

“OBRAS DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO, EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE E INTEGRADO DE TOLEDO (EDUSI TOLEDO), COFINANCIADO EN UN 80% POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER) EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA 2014-2020”

**ÍNDICE GENERAL****EDIFICACIÓN**MEMORIA

1. DATOS BÁSICOS
2. DATOS GENERALES
3. MEMORIA JUSTIFICATIVA
4. JUSTIFICACIÓN DEL CTE
5. CUMPLIMIENTO DE OTRAS NORMATIVA
6. MEMORIA CONSTRUCTIVA

ANEJOS A LA MEMORIA

- ANEJO 1-INSTALACIÓN SANEAMIENTO Y FONTANERIA  
 ANEJO 2-CÁLCULO ESTRUCTURAS  
 ANEJO 3-INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD  
 ANEJO 4-INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN  
 ANEJO 5-ILUMINACIÓN  
 ANEJO 6-PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS  
 ANEJO 7-MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO  
 ANEJO 8-PLAN DE CONTROL DE CALIDAD  
 ANEJO 9-ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS  
 ANEJO 10-CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

PLIEGO DE CONDICIONESMEDICIONES Y PRESUPUESTOPLANOS

## ORDENACIÓN GENERAL

S-01. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

## ARQUITECTURA

- AQ-01. ESTADO ACTUAL .PLANTA SÓTANO  
 AQ-02. ESTADO ACTUAL. PLANTA BAJA  
 AQ-03. ESTADO ACTUAL. PLANTA PRIMERA  
 AQ-04. ESTADO ACTUAL. PLANTA SEGUNDA  
 AQ-05. ESTADO ACTUAL. PLANTA AZOTEA  
 AQ-06. ESTADO ACTUAL. PLANTA CUBIERTAS  
 AQ-07. ESTADO ACTUAL. ALZADOS  
 AQ-08. ESTADO ACTUAL. SECCIONES
- AQ-09. ESTADO REFORMADO. PLANTA SÓTANO.  
 USOS Y SUPERFICIES  
 AQ-10. ESTADO REFORMADO. PLANTA BAJA.  
 USOS Y SUPERFICIES  
 AQ-11. ESTADO REFORMADO. PLANTA PRIMERA.  
 USOS Y SUPERFICIES  
 AQ-12. ESTADO REFORMADO. PLANTA SEGUNDA.  
 USOS Y SUPERFICIES  
 AQ-13. ESTADO REFORMADO. PLANTA AZOTEA.  
 USOS Y SUPERFICIES  
 AQ-14. ESTADO REFORMADO. PLANTA CUBIERTA.  
 USOS Y SUPERFICIES  
 AQ-15. ESTADO REFORMADO. PLANTA SÓTANO.  
 COTAS  
 AQ-16. ESTADO REFORMADO. PLANTA BAJA.  
 COTAS  
 AQ-17. ESTADO REFORMADO. PLANTA PRIMERA.  
 COTAS  
 AQ-18. ESTADO REFORMADO. PLANTA SEGUNDA.  
 COTAS

- AQ-19. ESTADO REFORMADO. PLANTA AZOTEA.  
 COTAS  
 AQ-20. ESTADO REFORMADO. PLANTA CUBIERTA.  
 COTAS  
 AQ-21. ESTADO REFORMADO. ALZADOS  
 AQ-22. ESTADO REFORMADO. SECCIONES
- AQ-23. ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES  
 AQ-24. ESTADO REFORMADO. ACABADO Y  
 TABIQUERÍAS PLANTA SÓTANO.  
 AQ-25. ESTADO REFORMADO. ACABADO Y  
 TABIQUERIAS. PLANTA BAJO  
 AQ-26. ESTADO REFORMADO. ACABADO Y  
 TABIQUERIAS. PLANTA PRIMERA  
 AQ-27. ESTADO REFORMADO. ACABADO Y  
 TABIQUERIAS. PLANTA SEGUNDA

## ESTRUCTURAS

- E-01. ESTRUCTURA P.BAJA Y P.SÓTANO ESCALERA DE EMERGENCIA

## INSTALACIONES

- IF-01. INST FONTANERÍA. PLANTA SÓTANO  
 IF-02. INST FONTANERÍA. PLANTA BAJA  
 IF-03. INST FONTANERÍA. PLANTA PRIMERA  
 IF-04. INST FONTANERÍA. PLANTA SEGUNDA  
 IF-05. INST FONTANERÍA. PLANTA DE AZOTEAS
- IE-01. INST. ELECTRICIDAD PLANTA SÓTANO  
 IE-02. INST. ELECTRICIDAD PLANTA BAJA  
 IE-03. INST. ELECTRICIDAD PLANTA PRIMERA  
 IE-04. INST. ELECTRICIDAD PLANTA SEGUNDA  
 IE-05. INST. ELECTRICIDAD PLANTA AZOTEA  
 IE-06. INST. ELECTRICIDAD ESQUEMA UNIFILAR
- ICL-01. INST. CLIMATIZACIÓN. PLANTA SÓTANO  
 ICL-02. INST. CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJA  
 ICL-03. INST. CLIMATIZACIÓN. PLANTA PRIMERA  
 ICL-04. INST. CLIMATIZACIÓN. PLANTA SEGUNDA  
 ICL-05. INST. CLIMATIZACIÓN. PLANTA AZOTEA  
 ICL-06. ESQUEMA PRINCIPIO DE CALEFACCIÓN
- IV-01 INST. VENTILACIÓN PLANTA SÓTANO  
 IV-02 INST. VENTILACIÓN PLANTA BAJA  
 IV-03 INST. VENTILACIÓN PLANTA PRIMERA  
 IV-04 INST. VENTILACIÓN PLANTA SEGUNDA  
 IV-05 INST. VENTILACIÓN PLANTA AZOTEA
- IPCI-01 OCUPACIÓN Y EVACUACIÓN P.SÓTANO  
 IPCI-02 OCUPACIÓN Y EVACUACIÓN P.BAJA  
 IPCI-03 OCUPACIÓN Y EVACUACIÓN P.PRIMERA  
 IPCI-04 OCUPACIÓN Y EVACUACIÓN P.SEGUNDA  
 IPCI-05 SEÑALÉTICA INCENDIOS P.SÓTANO  
 IPCI-06 SEÑALÉTICA INCENDIOS P.BAJA  
 IPCI-07 SEÑALÉTICA INCENDIOS P.PRIMERA  
 IPCI-08 SEÑALÉTICA INCENDIOS P.SEGUNDA  
 IPCI-09 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIO P.SÓTANO  
 IPCI-10 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS P.BAJA  
 IPCI-11 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS P.PRIMERA  
 IPCI-12 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS P.SEGUNDA  
 IPCI-13 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS P.AZOTEA



## CONSTRUCCIÓN

- C-01. ESTADO REFORMADO. CARPINTERIAS.  
PLANTA SÓTANO
- C-02. ESTADO REFORMADO.CARPINTERIAS.  
PLANTA BAJA
- C-03. ESTADO REFORMADO.CARPINTERIAS.  
PLANTA PRIMERA
- C-04. ESTADO REFORMADO.CARPINTERIAS.  
PLANTA SEGUNDA
- C-05. ESTADO REFORMADO.CARPINTERIAS  
FIJAS INTERIORES
- C-06. ESTADO REFORMADO.CARPINTERIAS  
FIJAS INTERIORES
- C-07. ESTADO REFORMADO.CARPINTERIAS  
FIJAS EXTERIOR
- C-08. ESTADO REFORMADO.CARPINTERIAS  
CABINAS FENÓLICAS ASEOS
- C-09. ESTADO REFORMADO.CARPINTERIAS  
PUERTAS INTERIORES Y EXTERIORES
  
- C-10. ESTADO REFORMADO.CERRAJERIAS 1
- C-11. ESTADO REFORMADO.CERRAJERÍAS 2
  
- C-12. ESTADO REFORMADO.DETALLE RAMPA  
PLANTA BAJA
- C-13. ESTADO REFORMADO.DETALLE ESCALERA  
PLANTA SÓTANO
- C-14. ESTADO REFORMADO.DETALLE TOLDO  
MOTORIZADO
- C-15. ESTADO REFORMADO. DETALLE CARPINTERÍAS  
INTERIORES

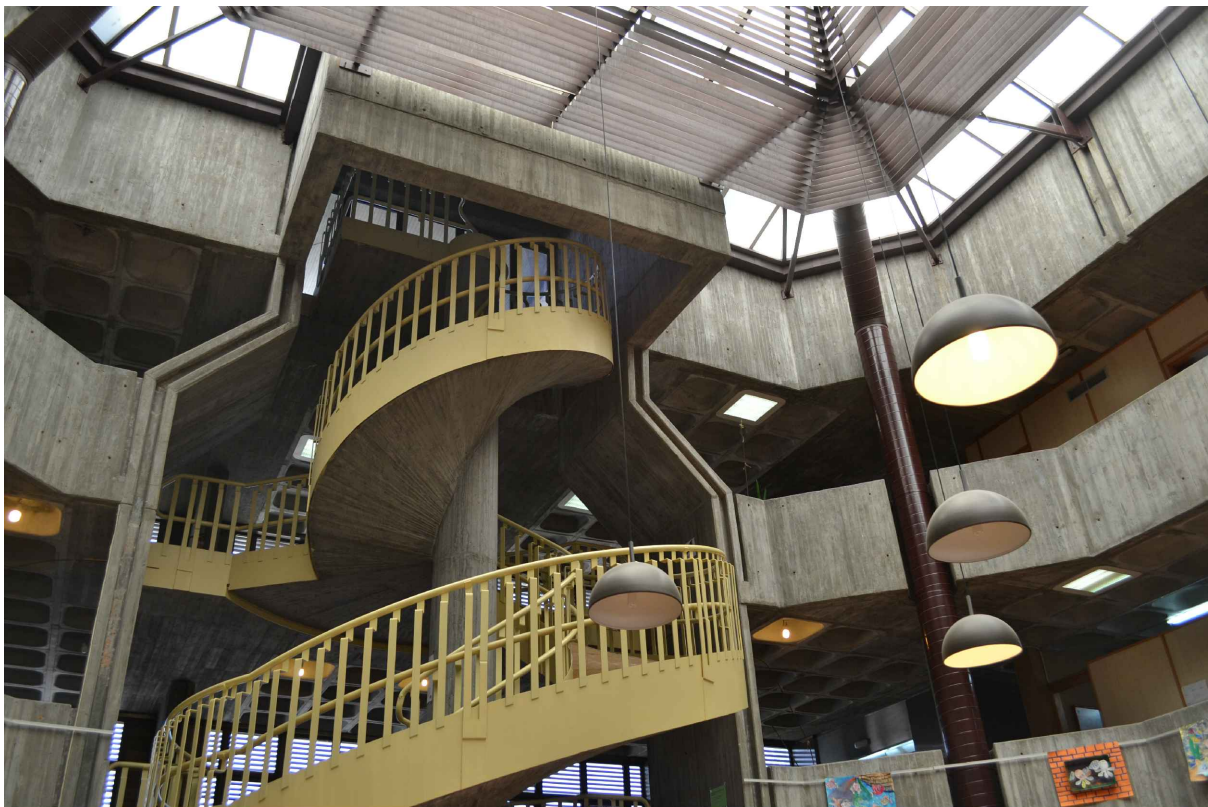
## ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### MEMORIA ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

#### PLANOS:

- ESYS-01 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- ESYS-02 IMPLANTACIÓN Y ACCESOS
- ESYS-07 DETALLES 01
- ESYS-08 DETALLES 02
- ESYS-09 DETALLES 03

# MEMORIA



PROYECTO

“OBRAS DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO, EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE E INTEGRADO DE TOLEDO (EDUSI TOLEDO), COFINANCIADO EN UN 80% POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER) EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA 2014-2020”

PROPIEDAD

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE TOLEDO

ARQUITECTOS

MDM09 ARQUITECTURA Y ASOCIADOS SLP  
MIGUEL DÍAZ MARTÍN

JULIO 2019

## ÍNDICE MEMORIA

ÍNDICE MEMORIA .....	1
MEMORIA.....	6
1 DATOS BASICOS.....	6
1.1 OBJETO DEL PROYECTO.....	6
1.2 AUTORES DEL PROYECTO.....	6
1.3 ENCARGO DEL PROYECTO.....	6
1.4 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA.....	6
1.5 DECLARACIÓN DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA.....	7
1.6 ARTICULO 1.A.1 DEL DECRETO 462/1971.....	7
1.7 ARTÍCULO 11 DEL R.D 158/1997 DE 2-12 CÓDIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA.....	7
1.8 NORMATIVA BÁSICA.....	7
1.9 CLASIFICACIÓN DE LA OBRA Y CONTRATISTA.....	8
1.9.1 PLAZO DE EJECUCIÓN.....	8
1.9.2 CLASIFICACIÓN EXIGIBLE AL CONTRATISTA.....	8
1.10 PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS.....	9
2 DATOS GENERALES.....	11
2.1 ANTECEDENTES.....	11
2.2 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.....	11
2.3 DATOS DEL EDIFICIO.....	11
2.3.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA.....	11
2.3.2 ACCESOS Y SERVICIOS.....	12
2.3.3 DATOS URBANÍSTICOS.....	13
2.3.4 GEOTECNIA.....	13
2.4 PROGRAMA DE NECESIDADES.....	13
2.4.1 EDIFICACIÓN.....	13
2.5 DATOS ECONÓMICOS.....	20
3 MEMORIA JUSTIFICATIVA.....	23
3.1 JUSTIFICACIÓN FUNCIONAL.....	23
3.2 JUSTIFICACIÓN FORMAL.....	23
3.3 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA.....	24
3.4 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA.....	24
3.4.1 NORMATIVA URBANÍSTICA.....	24
3.4.2 CUMPLIMIENTO DEL CTE.....	25
3.4.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN.....	28
4 JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO.....	32
4.1 DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	32
4.1.1 DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL.....	33
4.1.2 DB SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN.....	34
4.1.3 DB SE-C CIMENTOS.....	35
4.1.4 ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02).....	36
4.1.5 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE).....	37
4.1.6 DB SE-F ESTRUCTURAS DE FÁBRICA.....	41
4.1.7 DB SE-A ESTRUCTURAS DE ACERO.....	41
4.2 DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO.....	44
4.2.1 SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR.....	45
4.2.2 SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR.....	47
4.2.3 SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES.....	47
4.2.4 SECCIÓN SI 4: DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	49
4.2.5 SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.....	49
4.2.6 SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA.....	50
4.3 DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD.....	51
4.3.1 SECCIÓN SUA1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS.....	52

4.3.2	SECCIÓN SUA2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO .....	57
4.3.3	SECCIÓN SUA3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS .....	59
4.3.4	SECCIÓN SUA4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA .....	59
4.3.5	SECCIÓN SUA5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIÓN DE ALTA OCUPACIÓN.....	60
4.3.6	SECCIÓN SUA6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO.....	60
4.3.7	SECCIÓN SUA7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.....	60
4.3.8	SECCIÓN SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO RELACIONADO CON LA ACCIÓN DEL RAYO 61	
4.3.9	SECCIÓN SUA9 ACCESIBILIDAD .....	61
4.4	DB-HS SALUBRIDAD .....	63
4.4.1	HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD .....	64
4.4.2	HS2 RECOGIDA Y EVACUCIÓN DE RESIDUOS .....	68
4.4.3	HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR .....	69
4.4.4	HS4 SUMINISTRO DE AGUA.....	69
4.4.5	HS5 EVACUCIÓN DE AGUAS RESIDUALES .....	69
4.5	DB-HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO .....	70
4.5.1	PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN .....	70
4.5.2	DATOS PREVIOS.....	70
4.5.3	DISEÑO Y DIMENSIONADO.....	72
4.5.4	Valor del índice del ruido Ld1 .....	72
4.6	DB-HE AHORRO DE ENERGÍA.....	74
4.6.1	SECCIÓN HE 0 Y HE 1 – LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA.....	74
4.6.2	SECCIÓN HE 2 – RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS. ....	74
	Se justifica en el cumplimiento del RITE, ver anexo 4 instalaciones de climatización. ....	74
4.6.3	SECCIÓN HE 3 - EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN .....	74
4.6.4	SECCIÓN HE 4 – CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA. ....	77
4.6.5	SECCIÓN HE 5 – CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELECTRICA.....	77
5	CUMPLIMIENTOS DE OTRAS NORMATIVAS .....	78
5.1	JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY SOBRE INFRESTRUCTURAS COMUNUNES DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES. ....	78
5.2	BAJA TENSIÓN. ....	78
5.3	JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS.....	78
5.3.1	Cumplimiento de la Ley 1/1994 de accesibilidad y eliminación de barreras, Decreto 158/1997 de Castilla La Mancha. ....	78
5.3.2	Cumplimiento del Real Decreto 505/2007, de 20 de Abril) CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.....	81
6	MEMORIA CONSTRUCTIVA.....	83
6.1	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	83
6.2	RED DE SANEAMIENTO (EVACUACIÓN DE AGUAS) .....	84
6.2.1	DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN .....	84
6.2.2	NORMATIVA APLICADA. ....	84
6.2.3	RED DE EVACUACIÓN DE FECALES Y PLUVIALES. ....	84
6.2.4	DESAGÜES DE APARATOS SANITARIOS. ....	85
6.2.5	CÁLCULO.....	85
6.3	CIMENTACIONES.....	86
6.4	ESTRUCTURAS.....	87
6.4.1	INTRODUCCIÓN.....	87
6.4.2	DOCUMENTOS DE REFERENCIA .....	87
6.4.3	JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCION ADOPTADA.....	88
6.4.4	DIMENSIONADO.....	88
6.4.5	CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES.....	89
6.4.6	COEFICIENTES DE CÁLCULO.....	92
6.5	ALBAÑILERÍA .....	94
6.6	SOLADOS Y ALICATADOS.....	95

6.6.1	SOLADOS.....	95
6.6.2	ALICATADOS.....	95
6.7	TECHOS.....	95
6.8	CUBIERTAS.....	95
6.9	CARPINTERÍA EXTERIOR.....	95
6.9.1	CARPINTERÍA DE ALUMINIO.....	95
6.9.2	CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA.....	96
6.10	CARPINTERÍA INTERIOR.....	97
6.11	VIDRIERIA.....	98
6.12	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....	99
6.13	PINTURAS/ REVESTIMIENTOS.....	99
6.14	FONTANERIA.....	99
6.14.1	NORMATIVA APLICADA.....	99
6.15	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	99
6.15.1	NORMATIVA APLICADA.....	99
6.16	CLIMATIZACIÓN.....	100
6.16.1	NORMATIVA APLICADA.....	100
6.17	INSTALACIONES ESPECIALES.....	100
6.17.1	NORMATIVA APLICADA.....	100
6.17.2	DISTRIBUCIÓN TV-FM.....	100
6.17.3	PORTERO AUTOMÁTICO.....	101
6.17.4	INSTALACIÓN DE ALARMA.....	101
6.18	ROTULACIÓN.....	101
6.18.1	ROTULACIÓN INTERIOR: DIRECTORIOS E IDENTIFICACIÓN DE LOCALES.....	101



# MEMORIA

# 1. DATOS BASICOS

# MEMORIA

## 1 DATOS BASICOS.

### 1.1 OBJETO DEL PROYECTO.

**Construcción:**

PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLÍGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO.

**Situación:**

CALLE ALBERCHE Nº38, SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.

**Localidad:**

TOLEDO

**Provincia:**

TOLEDO

### 1.2 AUTORES DEL PROYECTO.

**Adjudicatario:**

MDM09 ARQUITECTURA Y ASOCIADOS SLP. Sociedad profesional COACM: SP-0181

**Autores:**

Miguel Díaz Martín

Arquitecto COACM: 9726

Arquitecto Técnico COAATT: 3542

**Colaboradores:**

Antonio Alonso del Hierro, Arquitecto

Ana Hernández Moreno, Arquitecta

Daniel Torres de la Mella, Arquitecto

Moisés Guardia Pérez-Moreno, Arquitecto técnico

Cal-Balmori ingeniería

### 1.3 ENCARGO DEL PROYECTO

El presente Proyecto de Ejecución se redacta de acuerdo con el contrato de Servicios de "Redacción de proyecto básico y de ejecución de rehabilitación del edificio de la biblioteca del polígono en el barrio de Santa María de Benquerencia de Toledo.", firmado con el Excelentísimo Ayuntamiento de Toledo con fecha de 27 de Junio de 2019.

### 1.4 DECLARACIÓN DE OBRA COMPLETA

El presente Proyecto de ejecución se refiere a una OBRA COMPLETA que, una vez ejecutada con arreglo al mismo, será susceptible de ser entregada al uso a que se destina, ya que comprende la descripción de todas y cada una de las obras e instalaciones necesarias para su buen funcionamiento.

Lo que se hace constar por el autor del Proyecto en cumplimiento del Art.125 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

### **1.5 DECLARACIÓN DE VIABILIDAD GEOMÉTRICA**

El arquitecto redactor, una vez comprobada la realidad geométrica de la obra, declara que no se ha encontrado ningún obstáculo que impida su correcta ejecución.

### **1.6 ARTICULO 1.A.1 DEL DECRETO 462/1971**

Así mismo, según lo dispuesto en el artículo 1.a.1 del Decreto 462/1971, del 11 de marzo, se hace constar que se han observado las normas vigentes y aplicables sobre construcción.

### **1.7 ARTÍCULO 11 DEL R.D 158/1997 DE 2-12 CÓDIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA**

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 11 del R.D 158/1997 del Código de Accesibilidad de Castilla-La Mancha, se han observado las prescripciones necesarias para cumplir las condiciones de accesibilidad de la citada ley.

### **1.8 NORMATIVA BÁSICA**

El presente Proyecto se ajusta al programa mínimo de necesidades basado en los módulos de la LOGS, PUBLICADO EN EL BOE de 12 de Noviembre de 1991 y tiene en cuenta las Instrucciones de Diseño para la redacción de Proyectos de Construcción de Centros Públicos de Educación Infantil, Primaria y Secundaria, del Ministerio de Educación y Ciencia junto con las Fichas de Características Técnicas de la Secretaría Técnica de la D. G. de Infraestructuras y Equipamientos de la Consejería de Consejería de Educación, Cultura y Deporte de Castilla - La Mancha.

Además de la relación de normativa y regulaciones establecidas en la Normativa Técnica de aplicación recogida en el correspondiente Anejo a esta Memoria, se cumplen y se deberán cumplir en la ejecución de las obras, las siguientes normativas:

- Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- Código Técnico de la edificación (RD 314/2006 de 17 de marzo y posteriores revisiones).
- Normas básicas de la edificación no derogadas por el C.T.E..
- Como normativa de referencia, con carácter subsidiario, serán también de aplicación la Normas Tecnológicas de la Edificación.
- Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto Legislativo 2/2000 de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas
- Normas urbanísticas y ordenanzas municipales que sean de aplicación.
- Pliego de Cláusulas Administrativas y Particulares del contrato de la Obra.
- Normas sobre instalaciones y acometidas de los organismos y compañías suministradoras de servicios.
- Real Decreto 1627/97, de 24 de octubre, sobre Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción.
- Las conclusiones de los estudios o ensayos que, en su caso, se hayan elaborado previa o simultáneamente para un mejor conocimiento de los terrenos o del edificio existente.

-Artículo 11 del R.D 158/1997 del 2 de diciembre el Código de Accesibilidad de Castilla-La Mancha, se han observado las prescripciones necesarias para cumplir las condiciones de accesibilidad de la citada ley.

-Programa de necesidades.

## 1.9 CLASIFICACIÓN DE LA OBRA Y CONTRATISTA.

De acuerdo con lo estipulado en el artículo 232 de la Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público, la presente obra se clasifica dentro de los supuestos de OBRAS DE PRIMER ESTABLECIMIENTO, REFORMA, RESTAURACIÓN, REHABILITACIÓN O GRAN REPARACIÓN.

### 1.9.1 PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo óptimo para la ejecución de las obras contempladas en este proyecto se establece en 6 meses.

### 1.9.2 CLASIFICACIÓN EXIGIBLE AL CONTRATISTA

Según los artículos 25 y 26 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, al tratarse de una obra de presupuesto total superior a 360000 E INFERIOR A 840000 euros, será necesaria la siguiente clasificación:

	GRUPO	SUBGRUPO	CATEGORÍA
<b>1</b>	<b>C</b>	<b>Todos</b>	<b>3</b>

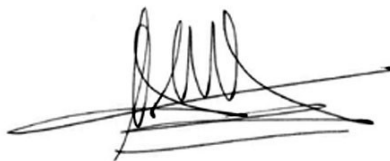


### 1.10 PROGRAMA DE DESARROLLO DE LOS TRABAJOS

En la página siguiente se detalla un programa del posible desarrollo de los trabajos en tiempo y coste óptimos.

Planificación								Presupuesto	
	CAPÍTULO	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	%	Imp Pres
1	DEMOLICIONES Y ACTUACIONES PREVIAS	■	■	■				3,88%	18.793,41 €
2	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS	■	■	■				1,27%	6.153,24 €
3	ALBAÑILERÍA		■	■	■	■		2,16%	10.462,90 €
4	AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES		■	■				0,25%	1.201,08 €
7	CARPINTERÍA DE MADERA						■	2,14%	10.393,06 €
8	CARPINTERÍA DE ALUMINIO				■	■	■	10,13%	49.132,92 €
9	CERRAJERÍAS					■	■	7,35%	35.653,27 €
10	VIDRIERÍA					■	■	3,64%	17.674,68 €
5	SOLADOS Y ALICATADOS				■	■	■	2,50%	12.142,68 €
6	FALSOS TECHOS Y REVESTIMIENTOS				■	■		0,90%	4.344,73 €
11	PINTURAS						■	0,38%	1.844,46 €
15	FONTANERÍA		■	■			■	3,02%	14.647,51 €
14	ELECTRICIDAD		■	■	■	■	■	23,87%	115.781,28 €
13	CLIMATIZACIÓN		■	■	■	■		32,75%	158.847,93 €
12	INCENDIOS			■	■		■	3,74%	18.127,72 €
16	GESTIÓN DE RESIDUOS	■	■	■	■	■	■	0,49%	2.372,23 €
17	SEGURIDAD Y SALUD	■	■	■	■	■	■	1,53%	7.408,29 €
PRESUPUESTO E. PARCIAL POR MESES		37.662,84 €	115.912,08 €	85.044,76 €	58.153,01 €	145.939,97 €	42.268,73 €		
PRESUPUESTO E. A ORIGEN POR MESES		37.662,84 €	153.574,92 €	238.619,68 €	296.772,69 €	442.712,66 €	484.981,39 €		
% SOBRE EL TOTAL									
<b>REHABILITACIÓN BIBLIOTECA POLÍGONO STA. MARÍA DE BENQUERENCIA</b>									<b>484.981,39 €</b>

Toledo, Julio de 2019  
EL ARQUITECTO,



Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726

## 2. DATOS GENERALES

## 2 DATOS GENERALES

### 2.1 ANTECEDENTES

Por encargo de la propiedad, se redacta el presente **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE LA BIBLIOTECA MUNICIPAL DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO.**

Las obras proyectadas son de promoción pública.

El objeto del mismo es la definición de los trabajos de rehabilitación del edificio.

Además de las características físicas, no existen otros condicionantes de partida en la definición del proyecto que las propias consideraciones funcionales de un programa de uso público como es el de biblioteca.

Para la elaboración del presente proyecto se ha utilizado la información proporcionada por el Exmo. Ayuntamiento de Toledo siendo esta proveniente fuentes las siguientes:

- Proyecto básico y de ejecución de reparación e impermeabilización de cubiertas de la biblioteca municipal del polígono residencial de Santa María de Benquerencia de Toledo.

Autores: AMA-ESTUDIO DE ARQUITECTURA S.L.P.

Arquitectos: Francisco Javier Alguacil San Félix.  
Luis Moreno Domínguez.

- Planos de levantamiento del edificio, Servicios técnicos del Ayuntamiento.

### 2.2 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El inmueble donde se pretenden realizar las obras se encuentra en el barrio residencial de Santa María de Benquerencia. La dirección del edificio es calle del Río Alberche nº 38.

### 2.3 DATOS DEL EDIFICIO

#### 2.3.1 DESCRIPCIÓN FÍSICA

La actual Biblioteca de Santa María de Benquerencia es un edificio proyectado a final de los años setenta e inaugurado en 1982 como Centro Cívico de este sector residencial de la ciudad. Es una construcción compuesta por varios volúmenes entre los que destaca por su altura el del cuerpo principal, conformado por una pieza cúbica de gran presencia y rotundidad. Este cuerpo se dispone en planta de cruz latina, dejando un gran espacio central a modo de loby, cubierto por un lucernario, que tiene la altura total del edificio y en torno al cual se disponen las galerías de distribución y las diferentes salas y zonas de estancia ubicadas en lo que serían los brazos de la cruz. Entre estos brazos se sitúan áreas de servicio, columnas de instalaciones, ascensores y aseos.

El resto de volúmenes adyacentes corresponden a un salón de actos de planta triangular situado bajo rasante y sobre cuya cubierta se dispone un anfiteatro al aire libre. Una sala de una planta que originalmente fue un gran patio de luces, ahora cubierto. Un almacén y el cuerpo que, sobresaliendo por delante de la fachada principal, corresponde al porche de acceso.

El edificio tiene cinco niveles. Uno bajo rasante, tres plantas de uso sobre rasante y una cuarta altura exterior en la que se sitúan las terrazas accesibles cubiertas por tres bóvedas de cañón en cada uno de los cuatro brazos de la cruz.

Su estructura, cerramientos principales, así como las mencionadas bóvedas se construyeron en hormigón armado, completándose los cerramientos y el gran lucernario central con carpintería metálica y policarbonato.

Como ya ha quedado dicho el uso actual del edificio es el de biblioteca pública, recogiendo los siguientes usos pormenorizados por plantas:

Planta Sótano:

Cuadros eléctricos.  
Instalaciones de climatización.  
Caldera.  
Almacén.  
Sede de la compañía de Teatro ETR.  
Sede de la emisora de radio Onda Polígono.

Planta baja:

Acceso, información.  
Sala general, en la que se almacena parte del fondo de biblioteca en estanterías.  
Zona de hemeroteca.  
Zona de préstamo.  
Salón de actos con capacidad para 196 personas.  
Sala wifi.  
Sede de la Asociación de Vecinos Progresista.  
Almacén.  
Aseos.

Planta Primera:

Sala infantil.  
Sala de reuniones para clubes de lectura.  
Despacho.  
Zonas de estudio.  
Aseos.

Planta Segunda:

Varias zonas de estudio y lectura (antiguos despachos).  
Sala de reuniones para clubes de lectura.  
Sala cedida a Asociación de bibliotecarios de Toledo Ábito.  
Despachos.  
Aseos.

Se tiene constancia de diferentes intervenciones realizadas desde su puesta en funcionamiento. Entre ellas las más importantes fueron las que se ejecutaron con carácter previo a su transformación definitiva para el uso de biblioteca, hecho que se produjo en enero de 2002. Las obras más significativas realizadas con posterioridad a la construcción del edificio han sido:

Cobertura del patio lateral. Año de proyecto 1989. Año de construcción 1991.  
Acondicionamiento para biblioteca. Año de proyecto 1985. Año de apertura 2002  
Tratamiento de impermeabilización de cubiertas.  
Sustitución del vidrio del lucernario por policarbonato.  
Mejora del sistema de climatización.

### **2.3.2 ACCESOS Y SERVICIOS**

La posición de la parcela, en el centro del polígono residencial de Sta. María de Benquerencia la dotan de una muy buena accesibilidad, tanto rodada como peatonal.

El acceso principal se plantea desde la calle Rio Alberche, así como el acceso al sótano. Acceso secundario, calle Federico García Lorca, peatonal.

La parcela dispone de los servicios de red de saneamiento, red de agua y red eléctrica.

### 2.3.3 DATOS URBANISTICOS

La normativa aplicable en el término municipal de Toledo son las Normas específicas en Suelo Urbano Consolidado del PGMOU-1986.

#### Cumplimientos de los parámetros urbanísticos:

**No procede al tratarse de un proyecto de rehabilitación de un edificio ya existente.**

### 2.3.4 GEOTECNIA

El Estudio Geotécnico no es requerido debido a que es una reforma del edificio existente.

## 2.4 PROGRAMA DE NECESIDADES

### 2.4.1 EDIFICACIÓN

En el proyecto la organización del edificio se plantea en cuatro plantas principales.

-Planta sótano con almacenes, cuartos de calderas e instalaciones y zona destinada a teatro, contando con su propia entrada independiente, aseos y comunicación mediante el ascensor.

-Planta baja con accesos accesibles. Sala infantil, consultas informáticas, salón de actos y despacho, información y ampliación biblioteca.

-Planta primera con salas de grupos y usos múltiples. Sala de lectura.

La sala de lectura se encuentra separada del resto de usos de planta permitiendo así aislar el ruido y mejorar la concentración.

-Planta segunda cuenta con una sala de estudio desarrollada en toda la planta.

La segregación por plantas permite aprovechar mejor los espacios y aislarlos entre sí, permitiendo de esta manera concentrar mejor su uso.

#### Cuadro de superficies ESTADO ACTUAL.

SUPERFICIES BIBLIOTECA  
POLÍGONO

#### ESTADO ACTUAL

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA  
SÓTANO

ALMACÉN SÓTANO 1

sup. m2

138,79



ALMACÉN SÓTANO 2	51,69
ALMACÉN SÓTANO 3	20,13
ALMACÉN SÓTANO 4	18,83
PASILLO SÓTANO	12,14
ASEO SÓTANO	2,06
VESTÍBULO ASCENSOR SÓTANO	4,52
TALER DE TEATRO	309,24
CLIMATIZACIÓN	14,25
GRUPO ELECTRÓGENO	24,59
CALDERA-CLIMATIZACIÓN	54,09
ACCESO CALDERAS	6,30
CALABOZO 1	8,31
CALABOZO 2	8,94
ESCALERA	12,38
ACCESO CUBIERTO SÓTANO	49,92

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA SÓTANO	736,18
------------------------------	--------

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA BAJA**

	sup. m2
CORTAVIENTO PRINCIPAL	4,93
CORTAVIENTO POSTERIOR	5,93
INFORMACIÓN	65,80
ACCESO ALMACÉN P.BAJA 1	7,75
ALMACÉN P.BAJA 1	48,12
ALMACÉN P.BAJA 2	2,91
ALMACÉN P.BAJA 3	10,71
ALMACÉN P.BAJA 4	7,54
ASEO FEMENINO P.BAJA	10,60
ASEO MASCULINO P.BAJA	12,41
DESPACHO	23,72
ACCESO ZONA INSTALACIONES	8,14
ESCALERA A SÓTANO PB	6,68
ASEOS DESPACHO	16,16
SALA DE PROYECCIÓN	8,63
SALÓN DE ACTOS	306,42
VESTUARIO	12,46
ACCESO SALÓN DE ACTOS	25,43
ZONA CENTRAL BIBLIOTECA	223,89
SALA DE INFORMÁTICA	123,23
PORCHE PRINCIPAL	111,79
PORCHE POSTERIOR	121,88

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA BAJA	1165,13
----------------------------	---------

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA PRIMERA**

	sup. m2
DISTRIBUIDOR PLANTA PRIMERA	94,73
CORREDOR PLANTA PRIMERA	62,22
ASEO FEMENINO PLANTA PRIMERA	10,56
ASEO MASCULINO PLANTA PRIMERA	12,41
SALA DE LECTURA PLANTA PRIMERA	54,92
SALA DE REUNIONES 1 P.PRIMERA	20,55
SALA DE REUNIONES 2 P.PRIMERA	20,55
SALA DE LECTURA PLANTA PRIMERA 2	55,85
SALA INFANTIL	54,93

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA PRIMERA	386,72
-------------------------------	--------

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SEGUNDA**

	sup. m2
DISTRIBUIDOR PLANTA SEGUNDA	94,29
ASEO FEMENINO P.SEGUNDA	10,56
ASEO MASCULINO P.SEGUNDA	12,70
SALA DE LECTURA P.SEGUNDA 1	54,92
SALA DE LECTURA P.SEGUNDA 2	54,93
CORREDOR PLANTA SEGUNDA	61,47
DESPACHO P.SEGUNDA 1	20,71
DESPACHO P.SEGUNDA 2	20,14
DESPACHOS ADMINISTRACIÓN	55,13

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA SEGUNDA	384,85
-------------------------------	--------

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA AZOTEA**

	sup. m2
ASCENSOR AZOTEA	13,27
CLIMATIZACIÓN AZOTEA	21,13
TERRAZA AZOTEA	381,06

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA AZOTEA	415,46
------------------------------	--------

**SUPERFICIE CONSTUIDA**

sup. m2

PLANTA SÓTANO		858,66
PLANTA BAJA		1204,03
PLANTA PRIMERA		458,14
PLANTA SEGUNDA		458,14

**SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL**

**2978,97**

**ESTADO REFORMADO**

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SÓTANO**

	sup. m2
ALMACÉN SÓTANO 1	55,68
ALMACÉN SÓTANO 2	34,17
ALMACÉN SÓTANO 3	41,09
ALMACÉN SÓTANO 4	18,71
PASILLO SÓTANO	12,14
ASEO SÓTANO	2,06
VESTÍBULO ASCENSOR SÓTANO	4,81
TALER DE TEATRO	292,34
CLIMATIZACIÓN	14,25
GRUPO ELECTRÓGENO	24,59
CALDERA-CLIMATIZACIÓN	54,09
ACCESO CALDERAS	6,30
CALABOZO 1	8,31
CALABOZO 2	8,94
ESCALERA	12,38
ACCESO CUBIERTO SÓTANO	50,72
VESTÍBULO SÓTANO	8,35
ASEOS MINUSVÁLIDOS	5,96
ASEO VESTÍBULO	4,89
ACCESO A ESCALERAS EMERGENCIA	17,60
ESCALERAS EMERGENCIA	14,40
ALMACÉN SÓTANO 5	55,68

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA SÓTANO		747,46
------------------------------	--	--------

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA BAJA**

	sup. m2
CORTAVIENTO PRINCIPAL	7,95
CORTAVIENTO POSTERIOR	7,95
INFORMACIÓN	72,08

ACCESO ALMACÉN P.BAJA 1	7,75
ALMACÉN P.BAJA 1	48,21
ALMACÉN P.BAJA 2	2,91
AMPLIACIÓN BIBLIOTECA	104,66
ASEO FEM/MINUSVALIDOS P.BAJA	11,77
ALMACÉN P.BAJA 4	7,54
ASEO MASCULINO P.BAJA	10,46
DESPACHO	32,39
PORCHE PRINCIPAL	108,28
ESCALERA A SÓTANO PB	6,79
ASEOS DESPACHO	14,18
SALA DE PROYECCIÓN	8,53
SALÓN DE ACTOS	297,82
RAMPA MINUSVÁLIDOS	25,80
ACCESO SALÓN DE ACTOS	15,92
ZONA CENTRAL BIBLIOTECA	221,65
SALA DE INFANTIL	123,23

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA BAJA	1135,87
----------------------------	---------

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA PRIMERA**

	sup. m2
DISTRIBUIDOR PLANTA PRIMERA	58,50
CORREDOR PLANTA PRIMERA	36,85
ASEO FEM / MINUSVALIDOS P.PRIMERA	11,77
ASEO MASCULINO PLANTA PRIMERA	10,46
SALA DE LECTURA PLANTA PRIMERA	55,61
SALA USOS MÚLTIPLES 1	49,91
SALA USOS MÚLTIPLES 2	73,13
DESPACHO PLANTA PRIMERA	16,75
SALA DE GRUPO 1	58,50
SALA DE GRUPO 2	38,97

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA PRIMERA	410,45
-------------------------------	--------

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SEGUNDA**

	sup. m2
DISTRIBUIDOR PLANTA SEGUNDA	25,26
ASEO FEM/ MINUSVALIDO P.SEGUNDA	11,77
ASEO MASCULINO P.SEGUNDA	10,46
SALA DE ESTUDIO P.SEGUNDA	337,49


TOT. SUP. ÚTIL PLANTA SEGUNDA	384,98
-------------------------------	--------

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA AZOTEA**

	sup. m2
ASCENSOR AZOTEA	13,27
CLIMATIZACIÓN AZOTEA	21,13
TERRAZA AZOTEA	381,06

• **Cuadro de superficies ESTADO REFORMADO.**

**ESTADO REFORMADO**

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SÓTANO**

	sup. m2
ALMACÉN SÓTANO 1	55,68
ALMACÉN SÓTANO 2	34,17
ALMACÉN SÓTANO 3	41,09
ALMACÉN SÓTANO 4	18,71
PASILLO SÓTANO	12,14
ASEO SÓTANO	2,06
VESTÍBULO ASCENSOR SÓTANO	4,81
TALER DE TEATRO	292,34
CLIMATIZACIÓN	14,25
GRUPO ELECTRÓGENO	24,59
CALDERA-CLIMATIZACIÓN	54,09
ACCESO CALDERAS	6,30
CALABOZO 1	8,31
CALABOZO 2	8,94
ESCALERA	12,38
ACCESO CUBIERTO SÓTANO	50,72
VESTÍBULO SÓTANO	8,35
ASEOS MINUSVÁLIDOS	5,96
ASEO VESTÍBULO	4,89
ACCESO A ESCALERAS EMERGENCIA	17,60
ESCALERAS EMERGENCIA	14,40
ALMACÉN SÓTANO 5	55,68

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA SÓTANO	747,46
------------------------------	--------

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA BAJA**



	sup. m2
CORTAVIENTO PRINCIPAL	7,95
CORTAVIENTO POSTERIOR	7,95
INFORMACIÓN	72,08
ACCESO ALMACÉN P.BAJA 1	7,75
ALMACÉN P.BAJA 1	48,21
ALMACÉN P.BAJA 2	2,91
AMPLIACIÓN BIBLIOTECA	104,66
ASEO FEM/MINUSVALIDOS P.BAJA	11,77
ALMACÉN P.BAJA 4	7,54
ASEO MASCULINO P.BAJA	10,46
DESPACHO	32,39
PORCHE PRINCIPAL	108,28
ESCALERA A SÓTANO PB	6,79
ASEOS DESPACHO	14,18
SALA DE PROYECCIÓN	8,53
SALÓN DE ACTOS	297,82
RAMPA MINUSVÁLIDOS	25,80
ACCESO SALÓN DE ACTOS	15,92
ZONA CENTRAL BIBLIOTECA	221,65
SALA DE INFANTIL	123,23

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA BAJA	1135,87
----------------------------	---------

#### SUPERFICIES ÚTILES PLANTA PRIMERA

	sup. m2
DISTRIBUIDOR PLANTA PRIMERA	58,50
CORREDOR PLANTA PRIMERA	36,85
ASEO FEM / MINUSVALIDOS P.PRIMERA	11,77
ASEO MASCULINO PLANTA PRIMERA	10,46
SALA DE LECTURA PLANTA PRIMERA	55,61
SALA USOS MÚLTIPLES 1	49,91
SALA USOS MÚLTIPLES 2	73,13
DESPACHO PLANTA PRIMERA	16,75
SALA DE GRUPO 1	58,50
SALA DE GRUPO 2	38,97

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA PRIMERA	410,45
-------------------------------	--------

#### SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SEGUNDA

	sup. m2
DISTRIBUIDOR PLANTA SEGUNDA	25,26
ASEO FEM/ MINUSVALIDO P.SEGUNDA	11,77
ASEO MASCULINO P.SEGUNDA	10,46
SALA DE ESTUDIO P.SEGUNDA	337,49

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA SEGUNDA	384,98
-------------------------------	--------

### SUPERFICIES ÚTILES PLANTA AZOTEA

	sup. m2
ASCENSOR AZOTEA	13,27
CLIMATIZACIÓN AZOTEA	21,13
TERRAZA AZOTEA	381,06
<b>TOT. SUP. ÚTIL PLANTA AZOTEA</b>	<b>415,46</b>

### SUPERFICIE CONSTUIDA

	sup. m2
PLANTA SÓTANO	858,66
PLANTA BAJA	1204,03
PLANTA PRIMERA	458,14
PLANTA SEGUNDA	458,14
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL</b>	<b>2978,97</b>

## 2.5 DATOS ECONÓMICOS

Presupuesto de Ejecución Material:

**Total Ejecución Material (sin SYS y GR): 475.200,87 €**

Estudio de Seguridad: 7.408,29 €

Gestión de Residuos: 2.372,23 €

**Ejecución obra: 48.4981,39€**

13 % sobre (M) Gastos generales: 63.047,58 €  
6 % sobre (M) Beneficio industrial: 29.098,88 €

---

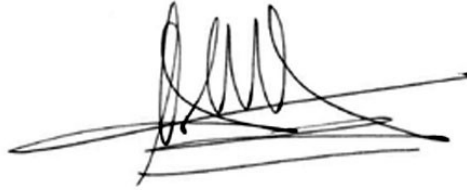
EJECUCIÓN OBRA + G.GENERALES + B.INDUSTRIAL 577.127,85 €

21 % I.V.A. 121.196,85 €

**TOTAL PRESUPUESTO BASE DE LICITACION**

**698324,70 €**

Toledo, julio 2019  
EL ARQUITECTO,

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke, positioned above the typed name.

Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726

### **3. MEMORIA JUSTIFICATIVA**

### 3 MEMORIA JUSTIFICATIVA

#### 3.1 JUSTIFICACIÓN FUNCIONAL

El presente proyecto para la redacción de **PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DE LA BIBLIOTECA MUNICIPAL DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO**, da solución al programa funcional requerido cumpliendo la normativa a la que está sujeto el edificio.

La actuación es una rehabilitación del edificio ya existente, que debido al paso del tiempo y del uso ha sufrido una degradación y se pueden observar diversas patologías. Necesita una renovación y mejorar sus instalaciones para poder seguir ejerciendo su uso de biblioteca.

Varias de sus instalaciones presentan importantes deficiencias, la instalación eléctrica y la climatización son las que en peor estado se conservan y sobre las que se actúa principalmente.

Respecto de la piel de la biblioteca, se producirá la modificación de algunos vidrios para el ahorro de energía y el cambio de las rejas en las puertas de acceso, instalando unas más contemporáneas que conseguirán actualizar la imagen del edificio exteriormente y que presente una imagen menos degradada que la actual.

En su interior se producirán modificaciones para mejorar la accesibilidad de las respectivas plantas mediante la instalación de una rampa en planta baja para comunicar sus dos niveles y que el acceso principal sea accesible y el estudio de los radios de giro en las plantas superiores.

Para compartimentar los espacios, permitiendo el paso de luz desde las cristaleras exteriores y generando un espacio más abierto se proyectan paneles de vidrio que aíslen los espacios y actualicen la percepción del espacio ampliándola, consiguiendo de esta manera que la biblioteca sea más fácil de controlar por el personal que trabaja en el edificio y que sea posible abrir el mayor número de salas sin perder el control de estas, como actualmente sucede.

**No se va a actuar en el salón de actos, ni en su cubierta**, debido a que incluirlo, debido a su gran tamaño y la gran cantidad de obra necesaria para su total renovación, supondría que el presupuesto del que se dispone para la presente rehabilitación fuera insuficiente.

#### 3.2 JUSTIFICACIÓN FORMAL

La biblioteca debe ser un espacio donde convivan el mundo del niño con el mundo del adulto y sus sensaciones contradictorias: imaginación-realidad, juego-trabajo, diversión-responsabilidad.

Debe ser un lugar funcional pero a la vez estimulador de sensaciones que invite a seguir formándose y adquiriendo nuevos conocimientos.

El vidrio permite que la biblioteca se transforme que aparezcan dibujos que se adosen a los vidrios permitiendo su posterior retirada de manera rápida y limpia.

En un principio, hay que destacar que el edificio parte de unas premisas funcionales y unas limitaciones de diseño impuestas en su concepción, y que están fundamentadas básicamente en dos aspectos:

- La calidad técnica y constructiva que corresponde a un edificio de estas características, teniendo muy presente la economía de medios tanto en su construcción como en su mantenimiento por su carácter público.
- Simplicidad, funcionalidad y claridad en la organización de los usos.

Con estos parámetros de partida el edificio se concibe como un elemento pesado, resistente e icónico en su exterior manteniendo su carácter. Mientras que en su interior, se quiere mantener la idea de vacío central, de plaza pública y luminosa.

Se ha pretendido hacer de este centro un edificio funcional y versátil, pero sin descuidar a la hora de proyectarlo, la carga formal y estética que debe de tener la biblioteca y teniendo en cuenta a todas las personas que trabajarán a lo largo de su vida útil.

### **3.3 JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA**

Se ha intentado utilizar los materiales más convenientes, económicos y duraderos. En general se ha optado por el uso de materiales y técnicas constructivas convenientemente estudiadas e implantadas en el mercado.

### **3.4 CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA**

#### **3.4.1 NORMATIVA URBANÍSTICA**

En esta propuesta se han considerado todos los aspectos urbanísticos que se han de cumplir y que establece en las Normas específicas en Suelo Urbano Consolidado del PGMOU-1986.

**Cumplimientos de los parámetros urbanísticos:**

**No procede al tratarse de un proyecto de rehabilitación de un edificio ya existente.**

### 3.4.2 CUMPLIMIENTO DEL CTE

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.  
Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, por el que se aprueba el documento básico DB HR Protección frente al ruido del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006.

Corrección de errores del Real Decreto 1371/2007 (BOE de 20 de diciembre 2007).

Corrección de errores y erratas del Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (BOE nº 22, de 25 de enero de 2008).

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre.

Para justificar que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE se ha optado por adoptar soluciones técnicas basadas en los Documentos Básicos indicados a continuación, cuya aplicación en el proyecto es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB según art. 5. Parte 1.

EXIGENCIAS BÁSICAS SEGURIDAD	DE	Seguridad estructural (SE):
		SE 1 – Resistencia y estabilidad / SE 2 – Aptitud al servicio SE AE – Acciones en la edificación SE C – Cimientos Se aplica además la siguiente normativa: EHE. Instrucción de hormigón estructural NCSE-02. Norma de construcción sismorresistente
		Seguridad en caso de incendio (SI):
		Cumplimiento según DB SI – Seguridad en caso de incendio En el apartado Cumplimiento del CTE de la presente memoria se aporta ficha justificativa de DB SI.
EXIGENCIAS BÁSICAS HABITABILIDAD	DE	Seguridad de utilización (SUA):
		Cumplimiento según DB SU – Seguridad de utilización
		Salubridad (HS):
		Cumplimiento según DB HS - Salubridad
		Protección frente al ruido (HR):
		Cumplimiento según: DB HR. Condiciones acústicas en los edificios
		Ahorro de energía (HE):
		Cumplimiento según DB HE – Ahorro de energía

#### Cumplimiento del CTE:

Descripción de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE:

#### Requisitos básicos relativos a la seguridad

##### Seguridad estructural (DB-SE)

-Requisitos básicos en proyecto:

Asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante la rehabilitación del mismo y su uso previsto.

### **Seguridad en caso de incendio (DB-SI)**

-Requisitos básicos en proyecto.

Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental.

-Prestaciones del local proyectado.

El edificio tiene fácil acceso a los servicios de los bomberos. El espacio exterior inmediatamente próximo al edificio cumple las condiciones suficientes para la intervención de los servicios de extinción.

El acceso desde el exterior está garantizado, y los huecos cumplen las condiciones de separación para impedir la propagación del fuego entre sectores.

No se produce incompatibilidad de usos.

No se ha proyectado ningún tipo de material que por su baja resistencia al fuego, combustibilidad o toxicidad pueda perjudicar la seguridad del edificio o la de sus ocupantes.

### **Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)**

-Requisitos básicos en proyecto.

Establecer reglas y procedimientos que permitan cumplir las exigencias básicas de seguridad de utilización.

-Prestaciones del edificio proyectado.

Los suelos proyectados son adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad, limitando el riesgo de que los usuarios sufran caídas.

Los huecos, cambios de nivel y núcleos de comunicación se han diseñado con las características y dimensiones que limitan el riesgo de caídas, al mismo tiempo que se facilita la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

Los elementos fijos o practicables del edificio se han diseñado para limitar el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento.

Los recintos con riesgo de aprisionamiento se han proyectado de manera que se reduzca la probabilidad de accidente de los usuarios.

En las zonas de circulaciones interiores se ha diseñado una iluminación adecuada, de manera que se limita el riesgo de posibles daños a los usuarios del edificio, incluso en el caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

El diseño del edificio facilita la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento, para limitar el riesgo causado por situaciones con alta ocupación.

El dimensionamiento de las instalaciones de protección contra el rayo se ha realizado de acuerdo al Documento Básico SUA 8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.

### **Requisitos básicos relativos a la habitabilidad**

#### **Salubridad (DB-HS)**

-Requisitos básicos en proyecto.

Reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato.

-Prestaciones del edificio proyectado.

En el presente proyecto se han dispuesto los medios que impiden la penetración de agua o, en su caso, permiten su evacuación sin producción de daños, con el fin de limitar el riesgo de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones.



El edificio dispone de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión. Se han previsto los medios para que los recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante su uso normal, con un caudal suficiente de aire exterior y con una extracción y expulsión suficiente del aire viciado por los contaminantes.

Se ha dispuesto de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, con caudales suficientes para su funcionamiento, sin la alteración de las propiedades de aptitud para el consumo, que impiden los posibles retornos que puedan contaminar la red, disponiendo además de medios que permiten el ahorro y el control del consumo de agua.

Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización disponen de unas características tales que evitan el desarrollo de gérmenes patógenos.

El edificio proyectado dispone de los medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

### **Protección frente al ruido (DB-HR)**

-Requisitos básicos en proyecto

Limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios.

-Prestaciones del edificio proyectado

Los elementos constructivos que conforman los recintos en el presente proyecto, tienen unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, así como para limitar el ruido reverberante.

### **Ahorro de energía y aislamiento térmico. (DB-HE)**

-Requisitos básicos en proyecto

Conseguir un uso racional de la energía necesaria para su utilización, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable.

-Prestaciones del edificio proyectado.

El edificio dispone de una envolvente de características tales que limita adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano-invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduce el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

El edificio dispone de las instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes, regulando el rendimiento de las mismas y de sus equipos.

El edificio dispone de unas instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente con un sistema de control que permite ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimiza el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnen unas determinadas condiciones.

## **Requisitos básicos relativos a la funcionalidad**

### **Utilización**

-Requisitos básicos en proyecto.

Para que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

-Prestaciones del edificio proyectado.

En el edificio se ha primado la reducción de recorridos de circulación, evitando los espacios residuales (pasillos, etc.) con el fin de que la superficie sea la necesaria y adecuada al programa requerido.

Las superficies y las dimensiones de las dependencias se ajustan a los requisitos del mercado, cumpliendo los mínimos establecidos por las normas de habitabilidad vigentes.

### **Accesibilidad**

-Requisitos básicos en proyecto.

Que se permita a las personas con movilidad y comunicación reducidas el acceso y la circulación por el edificio.

-Prestaciones del edificio proyectado.

El edificio está diseñado de modo que son accesibles a personas con movilidad reducida, según lo dispuesto por la normativa vigente.

### **3.4.3 NORMATIVA DE APLICACIÓN**

TÍTULO	DISPOSICIÓN	PUBLICACIÓN
<b>NORMATIVA NACIONAL</b>		
CARÁCTER GENERAL		
-LOE. LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN. BOE. 06-NOV-1999		LEY 38/99
-LEY DE PATRIMONIO HISTORICO ESPAÑOL BOE. 25-JUN-1985		LEY 16/85
-LEY DE REHABILITACIÓN, REGENERACIÓN Y RENOVACIÓN URBANAS. 27-JUN-2013		LEY 8/13 B.O.E.
-LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA 27-JUN-2013	R.D.L 7/15	B.O.E.
-CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACIÓN BOE. 28 MAR-2006		R.D 314/06
-R.D. PROCEDIMIENTO BASICO PARA LA CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS. B.O.E.13-ABR-2013	R.D	235/13
ESTRUCTURAS		
-DB SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL MAR-2006	R.D 314/06	BOE. 28
-DB SE-AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACION BOE. 28 MAR-2006	R.D 314/06	
-DB SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL ACERO BOE. 28 MAR-2006	R.D 314/06	
-INSTRUCCIÓN PARA EL ACERO ESTRUCTURAL (EAE) BOE. 23 JUN-2011	R.D 751/11	
-DB SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL CIMIENTOS BOE. 28 MAR-2006	R.D 314/06	
-DB SE-F SEGURIDAD ESTRUCTURAL FABRICAS MAR-2006	R.D 314/06	BOE. 28
-DB SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL ESTRUCTURAS DE MADERA BOE. 28 MAR-2006	R.D 314/06	
-NCSR-02 NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE BOE. 18 JUN-2002	R.D 997/02	
-RC 08 INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS BOE. 19 JUN-2008	R.D 956/08	
-EHE-08 INSTRUCCIÓN ESPAÑOLA DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL AGO-2008	R.D 1/08	BOE. 22

INCENDIO			
-DB SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO BOE. 28 MAR-2006	R.D 314/06		
-CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE LA CONSTRUCCIÓN POR SU RF BOE. 02 ABR-2005	R.D 312/05		
-REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN LOS ESTABLE. INDUST. BOE. 17 DICI-2004	R.D	2267/04	
-REGLAMENTO DE INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS DICI-1993	R.D 1942/93		BOE. 14
UTILIZACIÓN			
-DB SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD BOE. 28 MAR-2006	R.D 314/06		
-CONDICIONES DE ACCESIBILIDAD EN ESPACIOS PÚBLICOS Y EDIFICACIONES BOE. 17 MAY-2007	R.D	505/07	
-MEDIDAS MINIMAS SOBRE ACCESIBILIDAD EN LOS EDIFICIOS BOE. 23 MAY-1989	R.D 556/89		
SALUBRIDAD			
-DB HS SALUBRIDAD BOE 28 MAR-2006	R.D 314/06		
-CRITERIOS SANITARIOS DE LA CALIDAD DEL AGUA PARA EL CONSUMO HUM. BOE 21 FEB-2003	R.D	140/03	
-CRITERIOS HIGIÉNICO-SANITARIOS PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA LEGIONELOSIS BOE 18-JUL-2003	R.D 865/03		
RUIDO			
-DB HR PROTECCIÓN FRENTE AL RUIDO OCT-2007	R.D 1371/07		BOE 23
ENERGÍA			
-DB HE AHORRO DE ENERGIA BOE 28 MAR-2006	R.D 314/06		
-RITE REGLAMENTO DE INSTALACIONES TÉRMICAS EN LOS EDIFICIOS AGO-2007	R.D 1027/07		BOE 29
-REGLAMENTO DE DISTRIBUCIÓN Y USO DE COMBUSTIBLES GASOLEOS BOE 04 SEP-2006	R.D 919/06		
-REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN BOE 18 SEP-2002	R.D 842/02		
-ITC MI-IP 03 "INSTALACIONES PETROLÍFERAS PARA USO PROPIO" OCT-1997	R.D 1427/97		BOE. 23-
VARIOS			
-REGLAMENTO DE ACTIVIDADES INSALUBRES, MOLESTAS Y PELIGROSAS DIC-1961	R.D 2414/61		BOE. 07
-INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA AEM 1 "ASCENSORES" DEL REGLAMENTO BOE. 22-FEB-2013	R.D	88/13	
DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN			
-REQUISITOS ESENCIALES DE SEGURIDAD PARA LA COMERCIALIZACIÓN DE ASCENSORES BOE 25-MAY-2016	R.D	203/16	
Y COMPONENTES DE SEGURIDAD PARA ASCENSORES			
-REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN DIC-1985	R.D 2291/85		BOE. 11
-PRESCRIPCIONES PARA EL INCREMENTO DE LA SEGURIDAD DEL PARQUE BOE. 04-FEB-2005	R.D 57/05		
DE ASCENSORES EXISTENTES			
-INFRAESTRUCTURAS COMUNES PARA SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES BOE. 28-FEB-1998	R.D.L	1/98	
-REGLAMENTO INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIONES BOE. 1-ABR-2011	R.D 346/11		
-DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS BOE. 25 OCT-1997	R.D	1627/97	

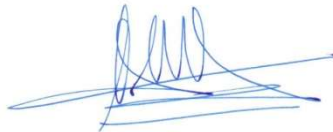
**NORMATIVA DE CASTILLA LA MANCHA**

-T.R. LOTAU: LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y ACTIVIDAD URBANÍSTICA DOCM. 19 ENE-2005	D.LEY 1/05	
-EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN CASTILLA LA MANCHA DOCM. 20 MAR-2007	LEY 4/07	
-LIBRO DEL EDIFICIO DESTINADO A VIVIENDAS EN CASTILLA LA MANCHA 22 JUN-2007	D. 81/07	DOCM.
-LEY DE ACCESIBILIDAD Y ELIMINACIÓN DE BARRERAS EN CLM 24 JUN-1994	LEY 1/94	DOCM.
-CODIGO DE ACCESIBILIDAD DE CASTILLA LA MANCHA DOCM. 05 DIC-1997	D. 158/97	
-FOMENTO DE ENERGÍAS RENOVABLES Y AHORRO Y EFICIENCIA ENERGÉTICA DOCM. 13 MAR-2007	LEY 1/07	

Para una mayor comprensión se adjunta en los anejos una lista exhaustiva de normativa de aplicación.

Toledo, julio de 2019

EL ARQUITECTO,



Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726

## 4. JUSTIFICACIÓN DEL CTE

## 4 JUSTIFICACIÓN DEL CÓDIGO TÉCNICO

### SEGURIDAD ESTRUCTURAL

#### 4.1 DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.  
( BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

##### Artículo 10. Exigencias básicas de seguridad estructural (SE).

1. El objetivo del requisito básico «Seguridad estructural» consiste en asegurar que el edificio tiene un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, fabricarán, construirán y mantendrán de forma que cumplan con una fiabilidad adecuada las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. Los Documentos Básicos «DB SE Seguridad Estructural», «DB-SE-AE Acciones en la edificación», «DBSE-C Cimientos», «DB-SE-A Acero», «DB-SE-F Fábrica» y «DB-SE-M Madera», especifican parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad estructural.
4. Las estructuras de hormigón están reguladas por la Instrucción de Hormigón Estructural vigente.

**10.1 Exigencia básica SE 1: Resistencia y estabilidad:** la resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

**10.2 Exigencia básica SE 2: Aptitud al servicio:** la aptitud al servicio será conforme con el uso previsto del edificio, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisibles y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

##### Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	4.1.1	Seguridad estructural:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	4.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	4.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	4.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	4.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	4.1.9.	Estructuras de madera	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	4.1.4.	Norma de construcción sismorresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	4.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	4.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EA-95	4.1.7	Estructuras de acero en edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

#### 4.1.1 DB-SE SEGURIDAD ESTRUCTURAL

##### Análisis estructural y dimensionado

Proceso	-DETERMINACIÓN DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANÁLISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	Condiciones normales de uso
	TRANSITORIAS	Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 Años	
Método de comprobación	Estados límites	
Definición estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	<p>ESTADO LIMITE ÚLTIMO:</p> <p>Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pérdida de equilibrio</li> <li>- deformación excesiva</li> <li>- transformación estructura en mecanismo</li> <li>- rotura de elementos estructurales o sus uniones</li> <li>- inestabilidad de elementos estructurales</li> </ul>	
Aptitud de servicio	<p>ESTADO LIMITE DE SERVICIO</p> <p>Situación que de ser superada se afecta::</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- el nivel de confort y bienestar de los usuarios</li> <li>- correcto funcionamiento del edificio</li> <li>- apariencia de la construcción</li> </ul>	

##### Acciones

Clasificación de las acciones	PERMANENTES	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
	VARIABLES	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
	ACCIDENTALES	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.
Valores característicos de las acciones	Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE	
Datos geométricos de la estructura	La definición geométrica de la estructura está indicada en los planos de proyecto	
Características de los materiales	Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallarán en la justificación del DB correspondiente o bien en la justificación de la EHE.	
Modelo de análisis estructural	Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas (placas). Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.	

#### Verificación de la estabilidad

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$

$E_{d,dst}$ : valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras

$E_{d,stab}$ : valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras

#### Verificación de la resistencia de la estructura

$E_d \leq R_d$

$E_d$ : valor de cálculo del efecto de las acciones

$R_d$ : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

#### Combinación de acciones

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la fórmula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB.

El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se ha considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

#### Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

Flechas

La limitación de flecha activa establecida en general es de 1/500 de la luz y/o 1 cm.

desplazamientos horizontales

El desplome total límite es 1/500 de la altura total

### 4.1.2 DB SE-AE ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

#### Acciones permanentes

Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto $h$ (cm) $\times$ 25 kN/m <sup>3</sup> .
Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. El pretensado se regirá por lo establecido en la Instrucción EHE. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

#### Acciones variables

La sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1. Los equipos pesados no están cubiertos por los valores indicados. Las fuerzas sobre las barandillas y elementos divisorios: Se considera una sobrecarga lineal de 2 kN/m en los balcones volados de toda clase de edificios.
-----------------------	--



Las acciones climáticas:	<p><u>El viento:</u> Las disposiciones de este documento no son de aplicación en los edificios situados en altitudes superiores a 2.000 m. En general, las estructuras habituales de edificación no son sensibles a los efectos dinámicos del viento y podrán despreciarse estos efectos en edificios cuya esbeltez máxima (relación altura y anchura del edificio) sea menor que 6. En los casos especiales de estructuras sensibles al viento será necesario efectuar un análisis dinámico detallado. La presión dinámica del viento <math>Q_b=1/2 \times R_x \times V_b^2</math>. A falta de datos más precisos se adopta <math>R=1.25 \text{ kg/m}^3</math>. La velocidad del viento se obtiene del anejo E. Toledo está en zona A, con lo que <math>v=26 \text{ m/s}</math>, correspondiente a un período de retorno de 50 años. Los coeficientes de presión exterior e interior se encuentran en el Anejo D.</p> <p><u>La temperatura:</u> En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros. En partes de esta edificación se disponen juntas de dilatación respetando las distancias exigidas por lo que no se consideran las acciones térmicas sobre las citadas partes.</p> <p><u>La nieve:</u> Este documento no es de aplicación a edificios situados en lugares que se encuentren en altitudes superiores a las indicadas en la tabla 3.11. En cualquier caso, incluso en localidades en las que el valor característico de la carga de nieve sobre un terreno horizontal <math>S_k=0</math> se adoptará una sobrecarga no menor de <math>0.20 \text{ Kn/m}^2</math>. En cubiertas planas de edificios situados en las localidades de altitud inferior a 1.000 m. es suficiente considerar una carga de nieve de <math>1,0\text{kN/m}^2</math>. (<math>0,1\text{T/m}^2</math>). Para esta edificación se ha tomado <math>0,6\text{kN/m}^2</math>. (<math>0,05\text{T/m}^2</math>) según lo expuesto en el Anejo E de este DB.</p>
Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos. El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>
Acciones accidentales (A):	<p>Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. Las acciones debidas al sismo están definidas en la Norma de Construcción Sismorresistente NCSE-02. En este documento básico solamente se recogen los impactos de los vehículos en los edificios, por lo que solo representan las acciones sobre las estructuras portantes. Los valores de cálculo de las fuerzas estáticas equivalentes al impacto de vehículos están reflejados en la tabla 4.1</p>

#### Cargas gravitatorias por niveles

Debido a que es una rehabilitación no se ha realizado ningún forjado nuevo, solo se ha producido una modificación en una escalera exterior.

#### 4.1.3 DB SE-C CIMENTOS

##### 4.1.3.1 SISTEMA ADOPTADO

Se adopta para la cimentación una solera de hormigón armado con  $h=20\text{cm}$ , sobre encachado.  
Los muros de sótano realizados tienen como cimentación una zapata corrida de hormigón armado.

##### 4.1.3.2 BASES DE CÁLCULO

**Método de cálculo:**

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

**Verificaciones:**

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para al sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

**Acciones:**

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

##### 4.1.3.3 ESTUDIO GEOTÉCNICO

**Generalidades:**

**No se ha realizado estudio geotécnico debido a que la actuación que se lleva a cabo en el edificio es una rehabilitación.**

**Datos estimados**

**Tipo de reconocimiento:**

Cota de cimentación

<b>Parámetros geotécnicos estimados:</b>	Estrato previsto para cimentar	
	Nivel freático.	
	Tensión admisible considerada	
	Peso específico del terreno	
	Angulo de rozamiento interno del terreno	
	Coefficiente de empuje en reposo	
	Valor de empuje al reposo	
	Coefficiente de Balasto	
	Contenido en sulfatos	
	Presencia de agua	

#### 4.1.3.4 CIMENTACIÓN

<b>Descripción:</b>	La cimentación de los muros de sótano para la escalera de emergencia se realiza mediante zapata corrida de hormigón armado, HA-25/P/20/IIa, armado con acero B 500 S, de dimensiones según plano de cimentación, sobre un relleno de piedra compactado.
<b>Material adoptado:</b>	Hormigón armado.
<b>Dimensiones y armado:</b>	Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura (Cimentación). Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.
<b>Condiciones de ejecución:</b>	Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de relleno de piedra de cantera compactada de aproximadamente 0,5m y una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento u hormigón de limpieza que tiene un espesor mínimo de 10 cm y que sirve de base a la losa de cimentación. Para más información consultar memoria constructiva y pliego de condiciones.

#### 4.1.3.5 SISTEMA DE CONTENIONES

Descripción:	Se realiza un muro de las mismas características y espesor que el muro existente en el edificio.
Material adoptado:	No procede
Dimensiones y armado:	No procede
Condiciones de ejecución:	No procede

#### 4.1.4 ACCIÓN SÍSMICA (NCSE-02)

RD 997/2002, de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02).

El proyecto se acoge al apartado 1.2.3. "Criterios de aplicación de la norma" de la norma NCSE-02 por lo que no será de aplicación a este proyecto al tratarse de una edificación de "importancia normal" y ubicarse dentro del mapa de peligrosidad sísmica en una zona con aceleración sísmica básica "ab" inferior a 0,04g (siendo g la aceleración de la gravedad).

#### 4.1.5 CUMPLIMIENTO DE LA INSTRUCCIÓN DE HORMIGÓN ESTRUCTURAL (EHE)

(RD 1/2008, de 22 de Agosto, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural)

##### 4.1.5.1 ESTRUCTURA

###### Descripción del sistema estructural:

Debido a que la actuación es una rehabilitación no se modifican los forjados del edificio, salvo en la nueva escalera de incendios que se realizará una losa de 20cm anclada a muro pantalla existente mediante un UPN 200

##### 4.1.5.2 PROGRAMA DE CÁLCULO

###### Nombre comercial:

Cypecad (Versión 2015)

###### Empresa

Cype Ingenieros  
Avenida Eusebio Sempere nº5  
Alicante.

###### Descripción del programa: idealización de la estructura: simplificaciones efectuadas.

El análisis de las solicitaciones se realiza mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formando todos los elementos que definen la estructura.  
Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo (diafragma rígido). Por tanto, cada planta sólo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad).  
Cuando en una misma planta existan zonas independientes, se considerará cada una de éstas como una parte distinta de cara a la indeformabilidad de esa zona, y no se tendrá en cuenta en su conjunto. Por tanto, las plantas se comportarán como planos indeformables independientes.  
Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

##### 4.1.5.3 MEMORIA DE CÁLCULO

###### Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura. El listado de los cálculos se anexa al final de la memoria constructiva.

###### Bases de cálculo

Tipo de control	Normal	
Coef de mayoración de acciones permanentes ctes.		1,5
Coef de mayoración de acciones permanentes no ctes.		1,6
Coef de mayoración de acciones variables		1,6
Coef de minoración de resistencias		
Hormigón	1,5	
Acero	1,15	

###### Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

###### Deformaciones

Lím. flecha total	Lím. flecha activa	Máx. recomendada
L/250 L/500 + 1cm.	L/500	1cm.
Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente ( $I_e$ ) a partir de la Formula de Branson. Se considera el módulo de deformación $E_c$ establecido en la EHE, art. 39.1.		

###### Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

#### 4.1.5.4 ESTADO DE CARGAS CONSIDERADAS

Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de:

NORMA ESPAÑOLA EHE  
DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)

Los valores de las acciones serán los recogidos en:

DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO)  
ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE  
Norma Básica Española AE/88.

#### cargas verticales (valores en servicio)

**No se han calculado cargas verticales ya que es una rehabilitación en la que no se ejecutan actuaciones considerables que puedan afectar a las cargas.**

Verticales: Cerramientos	Muros existentes de hormigón armado de espesor total : 30 cm												
Horizontales: Viento	Se ha considerada la acción del viento estableciendo una presión dinámica de valor $W = 75 \text{ kg/m}^2$ sobre la superficie de fachadas. Esta presión se corresponde con situación normal, altura no mayor de 30 metros y velocidad del viento de 125 km/hora. Esta presión se ha considerado actuando en sus los dos ejes principales de la edificación.												
Cargas Térmicas	<p><b>Estructura</b></p> <p>Descripción del sistema estructural: L estructura existente se encuentra ejecutada mediante una losa de hormigón armado de canto 30 cm</p> <p><b>Estado de cargas consideradas:</b></p> <p>Las combinaciones de las acciones consideradas se han establecido siguiendo los criterios de: NORMA ESPAÑOLA EHE DOCUMENTO BASICO SE (CODIGO TÉCNICO)</p> <p>Los valores de las acciones serán los recogidos en: DOCUMENTO BASICO SE-AE (CODIGO TECNICO) ANEJO A del Documento Nacional de Aplicación de la norma UNE ENV 1992 parte 1, publicado en la norma EHE Norma Básica Española AE/88.</p> <p><b>cargas verticales que actúan sobre los pilares .(valores en servicio)</b></p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>Forjado</td> <td>p.p. forjado</td> <td>5.10 kN /m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Pavimento</td> <td>1.50 kN /m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td>tabiquería</td> <td>1 kN/m<sup>2</sup></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Sobrecarga de uso</td> <td>4.00 kN /m<sup>2</sup></td> </tr> </table> <p>Verticales: Cerramientos Muros pantalla de hormigón armado de espesor 30cm</p> <p>Horizontales: Viento Debido a que es una rehabilitación no se ha modificado el cerramiento exterior salvo en las carpinterías.</p> <p>Cargas Térmicas Dadas las dimensiones del edificio se han previsto juntas de dilatación.</p>	Forjado	p.p. forjado	5.10 kN /m <sup>2</sup>		Pavimento	1.50 kN /m <sup>2</sup>		tabiquería	1 kN/m <sup>2</sup>		Sobrecarga de uso	4.00 kN /m <sup>2</sup>
Forjado	p.p. forjado	5.10 kN /m <sup>2</sup>											
	Pavimento	1.50 kN /m <sup>2</sup>											
	tabiquería	1 kN/m <sup>2</sup>											
	Sobrecarga de uso	4.00 kN /m <sup>2</sup>											

**Características de los materiales:**

-Piezas	Ladrillo macizo o perforado. Extrusión. Categoría I. Resistencia: 10
-tipo de mortero	Cemento Pórtland CEM I con plastificante. M 7,5
-Elementos de enlace	No son necesarios

**Durabilidad**

Recubrimientos exigidos: Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, se debe considerar la clase de exposición como la composición, propiedades y comportamiento de los materiales.

Clase de exposición: Exterior. Humedad alta. Ila  
Adecuación de Para el ambiente considerado II, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m<sup>3</sup>.

-Piezas	Ladrillo macizo o perforado. Extrusión. Cc
-tipo de mortero	Cemento Pórtland CEM I con plastificant
-Elementos de enlace	No son necesarios

**Sobrecargas instalaciones:**

Climatizadoras aire limpio: 1KN/m2

**Características de los materiales:**

-Hormigón cimentación	HA-25/P/20/Ila
-Hormigón forjados y vigas	HA-25/B/20/I (interiores) / HA-25/B/20/Ila (exteriores)
-tipo de cemento...	CEM I
-tamaño máximo de árido...	40mm. cimentación / 20mm. en zunchos, vigas y muros de hormigón
-máxima relación agua/cemento cimentación	0.45
-máxima relación agua/cemento resto	0.60
-mínimo contenido de cemento cimentación	350 kg/m <sup>3</sup>
-mínimo contenido de cemento resto	250 kg/m <sup>3</sup>
-F <sub>ck</sub> ...	HA-25 - 25 Mpa
-tipo de acero...	B-500S
-F <sub>yk</sub> ...	500 N/mm <sup>2</sup>

**Coefficientes de seguridad y niveles de control**

El nivel de control de ejecución de acuerdo al artº 95 de EHE para esta obra es normal.  
El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración		1.50	
	Nivel de control		ESTADISTICO	
Acero	Coeficiente de minoración		1.15	
	Nivel de control		NORMAL	
Ejecución	Coeficiente de mayoración			
	Cargas Permanentes...	1.5	Cargas variables	1.6
	Nivel de control...		NORMAL	

**Durabilidad**

Recubrimientos exigidos: Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:	Debido a que es una rehabilitación no se ha producido ninguna modificación en la materialidad del cerramiento exterior. A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa. Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35 mm, esto es recubrimiento nominal de 45 mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.
Cantidad mínima de cemento:	Para el ambiente IIa, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m <sup>3</sup> . Para el ambiente I, la cantidad mínima de cemento requerida es de 250 kg/m <sup>3</sup> .
Cantidad máxima de cemento:	Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 400 kg/m <sup>3</sup> .
Resistencia recomendada:	mínima Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa. Para ambiente I la resistencia mínima es de 25 Mpa.
Relación agua cemento:	la cantidad máxima de agua se deduce de la relación $a/c \leq 0.45$

#### 4.1.5.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS FORJADOS

RD 642/2002, de 5 de Julio, por el que se aprueba instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados

##### Características técnicas de los forjados

**Se realiza un único forjado en la escalera de emergencias, detalle en el plano de estructuras.**

Material adoptado:	Forjados de losa de hormigón armado			
Dimensiones armado:	Canto Total	20 cm	Hormigón	-
	Capa de Compresión	-	Hormigón "in situ"	HA-25/B/20/I ó IIa
	Arm. c. compresión	-	Fys. acero pretensado	-
	Tipo de Placa	-	Acero refuerzos	B500S
Observaciones:	<p>El hormigón de la capa de compresión cumplirá las condiciones especificadas en el Art.30 de la Instrucción EHE. Las armaduras activas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.32 de la Instrucción EHE. Las armaduras pasivas cumplirán las condiciones especificadas en el Art.31 de la Instrucción EHE. El control de los recubrimientos de las viguetas cumplirá las condiciones especificadas en el Art.34.3 de la Instrucción EFHE.</p> <p>No obstante, dado que en el proyecto se desconoce el modelo de forjado definitivo (según fabricantes) a ejecutar en obra, se exigirá al suministrador del mismo el cumplimiento de las deformaciones máximas (flechas) dispuestas en la presente memoria, en función de su módulo de flecha "El" y las cargas consideradas; así como la certificación del cumplimiento del esfuerzo cortante y flexor que figura en los planos de forjados. Exigiéndose para estos casos la limitación de flecha establecida por la referida EFHE en el artículo 15.2.1.</p> <p>En las expresiones anteriores "L" es la luz del vano, en centímetros, (distancia entre ejes de los pilares si se trata de forjados apoyados en vigas planas) y, en el caso de voladizo, 1.6 veces el vuelo.</p>			
	Límite de flecha total a plazo infinito	Límite relativo de flecha activa		

flecha $\leq L/250$ $f \leq L / 500 + 1 \text{ cm}$	flecha $\leq L/500$ $f \leq L / 1000 + 0.5 \text{ cm}$
--	---

#### 4.1.6 DB SE-F ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

No hay estructura de fábrica en este proyecto.

#### 4.1.7 DB SE-A ESTRUCTURAS DE ACERO

No hay estructuras de acero salvo el anclaje de la losa de la escalera de emergencias al muro pantalla ya existente, en el sótano, colocándose un UPN 200 para el anclaje.

##### 4.1.7.1 BASES DE CÁLCULO

###### Criterios de verificación

La verificación de los elementos estructurales de acero se ha realizado:

<input checked="" type="checkbox"/>	Mediante programa informático	<input checked="" type="checkbox"/>	Toda la estructura	Nombre del programa:	Cypecad
				Versión:	Versión 2015
				Empresa:	Cype
				Domicilio:	-

Se han seguido los criterios indicados en el Código Técnico para realizar la verificación de la estructura en base a los siguientes estados límites:

<input checked="" type="checkbox"/>	Estado límite último	Se comprueba los estados relacionados con fallos estructurales como son la estabilidad y la resistencia.
<input checked="" type="checkbox"/>	Estado límite de servicio	Se comprueba los estados relacionados con el comportamiento estructural en servicio.
<input checked="" type="checkbox"/>	La estructura se ha calculado teniendo en cuenta las solicitaciones transitorias que se producirán durante el proceso constructivo	
<input checked="" type="checkbox"/>	Durante el proceso constructivo no se producen solicitaciones que aumenten las inicialmente previstas para la entrada en servicio del edificio	

###### Estados límite últimos

La verificación de la capacidad portante de la estructura de acero se ha comprobado para el estado límite último de estabilidad, en donde:

$E_{d,dst} \leq E_{d,stab}$	siendo: $E_{d,dst}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras
-----------------------------	---

y para el estado límite último de resistencia, en donde

$E_d \leq R_d$	siendo: $E_d$ el valor de cálculo del efecto de las acciones $R_d$ el valor de cálculo de la resistencia correspondiente
----------------	--

Al evaluar  $E_d$  y  $R_d$ , se han tenido en cuenta los efectos de segundo orden de acuerdo con los criterios establecidos en el Documento Básico.

###### Estados límite de servicio

Para los diferentes estados límite de servicio se ha verificado que:

$E_{ser} \leq C_{lim}$	siendo: $E_{ser}$ el efecto de las acciones de cálculo; $C_{lim}$ valor límite para el mismo efecto.
------------------------	--

#### Geometría

En la dimensión de la geometría de los elementos estructurales se ha utilizado como valor de cálculo el valor nominal de proyecto.

#### 4.1.7.2 DURABILIDAD

Se han considerado las estipulaciones del apartado "3 Durabilidad" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero", y que se recogen en el presente proyecto en el apartado de "Pliego de Condiciones Técnicas".

Se han de incluir dichas consideraciones en el pliego de condiciones

#### 4.1.7.3 MATERIALES

El tipo de acero utilizado en chapas y perfiles es: S275JR

Designación	Espesor nominal t (mm)			f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )	Temperatura del ensayo Charpy °C
	f <sub>y</sub> (N/mm <sup>2</sup> )				
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63		
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	2 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 <sup>(1)</sup>
S450J0	450	430	410	550	0

<sup>(1)</sup>Se le exige una energía mínima de 40J.

f<sub>y</sub> tensión de límite elástico del material

f<sub>u</sub> tensión de rotura

#### 4.1.7.4 ANÁLISIS ESTRUCTURAL

La comprobación ante cada estado límite se realiza en dos fases: determinación de los efectos de las acciones (esfuerzos y desplazamientos de la estructura) y comparación con la correspondiente limitación (resistencias y flechas y vibraciones admisibles respectivamente). En el contexto del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" a la primera fase se la denomina de análisis y a la segunda de dimensionado.

#### 4.1.7.5 ESTADO LÍMITE ÚLTIMOS

La comprobación frente a los estados límites últimos supone la comprobación ordenada frente a la resistencia de las secciones, de las barras y las uniones.

El valor del límite elástico utilizado será el correspondiente al material base según se indica en el apartado 3 del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero". No se considera el efecto de endurecimiento derivado del conformado en frío o de cualquier otra operación.

Se han seguido los criterios indicados en el apartado "6 Estados límite últimos" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero" para realizar la comprobación de la estructura, en base a los siguientes criterios de análisis:



- a) Descomposición de la barra en secciones y cálculo en cada uno de ellas de los valores de resistencia:
  - Resistencia de las secciones a tracción
  - Resistencia de las secciones a corte
  - Resistencia de las secciones a compresión
  - Resistencia de las secciones a flexión
  - Interacción de esfuerzos:
    - Flexión compuesta sin cortante
    - Flexión y cortante
    - Flexión, axil y cortante
- b) Comprobación de las barras de forma individual según esté sometida a:
  - Tracción
  - Compresión
- c) Estructura Intraslacional
  - Flexión
  - Interacción de esfuerzos:
    - Elementos flectados y traccionados
    - Elementos comprimidos y flectados

#### 4.1.7.6 ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

Para las diferentes situaciones de dimensionado se ha comprobado que el comportamiento de la estructura en cuanto a deformaciones, vibraciones y otros estados límite, está dentro de los límites establecidos en el apartado "7.1.3. Valores límites" del "Documento Básico SE-A. Seguridad estructural. Estructuras de acero".

## SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

### 4.2 DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI).

El objetivo del requisito básico «Seguridad en caso de incendio» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios de un edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el «Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales», en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación.

**11.1 Exigencia básica SI 1: Propagación interior:** se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio.

**11.2 Exigencia básica SI 2: Propagación exterior:** se limitará el riesgo de propagación del incendio por el exterior, tanto en el edificio considerado como a otros edificios.

**11.3 Exigencia básica SI 3: Evacuación de ocupantes:** el edificio dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

**11.4 Exigencia básica SI 4: Instalaciones de protección contra incendios:** el edificio dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

**11.5 Exigencia básica SI 5: Intervención de bomberos:** se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

**11.6 Exigencia básica SI 6: Resistencia al fuego de la estructura:** la estructura portante mantendrá su resistencia al fuego durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas

## TIPO DE PROYECTO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas.

Tipo de proyecto (1)	Tipo de obras previstas (2)	Alcance de las obras (3)	Cambio de uso (4)
----------------------	-----------------------------	--------------------------	-------------------

Básico + ejecución	Rehabilitación	Rehabilitación parcial	No
--------------------	----------------	------------------------	----

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

Los establecimientos y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (RD. 2267/2004, de 3 de diciembre) cumplen las exigencias básicas mediante su aplicación.

Deben tenerse en cuenta las exigencias de aplicación del Documento Básico CTE-SI que prescribe el apartado III (Criterios generales de aplicación) para las reformas y cambios de uso.

### 4.2.1 SECCIÓN SI 1: PROPAGACIÓN INTERIOR

#### Compartimentación en sectores de incendio

Los edificios y establecimientos estarán compartimentados en sectores de incendios en las condiciones que se establecen en la tabla 1.1 de esta Sección, mediante elementos cuya resistencia al fuego satisfaga las condiciones que se establecen en la tabla 1.2 de esta Sección.

A los efectos del cómputo de la superficie de un sector de incendio, se considera que los locales de riesgo especial y las escaleras y pasillos protegidos contenidos en dicho sector no forman parte del mismo.

Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un sector de incendio diferente cuando supere los límites que establece la tabla 1.1.

Sector	Superficie construida (m <sup>2</sup> )		Uso previsto (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3) (y sus puertas)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto

Sector 1					
Planta Sótano	<4.000m <sup>2</sup>	858,66m <sup>2</sup>	Publica concurrencia (h<15m)	EI-60	EI-60
Sector 2					
Planta baja Planta primera Planta segunda	<4.000m <sup>2</sup>	2120,42m <sup>2</sup>	Publica concurrencia (h<15m)	EI-60	EI-60

(1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

(2) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 1.2 de esta Sección.

(3) Los techos deben tener una característica REI, al tratarse de elementos portantes y compartimentadores de incendio.

#### Ascensores

Debido a que comunica sectores de incendio diferentes se realiza un vestíbulo de independencia en planta sótano.

#### Locales de riesgo especial

Los locales y zonas de riesgo especial se clasifican conforme a tres grados de riesgo (alto, medio y bajo) según los criterios que se establecen en la tabla 2.1 de esta Sección, cumpliendo las condiciones que se establecen en la tabla 2.2 de esta Sección.

Local o zona	Superficie ó Volumen construido (m <sup>2</sup> ó m <sup>3</sup> )		Nivel de riesgo (1)	Vestíbulo de independencia (2)		Resistencia al fuego del elemento compartimentador (y sus puertas) (3)	
	Norma	Proyecto		Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Sala de climatización. P. Sótano	-	54,09m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Sala grupo electrógeno	-	24,59m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Sala de climatización 2. P. Sótano	-	14,25m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Contadores electricidad y cuadros generales de distribución	-	2,67m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Todas las plantas							
Sala de maquinaria de ascensores	-	13,27m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Planta de azotea							
Climatización azotea	-	21,13m <sup>2</sup>	Bajo	No	No	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Planta de Azotea.							
Almacén Sótano 1	100<V<200m <sup>3</sup>	111,36 m <sup>3</sup>	Bajo	No	No	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)
Almacén Sótano 5	100<V<200m <sup>3</sup>	111,36 m <sup>3</sup>	Bajo	No	No	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)	EI-90 (EI <sub>2</sub> 45-C5)

(1) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(2) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

(3) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

#### Reacción al fuego de elementos constructivos, decorativos y de mobiliario

Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que se establecen en la tabla 4.1 de esta Sección.

Situación del elemento	Revestimiento			
	De techos y paredes		De suelos	
	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
Zonas comunes del edificio	C-s2,d0	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>	E <sub>FL</sub>
Aparcamiento	NP	NP	NP	NP
Escaleras protegidas	B-s1,d0	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1	C <sub>FL</sub> -s1
Recintos de riesgo especial	B-s1,d0	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1	B <sub>FL</sub> -s1

#### Justificación de la reacción al fuego de los materiales:

Los materiales de revestimiento utilizados son los siguientes.

- Placa yeso laminado
- Yeso
- Mortero de cemento y arena de río
- Azulejo cerámico
- Placa de madera-cemento
- Terrazo
- Chapa de acero

**No se admitirá en la obra ningún material de los enumerados anteriormente u otros usados para revestimiento, sin su correspondiente certificado, ficha de características técnicas ó los ensayos correspondientes, que aseguren que su reacción al fuego será la exigida en la tabla anterior.**

**Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios.**

-Las zonas donde las instalaciones atraviesen un elemento compartimentador quedarán selladas según la resistencia al fuego que sea exigida.

**4.2.2 SECCIÓN SI 2: PROPAGACIÓN EXTERIOR**

**Distancia entre huecos**

Se limita en esta Sección la distancia mínima entre huecos entre dos edificios, los pertenecientes a dos sectores de incendio del mismo edificio, entre una zona de riesgo especial alto y otras zonas, o hacia una escalera o pasillo protegido desde otras zonas. El paño de fachada o de cubierta que separa ambos huecos deberá ser como mínimo EI-60.

Fachadas			Cubiertas			
Distancia horizontal (m) <sup>(1)</sup>			Distancia vertical (m)		Distancia (m)	
Ángulo entre planos	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
0°	EI<60	EI<60		-	EI<60	EI<60
90°	EI<60	EI<60		-		-

<sup>(1)</sup> La distancia horizontal entre huecos depende del ángulo a que forman los planos exteriores de las fachadas: Para valores intermedios del ángulo a, la distancia d puede obtenerse por interpolación

a	0° (fachadas enfrentadas)	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

**4.2.3 SECCIÓN SI 3: EVACUACIÓN DE LOS OCUPANTES**

**I. Cálculo de ocupación, número de salidas, longitud de recorridos de evacuación y dimensionado de los medios de evacuación**

- En los establecimientos de Uso Comercial o de Pública Concurrencia de cualquier superficie y los de uso Docente, Residencial Público o Administrativo cuya superficie construida sea mayor que 1.500 m<sup>2</sup> contenidos en edificios cuyo uso previsto principal sea distinto del suyo, las salidas de uso habitual y los recorridos de evacuación hasta el espacio exterior seguro estarán situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que deba estarlo el establecimiento en cuestión; no obstante dichos elementos podrán servir como salida de emergencia de otras zonas del edificio. Sus salidas de emergencia podrán comunicar con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia, siempre que dicho elemento de evacuación esté dimensionado teniendo en cuenta dicha circunstancia.
- Como excepción al punto anterior, los establecimientos de uso Pública Concurrencia cuya superficie construida total no exceda de 500 m<sup>2</sup> y estén integrados en centros comerciales podrán tener salidas de uso habitual o salidas de emergencia a las zonas comunes de circulación del centro. Cuando su superficie sea mayor que la indicada, al menos las salidas de emergencia serán independientes respecto de dichas zonas comunes.
- El cálculo de la anchura de las salidas de recinto, de planta o de edificio se realizará, según se establece el apartado 4 de esta Sección, teniendo en cuenta la inutilización de una de las salidas, cuando haya más de una, bajo la hipótesis más desfavorable y la asignación de ocupantes a la salida más próxima.
- Para el cálculo de la capacidad de evacuación de escaleras, cuando existan varias, no es necesario suponer inutilizada en su totalidad alguna de las escaleras protegidas existentes. En cambio, cuando existan varias escaleras no protegidas, debe considerarse inutilizada en su totalidad alguna de ellas, bajo la hipótesis más desfavorable.

Recinto, planta, sector	Uso previsto (1)	Superficie útil (m <sup>2</sup> )	Densidad ocupación (2) (m <sup>2</sup> /pers.)	Ocupación (pers.)	Número de salidas (3)		Recorridos de evacuación (4) (m)		Anchura de salidas (5) (m)	
					Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Planta sótano	Pública concurrencia	858,66	-	164 (*)	1	2	50	<50m	0,80	1,84 min.
P. baja P. primera P. segunda	Pública concurrencia	2120,42 m <sup>2</sup>	-	355 (*)	1	5	50 25 25	<50m <25m <25m	0,80	1,84 min.

- (\*) Para el cálculo de la ocupación se han aplicado criterios de simultaneidad en el uso de zonas de circulación, aseos y comedor.

(1) Según se consideran en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI. Para los usos previstos no contemplados en este Documento Básico, debe procederse por asimilación en función de la densidad de ocupación, movilidad de los usuarios, etc.

(2) Los valores de ocupación de los recintos o zonas de un edificio, según su actividad, están indicados en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(3) El número mínimo de salidas que debe haber en cada caso y la longitud máxima de los recorridos hasta ellas están indicados en la Tabla 3.1 de esta Sección.

(4) La longitud de los recorridos de evacuación que se indican en la Tabla 3.1 de esta Sección se pueden aumentar un 25% cuando se trate de sectores de incendio protegidos con una instalación automática de extinción.

(5) El dimensionado de los elementos de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección.

#### Protección de las escaleras.

Las condiciones de protección de las escaleras se establecen en la Tabla 5.1 de esta Sección.

- Las escaleras protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras especialmente protegidas deben cumplir además las condiciones de ventilación que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.
- Las escaleras que sirvan a diversos usos previstos cumplirán en todas las plantas las condiciones más restrictivas de las correspondientes a cada uno de ellos.

Escalera	Sentido de evacuación (asc./desc.)	Altura de evacuación (m)	Protección (1)		Vestíbulo de independencia (2)		Anchura (3) (m)		Ventilación			
			Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada	
									Norma	Proy.	Norma	Proy.
ESCALER A 1	Ascendente	7.03	N.P.	N.P.	NO	NO	1,00	1,20	-	-	-	-
ESCALER A 2	Descendente	4.05	N.P.	N.P.	NO	NO	1,00	1,20	-	-	-	-

(1) Las escaleras serán protegidas o especialmente protegidas, según el sentido y la altura de evacuación y usos a los que sirvan, según establece la Tabla 5.1 de esta Sección: No protegida (N.P.); Protegida (P); Especialmente protegida (EP). No procede (-).

(2) Se justificará en la memoria la necesidad o no de vestíbulo de independencia en los casos de las escaleras especialmente protegidas.

(3) El dimensionado de las escaleras de evacuación debe realizarse conforme a lo que se indica en la Tabla 4.1 de esta Sección. Como orientación de la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura, puede utilizarse la Tabla 4.2 de esta Sección (a justificar en memoria).

#### Puertas situadas en los recorridos de evacuación:

Las puertas previstas para evacuación del edificio estarán dotadas de dispositivo de apertura mediante barra horizontal de empuje conforme a la UNE EN 1125:200. No actuará ningún sistema de cierre mientras haya actividad en las zonas a evacuar.

Todas las puertas mencionadas anteriormente abrirán en el sentido de la evacuación.

#### Vestíbulos de independencia

Los vestíbulos de independencia cumplirán las condiciones que se contienen en la definición del término que obra en el Anejo SI-A (Terminología) del Documento Básico CTE-SI.

Las condiciones de ventilación de los vestíbulos de independencia de escaleras especialmente protegidas son las mismas que para dichas escaleras.

Vestíbulo de independencia (1)	Recintos que acceden al mismo	Resistencia al fuego del vestíbulo		Ventilación				Puertas de acceso		Distancia entre puertas (m)	
		Norma	Proy.	Natural (m <sup>2</sup> )		Forzada		Norma	Proy.	Norma	Proy.
				Norm	Proy.	Norm	Proy.				

No procede	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

(1) Señálese el sector o escalera al que sirve.

El vestíbulo de independencia que correspondería a la comunicación de la cocina con el resto del edificio se suprime por inclusión de un sistema de automático de rociadores.

#### 4.2.4 SECCIÓN SI 4: DOTACIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

- La exigencia de disponer de instalaciones de detección, control y extinción del incendio viene recogida en la Tabla 1.1 de esta Sección en función del uso previsto, superficies, niveles de riesgo, etc.
- Aquellas zonas cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que deban estar integradas y que deban constituir un sector de incendio diferente, deben disponer de la dotación de instalaciones que se indica para el uso previsto de la zona.
- El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el mantenimiento de las instalaciones, así como sus materiales, sus componentes y sus equipos, cumplirán lo establecido, tanto en el apartado 3.1. de la Norma, como en el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (RD. 1942/1993, de 5 de noviembre) y disposiciones complementarias, y demás reglamentación específica que le sea de aplicación.

Recinto, planta, sector	Extintores portátiles		Columna seca		B.I.E.		Detección y alarma		Instalación de alarma		Rociadores automáticos de agua	
	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
Sector biblioteca	SI	SI	No	No	SI	SI	SI	SI	SI	SI	No	no
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:												
Aparcam.	No procede											
Boca de incendio	Debido a que el total de la superficie construida excede de 2000m <sup>2</sup>											

#### 4.2.5 SECCIÓN SI 5: INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

##### Aproximación a los edificios

Los viales de aproximación a los espacios de maniobra a los que se refiere el apartado 1.2 de esta Sección, deben cumplir las condiciones que se establecen en el apartado 1.1 de esta Sección.

Anchura mínima libre (m)	Altura mínima libre o gálibo (m)	Capacidad portante del vial (kN/m <sup>2</sup> )	Tramos curvos			
			Radio interior (m)	Radio exterior (m)	Anchura libre de circulación (m)	

Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto	Norma	Proyecto
3,50	>3,50	4,50	>4,50	20	20	5,30	-	12,50	-	7,20	>7,20

##### Entorno de los edificios

- La altura de evacuación descendente en menor que 9 metros, no procede condiciones especiales.
- El espacio de maniobra debe mantenerse libre de mobiliario urbano, arbolado, jardines, mojones u otros obstáculos.
- En las vías de acceso sin salida de más de 20 m de largo se dispondrá de un espacio suficiente para la maniobra de los vehículos del servicio de extinción de incendios: al final de la parcela se estableced el área de maniobra.

##### Accesibilidad por fachadas

- Las fachadas a las que se hace referencia en el apartado 1.2 de esta Sección deben disponer de huecos que permitan el acceso desde el exterior al personal del servicio de extinción de incendios. Las condiciones que deben cumplir dichos huecos están establecidas en el apartado 2 de esta Sección.
- Los aparcamientos robotizados dispondrán, en cada sector de incendios en que estén compartimentados, de una vía compartimentada con elementos EI-120 y puertas EI<sub>2</sub> 60-C5 que permita el acceso de los bomberos hasta cada nivel existente, así como sistema de extracción mecánica de humos.

Altura máxima del alféizar (m)		Dimensión mínima horizontal del hueco (m)		Dimensión mínima vertical del hueco (m)		Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)	
Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.	Norma	Proy.
1,20	<b>NP</b>	0,80	<b>1.00</b>	1,20	<b>&gt;2,00</b>	25,00	<b>2.25</b>

#### 4.2.6 SECCIÓN SI 6: RESISTENCIA AL FUEGO DE LA ESTRUCTURA

La resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas, soportes y tramos de escaleras que sean recorrido de evacuación, salvo que sean escaleras protegidas), es suficiente si:

- alcanza la clase indicada en la Tabla 3.1 de esta Sección, que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada tiempo temperatura (en la Tabla 3.2 de esta Sección si está en un sector de riesgo especial) en función del uso del sector de incendio y de la altura de evacuación del edificio;
- soporta dicha acción durante un tiempo equivalente de exposición al fuego indicado en el Anejo B.

##### 4.2.6.1 Datos Generales

- Norma de hormigón: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.
- Norma de acero: CTE DB SI - Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.
- Referencias:
  - R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.
  - F. Comp.: indica si el forjado tiene función de compartimentación.
  - $a_m$ : distancia equivalente al eje de las armaduras (CTE DB SI - Anejo C - Fórmula C.1).
  - $a_{min}$ : distancia mínima equivalente al eje exigida por la norma para cada tipo de elemento estructural.
  - b: menor dimensión de la sección transversal.
  - $b_{min}$ : valor mínimo de la menor dimensión exigido por la norma.
  - h: espesor de losa o capa de compresión.
  - $h_{min}$ : espesor mínimo para losa o capa de compresión exigido por la norma.
  - Rev. mín. nec.: espesor de revestimiento mínimo necesario.
  - Solado mín. nec.: espesor de solado incombustible mínimo necesario.
  - Aprov.: aprovechamiento máximo del perfil metálico bajo las combinaciones de fuego.
- Comprobaciones:
  - Generales:
    - Distancia equivalente al eje:  $a_m \square a_{min}$  (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).
    - Dimensión mínima:  $b \square b_{min}$ .
    - Compartimentación:  $h \square h_{min}$  (se indica el espesor de solado incombustible necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).



## SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

### 4.3 DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

#### **Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA).**

El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización» consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

**12.1 Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas:** se limitará el riesgo de que los usuarios sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo, se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

**12.2 Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o móviles del edificio.

**12.3 Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento:** se limitará el riesgo de que los usuarios puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

**12.4 Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada:** se limitará el riesgo de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los edificios, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

**12.5 Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación:** se limitará el riesgo causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

**12.6 Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento:** se limitará el riesgo de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

**12.7 Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento:** se limitará el riesgo causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

**12.8 Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo:** se limitará el riesgo de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

**12.9 Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad:** se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

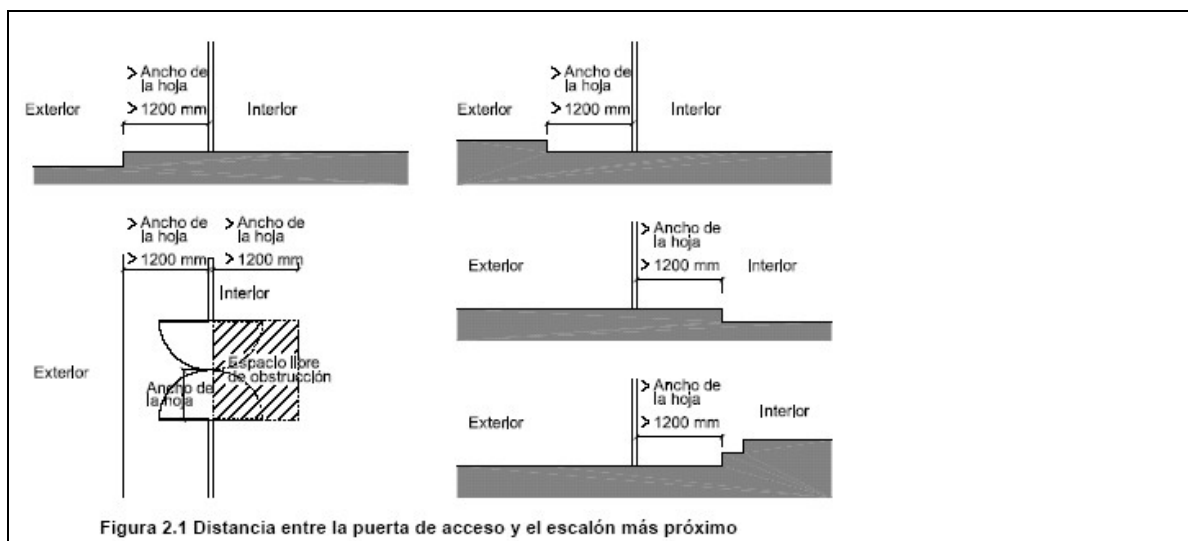
### 4.3.1 SECCIÓN SUA1 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

#### SUA1.1 Resbaladidad de los suelos

Resbaladidad de los suelos	(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV Clase 12633:2003)		NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
	<input checked="" type="checkbox"/>	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3
	Observaciones:			

#### SUA1.2 Discontinuidades en el pavimento

Discontinuidades en el pavimento	<input checked="" type="checkbox"/>	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropezos	Diferencia de nivel < 6 mm	3 mm
	<input type="checkbox"/>	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	NP
	<input type="checkbox"/>	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	∅ ≤ 15 mm	NP
	<input checked="" type="checkbox"/>	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	≥ 800 mm 3	1.100 mm 3
	<input checked="" type="checkbox"/>	Excepto en los casos siguientes: - En zonas de uso restringido - En las zonas comunes de los edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> . - En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) - En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. - En el acceso a un estrado o escenario		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso <i>Residencial Vivienda</i> ) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	1200 mm



SUA1.3 Desniveles

Desniveles

**Protección de los desniveles**

<input checked="" type="checkbox"/>	Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para $h \geq 550$ mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Señalización visual y táctil en zonas de uso público	para $h \leq 550$ mm Dif. táctil $\geq 250$ mm del borde

**Características de las barreras de protección**

Altura de la barrera de protección:

<input checked="" type="checkbox"/>	diferencias de cotas $\leq 6$ m.	$\geq 900$ mm	900 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	resto de los casos	$\geq 1.100$ mm	1.100 mm
<input type="checkbox"/>	Huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	$\geq 900$ mm	900 mm

**Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)**

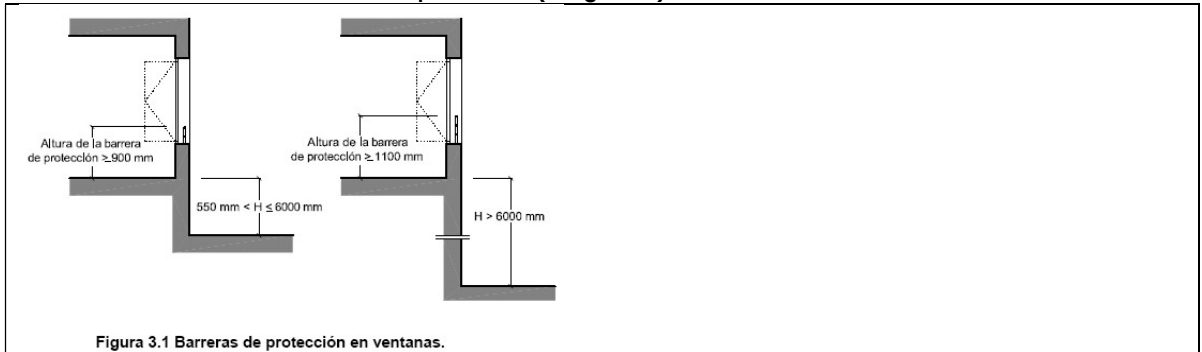


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

**Resistencia**

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección (Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

**Características constructivas de las barreras de protección:**

	NORMA	PROYECTO	
	No serán escalables		
<input checked="" type="checkbox"/>	No existirán puntos de apoyo en la altura accesible ( $H_a$ ).	$300 \geq H_a \leq 500$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Limitación de las aberturas al paso de una esfera	$\varnothing \leq 150$ mm	CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/>	Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	$\leq 50$ mm	CUMPLE

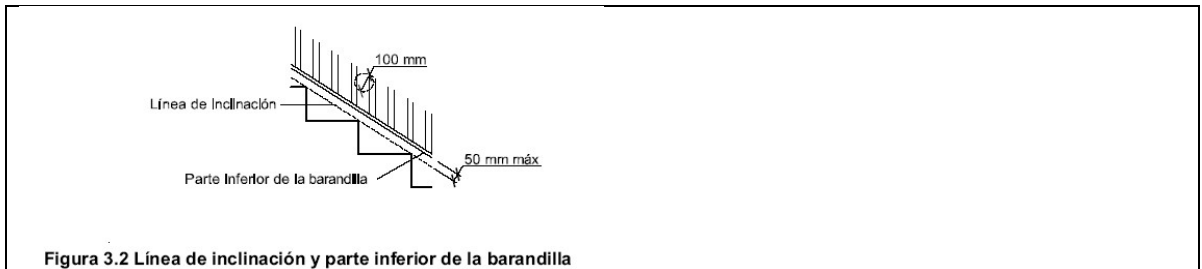


Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

SUA1.4 Escaleras y rampas

Escaleras y rampas

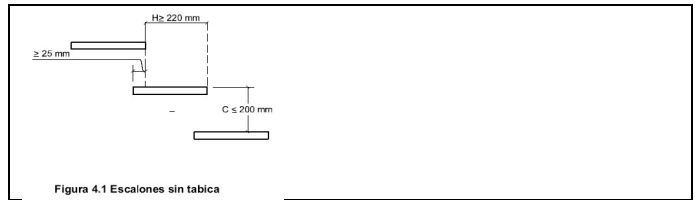
**Escaleras de uso restringido**

**No procede**

<input checked="" type="checkbox"/>	Escalera de trazado lineal		
	Ancho del tramo	$\geq 800$ mm	800mm
	Altura de la contrahuella	$\leq 200$ mm	175mm
	Ancho de la huella	$\geq 220$ mm	300mm
<input type="checkbox"/>	Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	NP

- Mesetas partidas con peldaños a 45°
- Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)

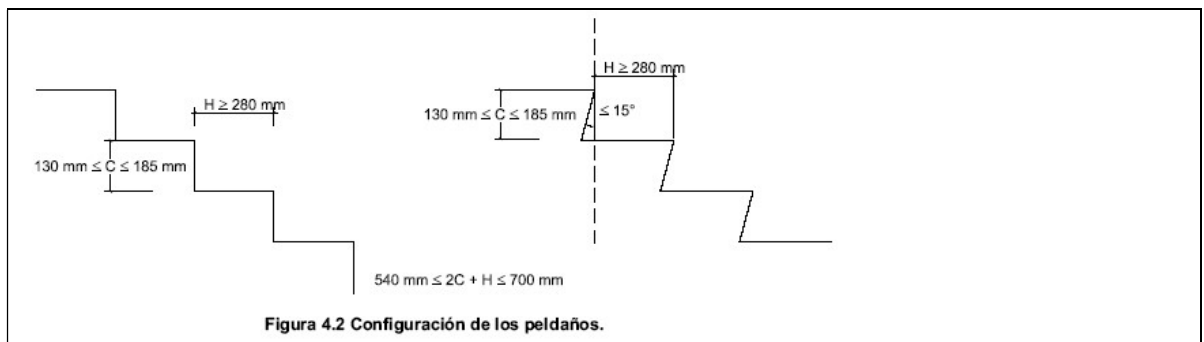




**Escaleras de uso general: peldaños**

tramos rectos de escalera

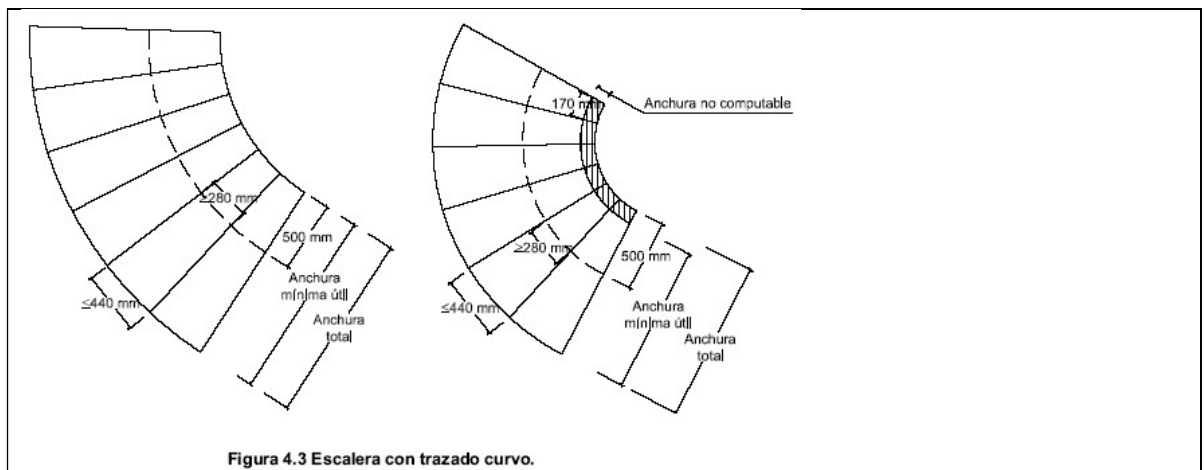
	NORMA	PROYECTO
huella	$\geq 280$ mm	300 mm
contrahuella	$130 \geq H \geq 175$ mm	175 mm
se garantizará $540 \text{ mm} \leq 2C + H \leq 700$ mm (H = huella, C = contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	650 mm CUMPLE



Escaleras y rampas

escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
Huella	H $\geq 170$ mm en el lado más estrecho	<b>221 mm</b>
	H $\leq 440$ mm en el lado más ancho	<b>300 mm</b>



escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo $\leq 15^\circ$ con la vertical)	No procede
--	------------

escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	En proyecto son con tabica.
----------------------	-----------------------------

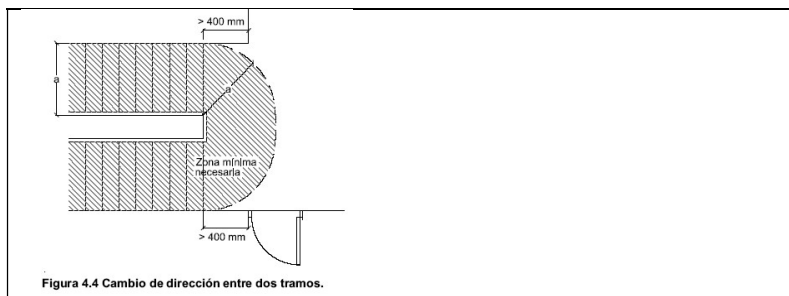
Escaleras

**Escaleras de uso general: Tramos**

	CTE	PROY
<input checked="" type="checkbox"/> Número mínimo de peldaños por tramo	3	11
<input checked="" type="checkbox"/> Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	1.50 m
<input checked="" type="checkbox"/> En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
<input checked="" type="checkbox"/> En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera),	El radio será constante	CUMPLE
<input type="checkbox"/> En tramos mixtos	La huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	NP
Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)		
<input checked="" type="checkbox"/> comercial y pública concurrencia	80 cm	1.25
<input type="checkbox"/> otros	1.000 mm	1.000 mm

**Escaleras de uso general: Mesetas**

<input type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con la misma dirección:		NP
• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	-
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	- mm
<input checked="" type="checkbox"/> entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)		
• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	Ancho de la escalera
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	>1.00m



**Escaleras de uso general: Pasamanos**

Pasamanos continuo:

<input checked="" type="checkbox"/> En un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
<input checked="" type="checkbox"/> En ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

<input checked="" type="checkbox"/> Se dispondrán para ancho del tramo	≥4000 mm	3.600 mm
<input type="checkbox"/> Separación de pasamanos intermedios	≤ 4000 mm	No procede
<input checked="" type="checkbox"/> Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm 650 mm ≤ H ≤ 750 mm	900 mm y 700mm

Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir

<input checked="" type="checkbox"/> Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	50 mm
---	---------	-------

el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano

Escaleras y rampas

	CTE	PROYECTO
<input type="checkbox"/> Pendiente: rampa estándar	6% < p < 12%	No existen rampas NO PROCEDE
<input checked="" type="checkbox"/> usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	p= 10% p= 7,6%

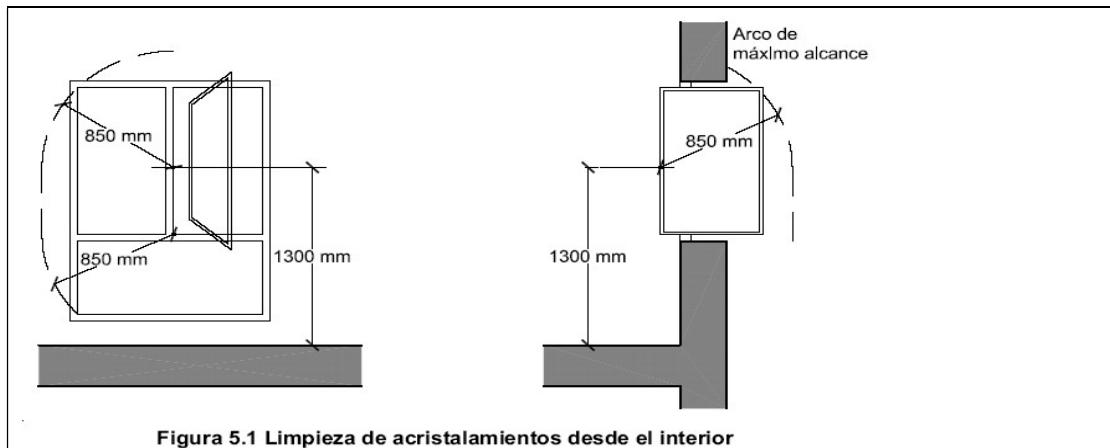
<input type="checkbox"/>	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	$p \leq 18\%$	NP
Tramos:			
<input checked="" type="checkbox"/>	longitud del tramo: rampa estándar	$l \leq 15,00 \text{ m}$	L=10m máximo
<input checked="" type="checkbox"/>	usuario silla ruedas	$l \leq 9,00 \text{ m}$	l= 8 m máximo
	ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	1,20 m
<input checked="" type="checkbox"/>	rampa estándar: ancho mínimo	$a \geq 1,00 \text{ m}$	1,00 m
<input checked="" type="checkbox"/>	usuario silla de ruedas ancho mínimo	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1200 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	tramos rectos	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1200 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	anchura constante	$a \geq 1200 \text{ mm}$	1200 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	para bordes libres, → elemento de protección lateral	$h = 100 \text{ mm}$	100 mm
Mesetas:			
<input checked="" type="checkbox"/>	entre tramos de una misma dirección: ancho meseta	$a \geq \text{ancho rampa}$	$a \geq \text{ancho rampa}$
<input checked="" type="checkbox"/>	longitud meseta	$l \geq 1500 \text{ mm}$	1500 m
<input checked="" type="checkbox"/>	entre tramos con cambio de dirección: ancho meseta (libre de obstáculos)	$a \geq \text{ancho rampa}$	$a \geq \text{ancho rampa}$
<input checked="" type="checkbox"/>	ancho de puertas y pasillos	$a \leq 1200 \text{ mm}$	900 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	$d \geq 400 \text{ mm}$	500 mm
	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	$d \geq 1500 \text{ mm}$	1500 mm
Pasamanos			
<input checked="" type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado	desnivel > 550 mm	
<input type="checkbox"/>	pasamanos continuo en un lado (PMR)	desnivel > 1200 mm	
<input checked="" type="checkbox"/>	pasamanos continuo en ambos lados	$a > 1200 \text{ mm}$	
<input checked="" type="checkbox"/>	altura pasamanos	$900 \text{ mm} \leq h \leq 1100 \text{ mm}$	H= 900mm
<input checked="" type="checkbox"/>	altura pasamanos adicional (PMR)	$650 \text{ mm} \leq h \leq 750 \text{ mm}$	H=700 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	separación del paramento	$d \geq 40 \text{ mm}$	D=50 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	características del pasamanos: Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		cumple
<input checked="" type="checkbox"/>	Escalas fijas (acceso a cubiertas)		<b>Si</b>
<input checked="" type="checkbox"/>	Anchura	$400\text{mm} \leq a \leq 800 \text{ mm}$	800 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Distancia entre peldaños	$d \leq 300 \text{ mm}$	300 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	espacio libre delante de la escala	$d \geq 750 \text{ mm}$	1.000 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	$d \geq 160 \text{ mm}$	250 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	1.300 mm
Protección adicional:			
<input checked="" type="checkbox"/>	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	$p \geq 1.000 \text{ mm}$	1.000 mm
<input checked="" type="checkbox"/>	Protección circundante.	$h > 4 \text{ m}$	h=2,90
<input type="checkbox"/>	Plataformas de descanso cada 9 m	$h > 9 \text{ m}$	NP

#### SUA1.5 Limpieza de los acristalamientos exteriores

##### Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

<input checked="" type="checkbox"/>	Toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio $r \leq 850$ mm desde algún punto del borde de la zona practicable $h$ máx. $\leq 1.300$ mm	cumple ver planos de alzados, secciones y memoria de carpintería
<input type="checkbox"/>	en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	NP



<input type="checkbox"/>	limpieza desde el exterior y situados a $h > 6$ m	<b>No procede</b>
<input type="checkbox"/>	plataforma de mantenimiento	$a \geq 400$ mm
<input type="checkbox"/>	barrera de protección	$h \geq 1.200$ mm
<input type="checkbox"/>	equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

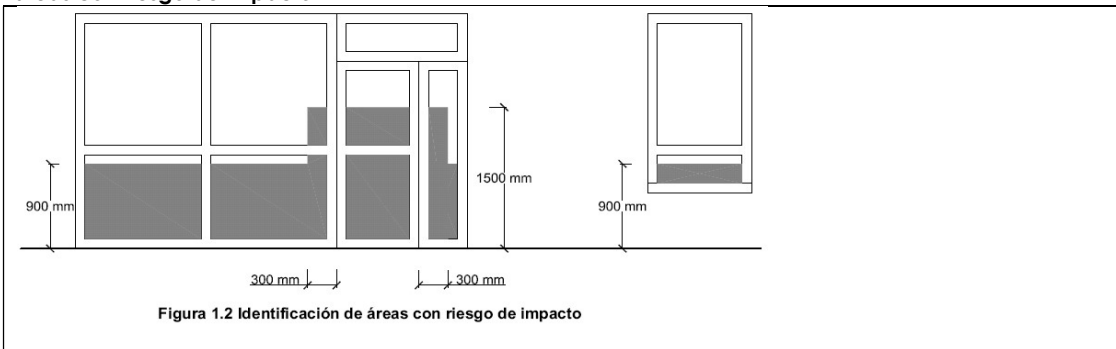
### 4.3.2 SECCIÓN SUA2 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO IMPACTO O DE ATRAPAMIENTO

#### SUA 2.1 Impacto

con elementos fijos		NORMA	PROYECTO	NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	<input checked="" type="checkbox"/> uso restringido	$\geq 2.100$ mm	2.500 mm	<input checked="" type="checkbox"/> resto de zonas	$\geq 2.200$ mm / 2.600mm
<input checked="" type="checkbox"/> Altura libre en umbrales de puertas					$\geq 2.000$ mm / 2.100 mm
<input type="checkbox"/> Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación					$\geq 2.000$ mm / No existen
<input type="checkbox"/> Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo					$\leq 150$ mm / No existen
<input type="checkbox"/> Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.					No existen
<b>con elementos practicables</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a $< 2,50$ m (zonas de uso general)					El barrido de la hoja no invade el pasillo
<input type="checkbox"/> En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo					No existen
<p><b>Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación</b></p>					
<b>con elementos frágiles</b>					
<input checked="" type="checkbox"/> Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección					SUA2, apartado 1.3

Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección		Norma: (UNE EN 2600:2003)
<input checked="" type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $0,55 \text{ m} \leq \Delta H \leq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 2
<input type="checkbox"/>	diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada $\geq 12 \text{ m}$	resistencia al impacto nivel 1
<input type="checkbox"/>	resto de casos	resistencia al impacto nivel 3
<input type="checkbox"/>	duchas y bañeras:	Duchas
	partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3

**áreas con riesgo de impacto**



**Impacto con elementos insuficientemente perceptibles**

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

		NORMA	PROYECTO
<input checked="" type="checkbox"/>	señalización:	altura inferior: $850\text{mm} < h < 1100\text{mm}$	H= 900mm
		altura superior: $1500\text{mm} < h < 1700\text{mm}$	H= 1600mm
<input type="checkbox"/>	travesaño situado a la altura inferior		NP
<input type="checkbox"/>	montantes separados a $\geq 600 \text{ mm}$		NP

**SUA 2.2 Atrapamiento**

		NORMA	PROYECTO	
Atrapamiento	<input type="checkbox"/>	puerta corredera de accionamiento manual ( a= distancia hasta objeto fijo más próx)	$a \geq 200 \text{ mm}$	a= mm embebidas en tabiquería
	<input checked="" type="checkbox"/>	elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección	adecuados al tipo de accionamiento	

Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos



### 4.3.3 SECCIÓN SUA3 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE APRISIONAMIENTO EN RECINTOS

#### SUA 3.1 Aprisionamiento

Aprisionamiento	<b>Riesgo de aprisionamiento</b>			
	en general:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior	disponen de desbloqueo desde el exterior	
	<input checked="" type="checkbox"/>	baños y aseos	iluminación controlado desde el interior	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	150N
	usuarios de silla de ruedas:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas	ver Reglamento de Accesibilidad	
			NORMA	PROY
	<input checked="" type="checkbox"/>	Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	25 N

### 4.3.4 SECCIÓN SUA4 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR ILUMINACIÓN INADECUADA

#### SUA 4.1 Alumbrado normal en zonas de circulación

Alumbrado normal en zonas de circulación	Nivel de iluminación mínimo de la instalación de alumbrado (medido a nivel del suelo)				
	Zona		NORMA	PROYECTO	
			Iluminancia mínima [lux]		
	Exterior	Exclusiva para personas	Escaleras	20	20
			Resto de zonas	5	5
		Para vehículos o mixtas		50	50
	Interior	Exclusiva para personas	Escaleras	100	100
			Resto de zonas	100	100
		Para vehículos o mixtas		NP	NP
	factor de uniformidad media		fu ≥ 40%	40%	

#### SUA 4.2 Alumbrado de emergencia

Alumbrado de emergencia	Dotación			
	Contarán con alumbrado de emergencia:			
	<input checked="" type="checkbox"/>	recorridos de evacuación		
	<input type="checkbox"/>	aparcamientos con S > 100 m <sup>2</sup>		
	<input checked="" type="checkbox"/>	locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección		
	<input checked="" type="checkbox"/>	locales de riesgo especial		
	<input checked="" type="checkbox"/>	lugares en los que se ubican cuadros de distribución o de accionamiento de instalación de alumbrado		
	<input checked="" type="checkbox"/>	las señales de seguridad		
	Condiciones de las luminarias		NORMA	PROYECTO
	altura de colocación		h ≥ 2 m	H= 2,60m
se dispondrá una luminaria en:	<input checked="" type="checkbox"/>	cada puerta de salida		
	<input type="checkbox"/>	señalando peligro potencial		
	<input checked="" type="checkbox"/>	señalando emplazamiento de equipo de seguridad		
	<input type="checkbox"/>	puertas existentes en los recorridos de evacuación		
	<input checked="" type="checkbox"/>	escaleras, cada tramo de escaleras recibe iluminación directa		
	<input checked="" type="checkbox"/>	en cualquier cambio de nivel		
	<input checked="" type="checkbox"/>	en los cambios de dirección y en las intersecciones de pasillos		
Características de la instalación				
Será fija				

Dispondrá de fuente propia de energía
Entrará en funcionamiento al producirse un fallo de alimentación en las zonas de alumbrado normal
El alumbrado de emergencia de las vías de evacuación debe alcanzar como mínimo, al cabo de 5s, el 50% del nivel de iluminación requerido y el 100% a los 60s.

Condiciones de servicio que se deben garantizar: (durante una hora desde el fallo)		NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura ≤ 2m	Iluminancia eje central	≥ 1 lux	≥ 1 lux
		Iluminancia de la banda central	≥ 0,5 lux	≥ 0,5 lux
<input checked="" type="checkbox"/>	Vías de evacuación de anchura > 2m	Pueden ser tratadas como varias bandas de anchura ≤ 2m		Se tratan como bandas de anchura ≤ 2m
<input checked="" type="checkbox"/>	a lo largo de la línea central	Relación entre iluminancia máx. y mín.	≤ 40:1	40:1
	puntos donde estén ubicados	- equipos de seguridad - instalaciones de protección contra incendios - cuadros de distribución del alumbrado	Iluminancia ≥ 5 luxes	5 luxes
Señales: valor mínimo del Índice del Rendimiento Cromático (Ra)		Ra ≥ 40	Ra = 40	

Iluminación de las señales de seguridad

		NORMA	PROY	
<input checked="" type="checkbox"/>	luminancia de cualquier área de color de seguridad	≥ 2 cd/m <sup>2</sup>	3 cd/m <sup>2</sup>	
<input checked="" type="checkbox"/>	relación de la luminancia máxima a la mínima dentro del color blanco de seguridad	≤ 10:1	10:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	relación entre la luminancia Lblanca y la luminancia Lcolor >10	≥ 5:1		
		≤ 15:1	10:1	
<input checked="" type="checkbox"/>	Tiempo en el que deben alcanzar el porcentaje de iluminación	≥ 50%	--> 5 s	5 s
		100%	--> 60 s	60 s

#### 4.3.5 SECCIÓN SUA5 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR SITUACIÓN DE ALTA OCUPACIÓN

##### Ámbito de aplicación

situaciones de alta	<input checked="" type="checkbox"/>	Ámbito de aplicación	
	<input type="checkbox"/>	Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto

#### 4.3.6 SECCIÓN SUA6 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE AHOGAMIENTO

Piscinas Esta Sección es aplicable a las piscinas de uso colectivo.  
No es de aplicación a este proyecto

#### 4.3.7 SECCIÓN SUA7 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO CAUSADO POR VEHÍCULOS EN MOVIMIENTO.

No es de aplicación a este proyecto ya que el parking se encuentra alejado del edificio y no es de actuación en la rehabilitación.

#### 4.3.8 SECCIÓN SUA 8 SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO RELACIONADO CON LA ACCIÓN DEL RAYO

No se realiza instalación de protección contra el rayo debido a que es una actuación sobre un edificio ya existente, por lo tanto, NO PROCEDE.

#### 4.3.9 SECCIÓN SUA9 ACCESIBILIDAD

##### Condiciones de accesibilidad

Aplicación de las condiciones mínimas a excepción de las viviendas, incluidas unifamiliares y zonas exteriores privativas. Solo se cumple en viviendas accesibles					
<b>Condiciones funcionales</b>				NORMA	PROYECTO
Condiciones de accesibilidad	<input checked="" type="checkbox"/>	Accesibilidad en el exterior del edificio, itinerario accesible		≥ 1	≥1
	<input checked="" type="checkbox"/>	Accesibilidad entre plantas (ascensor o rampa accesible)	<input type="checkbox"/> Residencia l vivienda ≥ 2 plantas o ≥12 viviendas	≥ 1 asc. o rampa	NP
	<input type="checkbox"/> Resto ≥ 2 plantas o ≥200m <sup>2</sup>		≥ 1 asc. o rampa	CUMPLE	
	<input checked="" type="checkbox"/>	Accesibilidad en las plantas del edificio	<input type="checkbox"/> Residencial vivienda, comunicación de acceso accesible con toda planta	itinerario accesible	NP
	<input checked="" type="checkbox"/>		Resto, comunicación de acceso accesible con todas las zonas de uso público a excepción de ocupación nula	itinerario accesible	itinerario accesible
	<b>Dotaciones de elementos accesibles</b>				
<input type="checkbox"/>	Edificios de uso Residencial vivienda dispondrán de un numero de viviendas accesibles según reglamentación aplicable			NP	
<input type="checkbox"/>	Los establecimientos de uso Residencial público deberán disponer del numero de alojamientos según tabla 1.1 DB-SUA9 Accesibilidad			NP	
<input checked="" type="checkbox"/>	Plazas de aparcamiento			NORMA	PROYECTO
		Residencial vivienda		1 plaza por vivi. acce.	NP
		Otros usos ≥100m <sup>2</sup>			
		-Residencial Público		1 plaza por vivi. acce.	NP
		-Uso comercial, pública concurrencia o aparcamiento uso público		1 cada 33 plazas o fracción	2 plazas
		-En cualquier otro uso		≤200, 1 cada 50 plazas o fracción	1 plaza
				>200, 1 plaza más por cada 100 o fracción	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Plazas Reservadas			NORMA	PROYECTO
	Espacios con asientos fijos público	General		1 cada 100 plazas o fracción	1
		>50 asientos, auditorios...etc		1p. para personas discap. auditiva cada 50 plazas	-
		Zonas de espera con asientos		1 cada 100 plazas o fracción	-
<input type="checkbox"/>	Piscinas	Uso público, Residencial Público con alojamientos y edificios con viviendas accesibles dispondrán de entrada al vaso mediante grua.			
<input checked="" type="checkbox"/>	Servicios Higiénicos			NORMA	PROYECTO
		Siempre que sean exigibles según normativa.		1 aseo accesible por cada 10 inodoros o fracción, pudiendo uso compartido por ambos sexos	4 aseos accesibles

		1 cabina de vestuario acce., 1 aseo acce. y 1 ducha acce. Por cada 10 uds. O fracción de ellos instalados	NP
<input checked="" type="checkbox"/>	Mobiliario fijo	Al menos un punto de atención accesible al público, como alternativa se podrá sustituir por un punto de llamada accesible	
<input checked="" type="checkbox"/>	Mecanismos	Excepto en interior de viviendas y zonas de ocupación nula, los interruptores, dispositivos intercomunicadores y pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles	

**Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad**

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad	<b>Dotación</b>			
	Señalización en función de la zona donde se encuentren			
	Elementos accesibles	Zonas uso privado		Zonas de uso público
	-Entradas al edificio accesible	<input type="checkbox"/>	Cuando existan varias entradas al edificio	<input checked="" type="checkbox"/> En todo caso
	-Itinerarios accesibles	<input type="checkbox"/>	Cuando existan varios recorridos alternativos	<input checked="" type="checkbox"/> En todo caso
	-Ascensores accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>	En todo caso	
	-Plazas reservadas	<input checked="" type="checkbox"/>	En todo caso	
	-Zonas adaptadas con bucle magnético u otros sistemas similares auditivos	<input type="checkbox"/>	En todo caso	
	-Plazas de aparcamiento accesibles	<input checked="" type="checkbox"/>	En todo caso, excepto en uso Residencial Vivienda las vinculadas a un residente	<input type="checkbox"/> En todo caso
	-Servicios higiénicos accesibles		-	<input checked="" type="checkbox"/> En todo caso
	-Servicios higiénicos de uso general		-	<input checked="" type="checkbox"/> En todo caso
	-Itinerario que comunique la vía pública con los puntos de llamada accesible o, en su ausencia, con los puntos de atención accesibles		-	<input checked="" type="checkbox"/> En todo caso
	<b>Características</b>			
	<input checked="" type="checkbox"/>	Las entradas al edificio accesibles, itinerarios accesibles, plazas de aparcamiento accesibles y los servicios higiénicos accesibles se señalarán mediante SIA, complementando, en su caso con flecha direccional.		
	<input checked="" type="checkbox"/>	Los ascensores accesibles se señalarán mediante SIA, contarán con indicación en Braille y arábigo a una altura entre 0,80 y 1,20m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina		
<input checked="" type="checkbox"/>	Los servicios higiénicos de uso general se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.			
<input checked="" type="checkbox"/>	Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el <i>itinerario accesible</i> hasta un <i>punto de llamada accesible</i> o hasta un <i>punto de atención accesible</i> , serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.			

## SALUBRIDAD

### 4.4 DB-HS SALUBRIDAD

REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, Martes 28 marzo 2006)

#### **Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS) «Higiene, salud y protección del medio ambiente».**

1. El objetivo del requisito básico «Higiene, salud y protección del medio ambiente», tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico «DB-HS Salubridad» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

#### **13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad.**

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

#### **13.2 Exigencia básica HS 2:**

Recogida y evacuación de residuos: los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal manera que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

#### **13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior.**

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá con carácter general por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, y de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

#### **13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua.**

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto de agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del caudal del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

#### **13.5 Exigencia básica HS 5.**

Evacuación de aguas: los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías

#### 4.4.1 HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

A continuación se enumera una relación no exhaustiva de términos necesarios para la comprensión de las fichas HS1.

**Terminología** (Apéndice A: Terminología, CTE, DB-HS1)

**Barrera contra el vapor:** elemento que tiene una resistencia a la difusión de vapor mayor que  $10 \text{ MN} \cdot \text{s/g}$  equivalente a  $2,7 \text{ m}^2 \cdot \text{h} \cdot \text{Pa/mg}$ .

**Cámara de aire ventilada:** espacio de separación en la sección constructiva de una fachada o de una cubierta que permite la difusión del vapor de agua a través de aberturas al exterior dispuestas de forma que se garantiza la ventilación cruzada.

**Cámara de bombeo:** depósito o arqueta donde se acumula provisionalmente el agua drenada antes de su bombeo y donde están alojadas las bombas de achique, incluyendo la o las de reserva.

**Capa antipunzonamiento:** *capa separadora* que se interpone entre dos capas sometidas a presión cuya función es proteger a la menos resistente y evitar con ello su rotura.

**Capa de protección:** producto que se dispone sobre la capa de impermeabilización para protegerla de las radiaciones ultravioletas y del impacto térmico directo del sol y además favorece la escorrentía y la evacuación del agua hacia los sumideros.

**Capa de regulación:** capa que se dispone sobre la capa drenante o el terreno para eliminar las posibles irregularidades y desniveles y así recibir de forma homogénea el hormigón de la solera o la placa.

**Capa separadora:** capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para todas o algunas de las finalidades siguientes:

- a) evitar la adherencia entre ellos;
- b) proporcionar protección física o química a la membrana;
- c) permitir los movimientos diferenciales entre los *componentes* de la cubierta;
- d) actuar como capa antipunzonante;
- e) actuar como capa filtrante;
- f) actuar como capa ignífuga.

**Coefficiente de permeabilidad:** parámetro indicador del grado de permeabilidad de un suelo medido por la velocidad de paso del agua a través de él. Se expresa en m/s o cm/s. Puede determinarse directamente mediante ensayo en permeámetro o mediante ensayo in situ, o indirectamente a partir de la granulometría y la porosidad del terreno.

**Drenaje:** operación de dar salida a las aguas muertas o a la excesiva humedad de los terrenos por medio de zanjas o cañerías.

**Elemento pasante:** elemento que atraviesa un elemento constructivo. Se entienden como tales las bajantes y las chimeneas que atraviesan las cubiertas.

**Encachado:** capa de grava de diámetro grande que sirve de base a una solera apoyada en el terreno con el fin de dificultar la ascensión del agua del terreno por capilaridad a ésta.

**Enjarje:** cada uno de los dentellones que se forman en la interrupción lateral de un muro para su trabazón al proseguirlo.

**Formación de pendientes (sistema de):** sistema constructivo situado sobre el soporte resistente de una cubierta y que tiene una inclinación para facilitar la evacuación de agua.

**Geotextil:** tipo de lámina plástica que contiene un tejido de refuerzo y cuyas principales funciones son filtrar, proteger químicamente y desolidarizar capas en contacto.

**Grado de impermeabilidad:** número indicador de la resistencia al paso del agua característica de una *solución constructiva* definido de tal manera que cuanto mayor sea la sollicitación de humedad mayor debe ser el grado de impermeabilización de dicha solución para alcanzar el mismo resultado. La resistencia al paso del agua se gradúa independientemente para las distintas soluciones de cada *elemento constructivo* por lo que las graduaciones de los distintos elementos no son equivalentes, por ejemplo, el grado 3 de un muro no tiene por qué equivaler al grado 3 de una fachada.

**Hoja principal:** hoja de una fachada cuya función es la de soportar el resto de las hojas y *componentes* de la fachada, así como, en su caso desempeñar la función estructural.

**Hormigón de consistencia fluida:** hormigón que, ensayado en la mesa de sacudidas, presenta un asentamiento comprendido entre el 70% y el 100%, que equivale aproximadamente a un asiento superior a 20 cm en el cono de Abrams.

**Hormigón de elevada compacidad:** hormigón con un índice muy reducido de huecos en su granulometría.

**Hormigón hidrófugo:** hormigón que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

**Hormigón de retracción moderada:** hormigón que sufre poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

**Impermeabilización:** procedimiento destinado a evitar el mojado o la absorción de agua por un material o *elemento constructivo*. Puede hacerse durante su fabricación o mediante la posterior aplicación de un tratamiento.

**Impermeabilizante:** producto que evita el paso de agua a través de los materiales tratados con él.

**Índice pluviométrico anual:** para un año dado, es el cociente entre la precipitación media y la precipitación media anual de la serie.

**Inyección:** técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

**Intradós:** superficie interior del muro.

**Lámina drenante:** lámina que contiene nodos o algún tipo de pliegue superficial para formar canales por donde pueda discurrir el agua.

**Lámina filtrante:** lámina que se interpone entre el terreno y un *elemento constructivo* y cuya característica principal es permitir el paso del agua a través de ella e impedir el paso de las partículas del terreno.

**Lodo de bentonita:** suspensión en agua de bentonita que tiene la cualidad de formar sobre una superficie porosa una película prácticamente impermeable y que es tixotrópica, es decir, tiene la facultad de adquirir en estado de reposo una cierta rigidez.

**Mortero hidrófugo:** mortero que, por contener sustancias de carácter químico hidrófobo, evita o disminuye sensiblemente la absorción de agua.

**Mortero hidrófugo de baja retracción:** mortero que reúne las siguientes características:

- a) contiene sustancias de carácter químico hidrófobo que evitan o disminuyen sensiblemente la absorción de agua;

- b) experimenta poca reducción de volumen como consecuencia del proceso físico-químico del fraguado, endurecimiento o desecación.

**Muro parcialmente estanco:** muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.

**Placa:** solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

**Pozo drenante:** pozo efectuado en el terreno con entibación perforada para permitir la llegada del agua del terreno circundante a su interior. El agua se extrae por bombeo.

**Solera:** capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

**Sub-base:** capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

**Suelo elevado:** suelo en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

## HS1 PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

EXISTEN MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO POR LO QUE NO ES NECESARIO LA PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD DE MUROS

Debido a que es una rehabilitación solo se protegerá el muro nuevo a realizar en el sótano para la escalera de emergencia

HS1 Protección frente a la humedad Suelos	Presencia de agua	<input checked="" type="checkbox"/> baja	<input type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	K <sub>s</sub> =		
	Grado de impermeabilidad	1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad	<input type="checkbox"/> flexorresistente	<input checked="" type="checkbox"/> pantalla
	Tipo de suelo	<input type="checkbox"/> suelo elevado (03)	<input checked="" type="checkbox"/> solera (04)	<input type="checkbox"/> placa (05)
	Tipo de intervención en el terreno	<input type="checkbox"/> sub-base (06)	<input type="checkbox"/> inyecciones (07)	<input checked="" type="checkbox"/> sin intervención
	<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>	C2+C3+D1 (08)		
	(01)	este dato se obtiene del informe geotécnico		
	(02)	este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE		
	(03)	Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.		
(04)	Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.			
(05)	solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.			
(06)	capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.			
(07)	técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.			
(08)	este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE			

HS1 Protección frente a la humedad Fachadas y medianeras descubiertas	Zona pluviométrica de promedios	IV (01)		
	Altura de coronación del edificio sobre el terreno	<input type="checkbox"/> ≤ 15 m	<input checked="" type="checkbox"/> 16 – 40 m	<input type="checkbox"/> 41 – 100 m
				<input type="checkbox"/> > 100 m (02)
	Zona eólica	<input checked="" type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> B	<input type="checkbox"/> C (03)
	Clase del entorno en el que está situado el edificio	<input type="checkbox"/> E0		<input checked="" type="checkbox"/> E1 (04)
	Grado de exposición al viento	<input type="checkbox"/> V1	<input checked="" type="checkbox"/> V2	<input type="checkbox"/> V3 (05)
	Grado de impermeabilidad	<input type="checkbox"/> 1	<input checked="" type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3
			<input type="checkbox"/> 4	<input type="checkbox"/> 5 (06)
	Revestimiento exterior	<input checked="" type="checkbox"/> sí		<input type="checkbox"/> no
	<b>Condiciones de las soluciones constructivas</b>	R1+C1 (07)		
(01)	Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE			
(02)	Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.			

- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE  
 (04) E0 para terreno tipo I, II, III  
 E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE  
 - Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.  
 - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.  
 - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.  
 - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.  
 - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.  
 (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE  
 (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE  
 (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

HS1 Protección frente a la humedad  
Cubiertas, terrazas y balcones  
Parte 1

**Grado de impermeabilidad**

**NO PROCEDE.**

**En la cubierta no se realiza ningún tipo de actuación salvo la colocación de un toldo para disminuir el paso de luz en el ojo central de la biblioteca por lo que no corresponde al proyecto.**

**Tipo de cubierta**

<input checked="" type="checkbox"/> plana	<input type="checkbox"/> inclinada
<input type="checkbox"/> convencional	<input checked="" type="checkbox"/> invertida

**Uso**

<input checked="" type="checkbox"/> Transitable	<input checked="" type="checkbox"/> peatones uso privado	<input type="checkbox"/> peatones uso público	<input type="checkbox"/> zona deportiva	<input type="checkbox"/> vehículos
---	--	---	---	------------------------------------

- No transitable  
 Ajardinada

**Condición higrotérmica**

- Ventilada  
 Sin ventilar

**Barrera contra el paso del vapor de agua**

- barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico ( 01)

**Sistema de formación de pendiente**

- hormigón en masa  
 mortero de arena y cemento  
 hormigón ligero celular  
 hormigón ligero de perlita (árido volcánico)  
 hormigón ligero de arcilla expandida  
 hormigón ligero de perlita expandida (EPS)  
 hormigón ligero de picón  
 arcilla expandida en seco  
 placas aislantes  
 elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos  
 chapa grecada  
 elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

único

HS1 Protección frente a la humedad  
Cubiertas, terrazas y balcones

**NO PROCEDE.**

**En la cubierta no se realiza ningún tipo de actuación salvo la colocación de un toldo para disminuir el paso de luz en el ojo central de la biblioteca por lo que no corresponde al proyecto.**

**Pendiente 2%**

**Aislante térmico (03)**

Material  espesor

**Capa de impermeabilización (04)**

- Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados  
 Lámina de oxiasfalto  
 Lámina de betún modificado  
 Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)

2 % (02)



- Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)
- Impermeabilización con poliolefinas
- Impermeabilización con un sistema de placas

**Sistema de impermeabilización**

adherido     semiadherido     no adherido     fijación mecánica

**Cámara de aire ventilada (No procede)**

Área efectiva total de aberturas de ventilación:  $S_s =$    $\frac{\text{---}}{\text{---}} =$    $30 > \frac{S_s}{A_c} > 3$

Superficie total de la cubierta:  $A_c =$

**Capa separadora**

- Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
  - Bajo el aislante térmico
  - Bajo la capa de impermeabilización
- Para evitar la adherencia entre:
  - La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
  - La capa de protección y la capa de impermeabilización
  - La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
- Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

**Capa de protección**

- Impermeabilización con lámina autoprottegida
- Capa de grava suelta (05), (06), (07)
- Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
- Solado fijo (07)
  - Baldosas recibidas con mortero
  - Capa de mortero
  - Piedra natural recibida con mortero
  - Adoquín sobre lecho de arena
  - Hormigón
  - Aglomerado asfáltico
  - Mortero filtrante
  - Otro:
- Solado flotante (07)
  - Piezas apoyadas sobre soportes (06)
  - Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
  - Otro:
- Capa de rodadura (07)
  - Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
  - Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
  - Capa de hormigón (06)
  - Adoquinado
  - Otro:
- Tierra Vegetal (06), (07), (08)

**Tejado**

- Teja
- Pizarra
- Zinc
- Cobre
- Placa de fibrocemento
- Perfiles sintéticos
- Aleaciones ligeras
- Otro:

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) e) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

4.4.2 HS2 RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Ámbito de aplicación: Esta sección se aplica a los edificios de viviendas de nueva construcción, tengan o no locales destinados a otros usos, en lo referente a la recogida de los residuos ordinarios generados en ellos.

**Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva**

<input type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	-
<input checked="" type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso 2m < 25m

**Almacén de contenedores**

Previstos

Superficie útil del almacén [S]: (sup. útil total de almacenes prevista en garaje) **NO PROCEDE**

nº estimado de ocupantes centro	período de recogida [días]	Volumen generado por persona y día [dm3/(pers.·día)]	factor de contenedor [m²/l]		factor de mayoración		$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_i \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$
[P]	[T <sub>i</sub> ]	[G <sub>i</sub> ]	capacidad del contenedor en [l]	[C <sub>i</sub> ]	[M <sub>i</sub> ]		
	1	papel/cartón	1,55	120	0,0050	papel/cartón	1
	1	envases ligeros	8,40	240	0,0042	envases ligeros	1
	1	materia orgánica	1,50	330	0,0036	materia orgánica	1
	1	vidrio	0,48	600	0,0033	vidrio	1
	1	varios	1,50	800	0,0030	varios	4
				1100	0,0027		<b>S =</b>

**Características del almacén de contenedores:**

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	Impermeable, fácil de limpiar. Alicatado
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)
base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)

**Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle NO PORCEDE**  $S_R = P \cdot \sum F_f$

P = nº estimado de ocupantes centro	F <sub>f</sub> = factor de fracción [m²/persona]		S <sub>R</sub> ≥ min 3,5 m2 Recogida centralizada en exterior
	fracción	F <sub>f</sub>	
	papel/cartón	0,039	
	envases ligeros	0,060	
	materia orgánica	0,005	
	vidrio	0,012	
	varios	0,038	
			<b>Ff</b>

**Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas No Procede**

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella
Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[Pv] = nº estimado de ocupantes = local comercial	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm <sup>3</sup> /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm <sup>3</sup>
	fracción	CA	C	s/CTE
			-	-
	envases ligeros	7,80	-	-
	materia orgánica	3,00	-	-
	vidrio	3,36	-	-
	varios	10,50	-	-

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilm. lavable

#### 4.4.3 HS3 CALIDAD DEL AIRE INTERIOR

La justificación para la ventilación en edificios no destinados a viviendas no está contemplada por el código técnico, puesto que no es un edificio de viviendas entra dentro del ámbito de aplicación. Se diseña y calcula mediante los reglamentos del RITE, según se detalla en los anejos y memorias correspondientes a la ventilación y climatización.

Ver Anejo 5.- Instalación de Climatización.

#### 4.4.4 HS4 SUMINISTRO DE AGUA

Ver anejo 1, fontanería y saneamiento.

#### 4.4.5 HS5 EVACUCIÓN DE AGUAS RESIDUALES

Ver anejo 1, fontanería y saneamiento.

## DB-HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

### 4.5 DB-HR PROTECCIÓN CONTRA EL RUIDO

Este Documento Básico tiene por objeto establecer reglas y procedimientos que permiten cumplir las exigencias básicas de protección frente al ruido. La correcta aplicación del DB supone que se satisface el requisito básico "Protección frente al ruido".

**NO ES DE APLICACIÓN EN ESTE PROYECTO debido a que es una obra de ampliación, modificación, reforma o rehabilitación en los edificios existentes**, salvo cuando se trate de una rehabilitación integral. Asimismo quedan excluidas las obras de rehabilitación integral de los edificios protegidos oficialmente en razón de su catalogación, como bienes de interés cultural, cuando el cumplimiento de las exigencias suponga alterar la configuración de su fachada o su distribución o acabado interior, de modo incompatible con la conservación de dichos edificios.

#### 4.5.1 PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN

Para satisfacer las exigencias del CTE en lo referente a la protección frente al ruido deben:

- a) alcanzarse los valores límite de aislamiento acústico a **ruido aéreo** y no superarse los valores límite de nivel de presión **de ruido de impactos** (aislamiento acústico a ruido de impactos) que se establecen en el apartado 2.1 del DB HR;
- b) no superarse los valores límite de **tiempo de reverberación** que se establecen en el apartado 2.2 del DB HR;
- c) cumplirse las especificaciones del apartado 2.3 del DB HR referentes al ruido y a las **vibraciones de las instalaciones**.

#### 4.5.2 DATOS PREVIOS

##### 4.5.2.1 DEFICIÓN DE RECINTOS RELATIVOS AL PROYECTO

- **Unidad de uso:** biblioteca
- **Zona común:** Recinto de escalera y zonas de circulaciones
- **Recinto de actividad:** Todas las estancias del edificio excluyendo la escalera y los aseos
- **Recinto de instalaciones:** El edificio posee recinto de instalaciones.
- **Recinto ruidoso:** No existe

##### 4.5.2.2 VALORES LÍMITE DE AISLAMIENTO

###### 4.5.2.2.1 Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las *fachadas*, las *cubiertas*, las *medianerías* y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada *recinto* de un edificio deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla:

#### En los recintos habitables: estancias, aseos Y pasillo

- Protección frente al ruido generado en la misma *unidad de uso* (tabiquería):
  - El índice global de reducción acústica, ponderado A, RA, de la *tabiquería* no será menor que 50 dBA.
- Protección frente al ruido procedente de otras *unidades de uso* (separación con otros locales):

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*,  $D_{nT,A}$ , entre un *recinto habitable* y cualquier *recinto habitable* colindante vertical u horizontalmente con él, que pertenezca a una *unidad de uso* diferente no será menor que 50 dBA.

- Protección frente al ruido procedente de *zonas comunes*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*,  $D_{nT,A}$ , entre un *recinto habitable* y una *zona común*, colindante vertical u horizontalmente con él, siempre que no comparta puertas o ventanas, no será menor que 50 dBA.

- Protección frente al ruido procedente de *recintos de instalaciones* y de *recintos de actividad*:

– El *aislamiento acústico a ruido aéreo*,  $D_{nT,A}$ , entre un *recinto habitable* y un *recinto de instalaciones*, o un *recinto de actividad*, colindantes vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA.

#### **En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:**

##### **No procede**

##### **4.5.2.2.2 Aislamiento acústico a ruido de impactos**

Los elementos constructivos de separación horizontales deben tener, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que se cumpla para los *recintos protegidos*:

##### **Protección frente al ruido procedente de otras unidades de uso:**

El *nivel global de presión de ruido de impactos*,  $L'_{nT,w}$ , en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro que pertenezcan a una *unidad de uso* diferente, no será mayor que 65 dB.

##### **Protección frente al ruido procedente de zonas comunes:**

El *nivel global de presión de ruido de impactos*,  $L'_{nT,w}$ , en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con una *zona común* del edificio no será mayor que 65 dB.

Esta exigencia no es de aplicación en el caso de *recintos protegidos* colindantes horizontalmente con una escalera situada en una *zona común*.

##### **Protección frente al ruido procedente de recintos de instalaciones o de recintos de actividad:**

El *nivel global de presión de ruido de impactos*,  $L'_{nT,w}$ , en un *recinto protegido* colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un *recinto de actividad* o con un *recinto de instalaciones* no será mayor que 60dB.

##### **4.5.2.3 VALORES LÍMITE DE TIEMPO DE REVERBERACIÓN**

Para limitar el ruido reverberante en las *zonas comunes* los elementos constructivos, los acabados superficiales y los *revestimientos* que delimitan una *zona común* de un edificio de uso residencial o docente colindante con *recintos habitables* con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente,  $A$ , sea al menos 0,2 m<sup>2</sup> por cada metro cúbico del volumen del *recinto*.

En nuestro caso no está definida la actividad a la que irán destinado los distintos espacios del edificio, por lo tanto se consideran los valores antes citados como valores límite.

#### **4.5.2.4 RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES**

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

Las exigencias en cuanto a ruido y vibraciones de las instalaciones se consideran satisfechas si se cumple lo especificado en el apartado 3.3, en sus reglamentaciones específicas y las condiciones especificadas en los apartados 3.1.4.1.2, 3.1.4.2.2 y 5.1.4.

#### **4.5.3 DISEÑO Y DIMENSIONADO**

##### **4.5.3.1 AISLAMIENTO ACUSTICO A RUIDO DE AÉREO Y A RUIDO DE IMPACTOS**

Para el diseño y dimensionado de los elementos constructivos, puede elegirse un de las dos opciones, simplificada o general, que figuran en los apartados 3.1.2 y 3.1.3 de DB HR del CTE.

**No procede.**

##### **4.5.4 Valor del índice del ruido Ld1**

El valor del índice de ruido **Ld1** puede obtenerse en las administraciones competentes o mediante consulta de los mapas de ruido.

Como no disponemos de datos oficiales el valor el índice de ruido **Ld1** aplicamos el valor de 60 dBA para el tipo de área acústica relativo a sectores de territorio con predominio de suelo residencial.

##### **4.5.4.1 TIEMPO DE REVERBERACIÓN Y ABSORCIÓN ACUSTICA**

El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías (sin ocupación y sin mobiliario), cuyo volumen sea menor que 350m<sup>3</sup>, no será mayor que 0.7s

El tiempo de reverberación en aulas y salas de conferencias vacías, pero incluyendo el total de las butacas, cuyo volumen sea menor que 350m<sup>3</sup>, no será mayor que 0,5s

#### **4.5.4.2 RUIDO Y VIBRACIONES DE LAS INSTALACIONES**

Los suministradores de los equipos y productos incluirán en la documentación de los mismos los valores de las magnitudes que caracterizan los ruidos y las vibraciones procedente de las instalaciones, y como mínimo las que se indican en el apartado 3.3.1.

##### **4.5.4.2.1 Equipos generadores de ruidos estacionarios**

Se consideran equipos generadores de ruido estacionario los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, etc...

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de emisión de los recintos colindantes, expresados en el desarrollo del reglamento de la Ley 37/2003 del Ruido.

- **Equipos situados en cubiertas y zonas exteriores.**

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondiente.

- **Condiciones de montaje**

Los equipos se instalarán sobre soportes antivibratorios elásticos cuando se trate de equipos pequeños y compactos o sobre bancada de inercia cuando el equipo no posea una base propia suficientemente rígida para resistir los esfuerzos causados por su función o se necesite la alineación de sus componentes.

Las bancadas serán de hormigón o de acero de tal forma que tenga la suficientemente masa e inercia para evitar el paso de vibraciones al edificio. Los soportes antivibratorios y los conectores flexibles deberán cumplir la UNE 100153IN.

Se instalarán conectores flexibles a la entrada y a la salida de las tuberías de los equipos.

Se colocarán silenciadores en las chimeneas de las instalaciones térmicas si llevan incorporados dispositivos electromecánicos.

#### **4.5.4.2.2 Conducciones y equipamientos**

- **Hidráulicas**

- Las conducciones colectivas de los edificios se llevarán por conductos aislados por los recintos protegidos y habitables.
- El paso de las tuberías a través de elementos constructivos se utilizarán elementos antivibratorios: manquitos elásticos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.
- El anclaje de tuberías colectivas se realiza a elementos constructivos de masa por unidad de superficie mayor de 150 kg/m<sup>2</sup>.
- En los cuartos húmedos si la instalación de evacuación de aguas está descolgada del forjado, debe instalarse un techo suspendido con un material absorbente acústico en la cámara.
- La velocidad de circulación del agua se limita a 1m/s en las tuberías de calefacción y los radiadores de viviendas.
- La gritería situada dentro de los recintos habitables será de grupo II, según clasificación UNE EN 200.
- Se evitará el uso de cisternas elevadas de descarga a través de tuberías y de grifos de llenado de cisternas de descarga de aire.
- Las bañeras y los platos de ducha deben montarse interponiendo elementos elásticos en todos sus apoyos en la estructura del edificio: suelos y paredes.
- No deben apoyarse los radiadores en el pavimento y fijarse a la pared simultáneamente.

- **Aire acondicionado**

- Los conductos deberán estar revestidos de un material absorbente acústico y deben utilizarse silenciadores específicos.
- En el paso de las tuberías a través de elementos constructivos se utilizarán elementos antivibratorios: manquitos elásticos, coquillas, pasamuros estancos, abrazaderas y suspensiones elásticas.
- Se usarán rejillas y difusores terminales.

- **Ventilación**

- Deben aislarse los conductos y conducciones verticales e ventilación que discurren por recintos habitables y protegidos dentro de una unidad de uso, los conductos de extracción de humos de garajes, que se consideren recintos de instalaciones.
- La instalación de ventilación con admisión de aire por impulsión mecánica, los difusores cumplirán con el nivel de potencia máximo especificado en el punto 3.3.3.2.

## **DB-HE AHORRO DE ENERGÍA**

### **4.6 DB-HE AHORRO DE ENERGÍA**

El objetivo del requisito básico "Ahorro de energía" consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento. (Artículo 15 de la Parte I de CTE).

El cumplimiento del Documento Básico de "Ahorro de energía" en edificios de viviendas de nueva construcción, se acredita mediante el cumplimiento de las 4 exigencias básicas HE y de la Guía de aplicación del CTE DAV-HE (Documento de Aplicación a edificios de uso residencial Vivienda). En el caso de la exigencia básica HE 2, se acredita mediante el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Por ello, las diversas soluciones constructivas que se adopten y las instalaciones previstas, no podrán modificarse, ya que quedarían afectadas las exigencias básicas de ahorro de energía.

#### **4.6.1 SECCIÓN HE 0 Y HE 1 – LIMITACIÓN DE DEMANDA ENERGÉTICA**

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

##### **4.6.1.1 AMBITO DE APLICACIÓN**

No es de aplicación en este proyecto.

#### **4.6.2 SECCIÓN HE 2 – RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.**

Se justifica en el cumplimiento del RITE, ver anexo 4 instalaciones de climatización.

#### **4.6.3 SECCIÓN HE 3 - EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

**Ver anexo 5 instalación de iluminación.**

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuada a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

- **Soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación:**

El DB-HE-3 en el apartado 2.2 establece que se disponga de sistemas de regulación y control. El control de la iluminación artificial representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Aprovechamiento de la luz natural.
- No utilización del alumbrado sin la presencia de personas en el local.
- Uso de sistemas que permiten al usuario regular la iluminación.
- Uso de sistemas centralizados de gestión.



El DB-HE-3, en el apartado 5 establece que "para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación".

El mantenimiento representa un ahorro de energía que obtendremos mediante:

- Limpieza de luminarias y de la zona iluminada.
- Reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento.
- Empleo de los sistemas de regulación y control descritos.

Las soluciones adoptadas para el ahorro de energía en la instalación de iluminación son las siguientes:

1. Se ha procurado aprovechar la luz natural, obteniendo la integración de todas las superficies posibles que permiten dicho aprovechamiento en la arquitectura del edificio.

De esta forma, la luz natural proporciona a los usuarios de la instalación un ambiente que se adapta a sus expectativas, facilitando el desarrollo de sus actividades diarias.

La aportación de luz natural se ha realizado mediante puertas, ventanas, y fachadas. Dependiendo de la superficie el aprovechamiento varía del 1% al 25%.

En función de la orientación de las superficies que permiten disponer de luz natural y de la estación del año, para poder aprovechar esa luz ha sido necesario disponer sistemas de control como persianas y cortinas en los huecos; este apantallamiento permite matizar la luz reduciendo posibles deslumbramientos.

2. Se ha establecido un sistema de control de la iluminación artificial; es importante seleccionar el adecuado para no encarecer la instalación con un sistema sobredimensionado.

Los objetivos han sido ahorro de energía, economía de coste y confort visual. Cumpliéndose los tres y en función del sistema de control seleccionado se pueden llegar a obtener ahorros de energía hasta del 60%.

Los sistemas disponibles son:

- **Interruptores manuales**

Como indica el Código Técnico de la Edificación toda instalación debe disponer de interruptores que permitan al usuario realizar las maniobras de encendido y apagado de las diferentes luminarias; y así se ha diseñado la instalación eléctrica de la casa.

Es bien conocido que este sistema permite al usuario encender cuando percibe que la luz natural es insuficiente para desarrollar sus actividades cotidianas.

Con este sistema es importante tener conectadas las luminarias a diferentes circuitos, diferenciando fundamentalmente las que estén cerca de las zonas que tienen aportación de luz natural. En las estancias con más de un punto de luz se han diseñado mecanismos independientes de encendido y apagado, para poder usar primero el que se halla más alejado del foco de luz natural, que será necesario antes que los que se hallan junto a las ventanas, por ejemplo.

La situación ideal sería disponer de un interruptor por luminaria, aunque esto podría representar sobredimensionar la inversión para el ahorro energético que se puede obtener. Se recomienda que el número de interruptores no sea inferior a la raíz cuadrada del número de luminarias.

El inconveniente del sistema es el apagado, ya que está comprobado que la instalación de algunas estancias permanece encendida hasta que su ocupante abandona la casa, porque muchas veces se mantienen encendidas luces en estancias vacías. Será fundamental concienciar a los usuarios de la necesidad de hacer un buen uso de los interruptores en aras del ahorro de energía.

Para el garaje y el trastero, se pensó en la utilización de interruptores temporizados, pero como parece más útil para garajes comunitarios se ha descartado.

- **Control por sistema todo-nada**

De los sistemas más simples, los de detección de presencia actúan sobre las luminarias de una zona determinada respondiendo al movimiento del calor corporal; pueden ser por infrarrojos, acústicos (ultrasonidos, microondas) o híbridos. Y al final se ha considerado su uso en las dependencias de uso ocasional, en el garaje, lavadero y trastero.

Otro sistema es el programador horario, que permite establecer el programa diario, semanal, mensual, etc., activando el alumbrado a las horas establecidas. Se ha considerado su uso para las zonas exteriores de la finca.

- Control luminaria autónoma

- Control según el nivel natural
- Control por sistema centralizado

3. Para el ahorro de energía, se ha dispuesto un mantenimiento que permitirá:

- Conservar el nivel de iluminación requerido en la vivienda.
- No incrementar el consumo energético del diseño

Esto se consigue mediante:

- **Limpieza y repintado de las superficies interiores.**

Las superficies que constituyen los techos, paredes, ventanas, o componentes de las estancias, como el mobiliario, serán conservados para mantener sus características de reflexión.

En cuanto sea necesario, debido al nivel de polvo o suciedad, se procederá a la limpieza de las superficies pintadas o alicatadas. En las pinturas plásticas se efectuará con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, en las pinturas al silicato pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara, y en las pinturas al temple se limpiará únicamente el polvo mediante trapos secos.

Cada 5 años, como mínimo, se revisará el estado de conservación de los acabados sobre yeso, cemento, derivados y madera, en interiores. Pero si, anteriormente a estos periodos, se aprecian anomalías o desperfectos, se efectuará su reparación.

Cada 5 años, como mínimo, se procederá al repintado de los paramentos por personal especializado, lo que redundará en un ahorro de energía.

- **Limpieza de luminarias.**

La pérdida más importante del nivel de iluminación está causada por el ensuciamiento de la luminaria en su conjunto (lámpara + sistema óptico). Será fundamental la limpieza de sus componentes ópticos como reflectores o difusores; estos últimos, si son de plástico y se encuentran deteriorados, se sustituirán.

Se procederá a su limpieza general, como mínimo, 2 veces al año; lo que no excluye la necesidad de eliminar el polvo superficial una vez al mes. Realizada la limpieza observaremos la ganancia obtenida.

- **Sustitución de lámparas.**

Hay que tener presente que el flujo de las lámparas disminuye con el tiempo de utilización y que una lámpara puede seguir funcionando después de la vida útil marcada por el fabricante pero su rendimiento lumen/vatio puede situarse por debajo de lo aconsejable y tendremos una instalación consumiendo más energía de la recomendada.

Un buen plan de mantenimiento significa tener en explotación una instalación que produzca un ahorro de energía, y para ello será necesario sustituir las lámparas al final de la vida útil indicada por el fabricante. Y habrá que tener en cuenta que cada tipo de lámpara (y en algunos casos según potencia) tiene una vida útil diferente.

#### **4.6.3.1.1 Procedimiento de verificación**

- Cálculo del valor de eficiencia energética de la instalación VEEI en cada zona.  
(Ver anejo 3. de cálculo de Iluminación)

**4.6.4 SECCIÓN HE 4 – CONTRIBUCIÓN MÍNIMA DE AGUA CALIENTE SANITARIA.**

No procede.

**4.6.5 SECCIÓN HE 5 – CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELECTRICA.**

No es de aplicación ya que es una rehabilitación de un edificio ya existente que no supera los 5000m<sup>2</sup> de superficie construida.

Toledo, Julio de 2019

EL ARQUITECTO,

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and horizontal strokes, positioned above the typed name of the architect.

Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726

## 5 CUMPLIMIENTOS DE OTRAS NORMATIVAS

- 5.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY SOBRE INFRESTRUCTURAS COMUNUNES DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.
- 5.2 BAJA TENSIÓN
- 5.3 JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS
- 5.4 REGLAMENTACIÓN TÉCNICO SANITARIA

### 5.1 JUSTIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LA LEY SOBRE INFRESTRUCTURAS COMUNUNES DE ACCESO A LOS SERVICIOS DE TELECOMUNICACIONES.

Según Real Decreto-Ley 1/1998 de 27 de febrero sobre infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación, Real Decreto 401/2003 de 4 de abril por el que se aprueba el "Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicación" y la Orden CTE/1296/2003 de 14 de mayo, por el que se desarrolla el "Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicación", se justifica que el edificio objeto de proyecto cumple los requisitos marcados por las anteriores leyes en materia de telecomunicaciones:

- Al tratarse de un edificio de uso docente el mismo estará dotado de armario de telecomunicaciones en sala de conserjería.

### 5.2 BAJA TENSIÓN.

La instalación eléctrica se realizará según lo establecido en el vigente R.E.B.T. y sus instrucciones técnicas complementarias (I.C.T.)

- Este apartado quedara justificado en el punto correspondiente a la memoria de electricidad y a sus anejos de cálculo de la memoria del Proyecto de Ejecución.

### 5.3 JUSTIFICACIÓN CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA DE SUPRESIÓN DE BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

#### 5.3.1 Cumplimiento de la Ley 1/1994 de accesibilidad y eliminación de barreras, Decreto 158/1997 de Castilla La Mancha.

#### TITULO PRIMERO DE LA ACCESIBILIDAD

#### CAPÍTULO II.- ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN

Artículo 12.- Accesibilidad en los edificios de uso público.

- El edificio cuenta con accesos desde el exterior desprovisto de barreras u obstáculos.

Artículo 13.- Accesibilidad en las instalaciones y servicios de los edificios de uso público  
Las instalaciones y servicios del interior del edificio permiten su utilización a personas con limitaciones y se ajustaran a las siguientes prescripciones de carácter general:

- Comunicación horizontal: uno de los itinerarios que comunican horizontalmente todas las dependencias y servicios del edificio, entre sí con el exterior, es accesible, está debidamente señalizado y utilizará una iluminación adecuada para facilitar su localización.
- Instalaciones y servicios: Los elementos de la construcción y del mobiliario de los servicios e instalaciones de utilización general, tales como aulas, despachos, mostradores, ventanillas,

permiten en su interior la estancia y giro de al menos una persona en silla de ruedas y se garantiza la instalación de al menos uno de ellos, accesibles a personas con limitaciones y movilidad reducida junto a los itinerarios antes mencionados.  
Los distintos mandos, pulsadores, etc. del mobiliario se encontrarán a una altura máxima de 1.40m desde el suelo.

Cumplimiento del Decreto 158/1997 del Código de Accesibilidad.

### **CAPÍTULO III. DISPOSICIONES SOBRE LA ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN.**

#### **SECCION PRIMERA ACCESIBILIDAD EN ESPACIOS COMUNITARIOS DE EDIFICIOS, ESTABLECIMIENTOS E INSTALACIONES DE USO PÚBLICO.**

Artículo 19.- La accesibilidad exigible en los espacios comunitarios de biblioteca.  
La biblioteca de Santa María de Benquerencia cumple con lo estipulado en este artículo.

Artículo 20.- Accesibilidad desde el exterior y movilidad vertical en los edificios, establecimientos e instalaciones de uso público.

- Los accesos desde la vía pública al interior del edificio son accesibles.
- La movilidad entre los espacios y servicios comunitarios, establecimientos e instalaciones, se realizan a través de un itinerario accesible.
- Las escaleras de uso público se ajustan a las condiciones establecidas en el apartado 2.3.2 del Anexo 2.

Artículo 21.- Movilidad horizontal en edificios, establecimientos e instalaciones de uso público.

- La movilidad o comunicación horizontal entre espacios y servicios comunitarios en edificios, establecimiento e instalaciones de la biblioteca permiten el desplazamiento y maniobra de personas con limitaciones. A tal efecto, como mínimo las puertas interiores y pasillos se ajustan a las condiciones establecidas en el Anexo 2.
- Por otra parte, existe al menos un itinerario interior accesible que posibilita la aproximación a los elementos de uso público, en las condiciones establecidas para los itinerarios en el Anexo 2

Artículo 22.- Servicios higiénicos.

- Los servicios higiénicos de uso público cuentan con un servicio accesible en cada planta que se ajusta a lo previsto en el apartado 2.3.3. del Anexo 2.
- Los inodoros accesibles se ubican entre 40 y 50 cm de altura.

## **ANEXO 2**

### **NORMAS DE ACCESIBILIDAD EN LA EDIFICACIÓN.**

#### **a2.1.- Itinerario accesible**

- No hay ninguna escalera aislada.
- En la planta del itinerario accesible se dispone de un espacio libre de giro donde se puede inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro.
- En los cambios de dirección, la anchura de paso es tal que permite inscribir un círculo de 1,20 m de diámetro.
- Las puertas tienen una anchura de hueco mínima de 0,82 m. y una altura mínima de 2m.
- En los dos lados de una puerta existe un espacio libre, sin ser barrido por la abertura de la puerta donde se pueden inscribir un círculo de 1,50 m. de diámetro.
- Los tiradores de las puertas se accionan mediante mecanismos de presión o de palanca.

- Las puertas de vidrio, son de seguridad,
- A efectos visuales tienen una franja horizontal de 5 cm. de anchura, colocada a 0,90 y 1,50 m. de altura y con un marcador contraste de color.
- El pavimento es antideslizante
- Las pendientes longitudinales de las rampas son:
  - 9% de pendiente máxima.
- Las rampas interiores disponen de barandas a ambos lados.
- Los pasamanos de las barandas son dos a cada lado y están situados a una altura entre 0,90 y 0,95. m. el primero y 0,70 m. y 0,75 m. el segundo.
- Al inicio y al final de cada tramo de rampa hay un rellano de 1,50 m. de longitud como mínimo.

## **α2.2.- Elementos de edificación accesibles.**

### **α2.2.1.- Aparcamientos**

En todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m<sup>2</sup> contará con las siguientes plazas de aparcamiento accesibles:

- a) En uso Residencial Público, una plaza accesible por cada alojamiento accesible.
- b) En uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.
- c) En cualquier otro uso, una plaza accesible por cada 50 plazas de aparcamiento o fracción, hasta 200 plazas y una plaza accesible más por cada 100 plazas adicionales o fracción.

En todo caso, dichos aparcamientos dispondrán al menos de una plaza de aparcamiento accesible por cada plaza reservada para usuarios de silla de ruedas.

Se cumple este punto, ya que el edificio cuenta con 1 plazas de aparcamiento accesible.

### **α2.2.2.- Escaleras en edificios de uso público**

Hay una escalera interior que comunica los tres niveles entre los que se dispone la planta baja, -1.02, +0,00 y +1.02, de 30cms de huella y 17cms de contrahuella.

Hay una varias escaleras interiores que comunican el sótano con la planta baja de 30cms de huella y 17cms de contrahuella.

Hay una escalera interior que comunica dos niveles de planta baja, +0,00 y +1,02, con la planta primera, la planta segunda y un último tramo que no es de uso público que comunica con la azotea-cubierta. Es una escalera circular con 15cms de contrahuella y 32 cms de huella en su línea central.

Todas estas escaleras YA ESTÁN CONSTRUIDAS Y NO SE ACTÚA SOBRE ELLAS.

### **α2.2.3.- Servicios higiénicos accesibles.**

- El hueco de paso en puertas tienen una anchura mayor de 0,80 m.
- Entre 0 m. y 0,70m de altura respecto al suelo hay un espacio libre de maniobra de 1,50 m. de diámetro como mínimo.
- El lavabo no tiene pedestal ni mobiliario inferior
- Los grifos y tiradores de las puertas se accionan mediante mecanismos de presión o palanca.
- En el acercamiento lateral al inodoro se deja un hueco mínimo en uno de sus extremos de 0,80 m. de anchura.
- Dispone de dos barras de apoyo con una altura entre 0,70 m. y 0,80 m. por encima del suelo y de 0.85 m. de longitud.
- Los indicadores de servicios de hombre o mujeres han de permitir la lectura fácil con la letra "H" en altorrelieve sobre la maneta.

- El pavimento es antideslizante
- Los inodoros accesibles se ubican entre 40 y 50 cm de altura.

**α2.2.5.- Dormitorio en edificios de uso público.**

- No hay dormitorios

**α2.2.6.- Vestuarios en edificios de uso público.**

**No procede.**

- El hueco de paso en puertas tienen una anchura mayor de 0,80 m.
- Los espacios de circulación interior tienen una anchura mayor de 1,00 m.
- En la zona de circulación hay un espacio libre de giro donde se puede inscribir un círculo de 1,50 m. sin ser barrido por ninguna puerta.
- En el interior de la habitación hay un espacio libre de giro donde se puede inscribir un círculo de 1,50 m. sin ser barrido por ninguna puerta.
- El espacio de aproximación lateral a casilleros, bancos y mobiliario en general tiene una anchura de 0,85 m.
- La ducha tiene un espacio de unas dimensiones mínimas de 0,85 m. de anchura y 1,20 m. de profundidad, además del espacio de aproximación lateral. Además dispone de un asiento abatible fijado a la pared, de dimensiones mínimas de 0,40 m. por 0,40 m. y a 0,45 m. de altura respecto al suelo.
- Las superficies son antideslizantes y van impermeabilizadas con un 2% de desnivel sin resaltes.
- Todos los accesorios y mecanismos se colocan a una altura no superior a 1,40 m. y no inferior a 0,40 m.

**α2.2.7.- Mobiliario en edificios de uso público.**

- Los elementos de mando (pulsadores, timbres, alarmas y porteros electrónicos), se sitúan entre 1,00 m. y 1,40 m. de altura
- El tablero de atención al público tiene, total o parcialmente una altura máxima respecto al suelo de 0,85 m. Si dispone sólo de aproximación frontal, la parte inferior, entre 0,00 m. y 0,70 m. de altura en una anchura de 0.85 m. como mínimo.

El mostrador de información en recepción tiene dos altura y profundidad suficiente de modo que permitan la aproximación frontal y la comunicación visual de las personas usuarias de silla de ruedas.

**5.3.2 Cumplimiento del Real Decreto 505/2007, de 20 de Abril) CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD.**

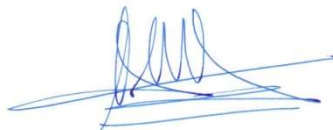
Las puertas de las entradas accesibles estarán dotadas de señalización e iluminación que garantice su reconocimiento desde el exterior y el interior.

Se señalarán los recorridos de evacuación conforme a lo establecido en el DB-SUA y DB-SI.3.

El sistema de alarma contará con transmisión óptica además de acústica.

Toledo, Julio de 2019

EL ARQUITECTO,



Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726

## **6. MEMORIA CONSTRUCTIVA**



## **6 MEMORIA CONSTRUCTIVA.**

### **MOVIMIENTO DE TIERRAS**

#### **6.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS**

No se producen grandes movimientos de tierras debido a que el proyecto a desarrollar es una rehabilitación de adecuación de un edificio ya existente.

Se realiza una excavación para poder construir una escalera de evacuación desde el sótano hasta la planta baja, ya exterior, en la zona de ampliación de la Biblioteca en planta baja.

## RED DE SANEAMIENTO

### 6.2 RED DE SANEAMIENTO (EVACUACIÓN DE AGUAS)

#### JUSTIFICACIÓN DEL DOCUMENTO BÁSICO DE LA EDIFICACIÓN DB-HS 5 EVACUACIÓN DE AGUA

- 6.2.1.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.
- 6.2.2.- NORMATIVA APLICADA.
- 6.2.3.- RED DE EVACUACIÓN DE FECALES Y PLUVIALES.
- 6.2.4.- DESAGÜES DE APARATOS SANITARIOS.
- 6.2.5.- MÉTODO DE CÁLCULO.

#### 6.2.1 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación consta de una red separativa de desagües de aguas pluviales de las cubiertas del edificio, de aguas fecales y de rejillas de pluviales de zonas exteriores del mismo, para el Proyecto de rehabilitación del edificio de la biblioteca del Polígono de Sta. de Benquerencia de Toledo.

#### 6.2.2 NORMATIVA APLICADA.

Las instalaciones de saneamiento se han proyectado de acuerdo con la siguiente normativa:

- Documento Básico de la Edificación DB-HS del CTE.
- Norma Tecnológica de la Edificación NTE-ISS: "Instalaciones de Saneamiento".
- UNE EN 1329 y UNE EN 1401-1 (antes UNE 53.114 y UNE 53.332, respectivamente).

#### 6.2.3 RED DE EVACUACIÓN DE FECALES Y PLUVIALES.

La red de evacuación de aguas pluviales ya está realizada en el momento de la redacción del presente proyecto básico y de ejecución, y no se actúa sobre ella.

La red de evacuación de fecales desde los aparatos sanitarios y puntos de desagüe de los núcleos de aseos, se ha proyectado en tubería de PVC sanitario duro anticorrosivo según UNE EN 1329. Se efectuará además una red enterrada que recogerá las aguas fecales de locales húmedos. Las conexiones enterradas y los enganches con la red general de alcantarillado se efectuarán con tubería de PVC según UNE EN 1401-1 y pozo de registro.

Las redes horizontales (colectores colgados), se realizarán mediante colectores de PVC aplicación B según norma UNE-EN 1329-1, con un 1% de pendiente como mínimo, y debe disponer de registros realizados con piezas especiales como máximo cada 15 metros, tal y como se indica en el Documento Básico HS 5 (evacuación de aguas) apartado 3.3.4.1.

Las redes enterradas (colectores enterrados), se realizarán mediante colectores de PVC aplicación UD según norma UNE-EN 1401-1, con un 2% de pendiente como mínimo, tal y como se indica en el Documento Básico HS 5 (evacuación de aguas) apartado 3.3.4.2.

Los registros estarán formados por piezas especiales de PVC, según las normas anteriormente citadas.

Todas las penetraciones necesarias a través de muros, vigas o forjados tendrán su pasatubos a base de un segmento de tubo de PVC, rellenando la diferencia entre el tubo y pasatubos con el aislamiento y el sellado correspondientes.

Todos los aparatos sanitarios dispondrán de sifones (bien individuales para fregaderos, lavaderos y piletas; o bien mediante botes sifónicos para el resto de aparatos salvo inodoros y vertederos, pero nunca sifón individual y bote sifónico consecutivos) de PVC y las bajantes tendrán ventilación primaria.

Deberá atenderse con especial cuidado el trazado de la red colgada, evitando en todo momento el cruce con otras instalaciones, lo que obligará a un correcto replanteo de dichas instalaciones.

La red vertical irá soportada con grapas y abrazaderas de acero galvanizado y la red colgada dispondrá de tapas de registro cada 8 m, cada cambio de dirección y por cada dos entronques.

Las uniones de las tuberías se efectuarán siempre mediante piezas adecuadas y no se someterá a las mismas a calentamiento ni a deformaciones que puedan modificar las características del material.

Se dispondrá de arquetas a pie de bajante, en todos los cambios de pendiente, dirección y en los tramos rectos registros cada 15 m.

#### **6.2.4 DESAGÜES DE APARATOS SANITARIOS.**

Los diámetros nominales mínimos de los desagües de aparatos sanitarios (también de PVC), serán iguales o superiores a los siguientes prescritos para uso privado:

Lavabos	40 mm
Inodoros con cisterna	110 mm
Urinarios	50 mm
Bañeras	50 mm
Duchas	40 mm
Bidet	40 mm
Lavadoras/Lavavajillas	40 mm
Vertederos	110 mm
Fregaderos de vivienda	40 mm
Piletas	40 mm
Sumideros sifónicos	40 mm

Los diámetros obtenidos como consecuencia de los cálculos pueden consultarse en los planos del presente Proyecto.

#### **6.2.5 CÁLCULO.**

Ver memoria de cálculo en "ANEJOS A LA MEMORIA" anejo 1 saneamiento y fontanería.

## CIMENTACIONES

### 6.3 CIMENTACIONES

Sólo se procede a realizar una pequeña cimentación para abrir una escalera de emergencias en la planta sótano por lo que se cumple la normativa establecida.

En cumplimiento del Artículo 10 de la Parte I del CTE "Exigencias básicas de seguridad estructural", las estructuras del presente edificio han sido diseñada y calculada para cumplir la exigencias básicas SE-1 (Resistencia y estabilidad) y SE-2 (Aptitud al servicio), de forma que quede garantizada su resistencia y estabilidad y que no se produzcan deformaciones inadmisibles frente a las acciones definidas en el CTE.

#### Normativa

Para el cálculo de la estructura del proyecto se han tenido en cuenta los Documentos Básico del Código Técnico de la Edificación:

- Acciones: CTE DB SE y CTE DB SE-AE
- Sismo: NCSR-02
- Hormigón Armado y en Masa: EHE
- Forjados Unidireccionales prefabricados: EFHE
- Acero estructural: CTE DB SE-A
- Cimentaciones: CTE DB SE-C
- Fábricas: CTE DB SE-F
- Cementos: RC-97

El hormigón a emplear en cimentación será un HA-25/P/20/Ila

Las dimensiones de la cimentación vienen reflejadas en los correspondientes planos.

**Ver el apartado "Estructura" de la Memoria Constructiva donde se amplía la información sobre la cimentación.**

## 6.4 ESTRUCTURAS

### 6.4.1 INTRODUCCIÓN

La presente memoria describe la solución empleada para la realización de una escalera exterior de emergencia que comunique el sótano con el exterior en el proyecto de rehabilitación de Biblioteca de Sta. María de Benquerencia, Toledo.

Se resuelve mediante una solera de cimentación a la que se anclará una escalera metálica en la cota de la planta sótano.

Se realizarán dos muros de hormigón armado de las mismas características que posee ahora mismo el edificio, de espesor 30 cm.

En la cota de planta baja, +1.02m, se realiza una pequeña losa de hormigón armado in situ en el pequeño tramo que cubre el arranque de la escalera en su parte inferior. Losa de H.a. de canto 20cms.

La descripción geométrica de la estructura figura en los planos adjuntos a esta memoria y, deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de la obra.

La implantación de la estructura se ha realizado ajustándola a los siguientes condicionantes:

- Arquitectura del edificio (superficies de dependencias, alturas libres, escaleras, tipo de cubierta, etc.).
- Acciones previstas según los usos.
- Deformaciones máximas en forjados y vigas, de acuerdo con la Normativa en vigor.
- Tipología de la cimentación.

### 6.4.2 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

**Acciones.** Para el cálculo de las solicitaciones se ha tenido en cuenta el Código Técnico de la Edificación, en especial el Documento Básico "DB-SE-AE, Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación", y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02,

**Terreno.** Para el cálculo de la cimentación, así como de los empujes producidos por el terreno, se ha tenido en cuenta lo indicado en el Código Técnico de la Edificación, en especial el Documento Básico "DB-SE-C, Seguridad Estructural, Cimientos", así como en el correspondiente Informe Geotécnico.

**Cementos.** Todos los cementos a utilizar en la obra, en función de su situación, tipo de ambiente, serán definidos de acuerdo a su adecuación a la Norma vigente para la Recepción de Cementos RC-97. Se recomienda el empleo de cemento CEM I (Portland), de acuerdo con el Anejo 3 de la Instrucción EHE.

**Hormigón Armado.** El diseño, cálculo, armado y ejecución de los elementos de hormigón de la estructura y cimentación, se ajustarán en todo momento a lo indicado en las Normas EHE (Hormigón estructural).

**Acero Laminado y Conformado.** El diseño, cálculo y ejecución de perfiles laminados y conformados se realiza de acuerdo a lo indicado en el Código Técnico de la Edificación, en especial el Documento Básico "DB-SE-A, Seguridad Estructural, Acero.

### 6.4.3 JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

#### 6.4.3.1 ESTRUCTURA

Se trata de la resolución de una pequeña apertura en el terreno para situar una escalera de emergencia.

Por lo que es necesario la realización de una pequeña cimentación y dos muros perimetrales para poder realizar el vacío correspondiente.

Se realiza una pequeña losa de Hormigón armado en cota +1.02m donde, a su vez, se ancla también la escalera.

#### 6.4.4 DIMENSIONADO

##### 6.4.4.1 METODOS DE CÁLCULO

#### HORMIGÓN ARMADO

Para la realización del cálculo se ha utilizado el programa informático CYPECAD Espacial, de CYPE INGENIEROS, el cual realiza un análisis de las solicitaciones mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formado por todos los elementos que definen la estructura: muros de cimentación, pilares, vigas y forjados.

Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo.

Por lo tanto, cada planta solo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad). Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos.

Una vez definidas las hipótesis básicas que intervienen en el cálculo, se comprueban un conjunto de estados (Estado Límite Último, Estado Límite de Servicio). Para cada estado se define un conjunto de combinaciones, con los coeficientes de ponderación correspondientes.

En los Estados Límites Últimos la expresión general de las combinaciones es:

$$\gamma_{fgi} G_i + \gamma_{fqj} Q_j + \gamma_{fwk} W_k + \gamma_{fsl} S_l$$

$\gamma_f$  : Coeficientes de ponderación según su origen (g: permanente; q: variable; w: viento; s: sismo)

$G_i$  : Cargas permanentes (para i hipótesis diferentes)

$Q_j$  : Cargas variables=sobrecarga (para j hipótesis diferentes)

$W_k$  : Cargas de viento (para k hipótesis diferentes)

$S_l$  : Cargas de sismo (para l hipótesis diferentes)

La aplicación de los Estados Límites de Servicio será la comprobación de deformaciones y desplazamientos.

#### ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

Se dimensionan los elementos metálicos de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, en especial el Documento Básico "DB-SE-A, Seguridad Estructural: Acero", determinándose las

tensiones y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la Norma. La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

#### ELEMENTOS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

No se contemplan en este proyecto.

#### 6.4.5 CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

##### 6.4.5.1 HORMIGÓN ARMADO

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Muros	Forjados interior	Forjados exterior
Tipificación		HA-25/P/20/IIa	HA-25/B/20/IIa	HA-25/B/20/I	HA-25/B/20/IIa
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	25	25	25	25	25
Tipo de cemento (RC-08)	CEM I 32,5	CEM I 32,5	CEM I 32,5		
Cantidad máxima de cemento(kg/m <sup>3</sup> )	400				
Cantidad mínima de cemento(kg/m <sup>3</sup> )		250	250	250	275
Tamaño máximo del árido (mm)		20	20	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)		IIa	IIa	I	IIa
Consistencia del hormigón		Plástica	Blanda	Blanda	Blanda
Asiento Cono de Abrams (cm)		3 a 5	6 a 9	6 a 9	6 a 9
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de control previsto	Estadístico				
Coeficiente de minoración	1.5				

#### ACERO EN BARRAS Y MALLAS. DESIGNACIÓN SEGÚN EHE

	Toda la obra
Designación	B-500-S

Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500
Nivel de Control Previsto	Normal
Coefficiente de Minoración	1.15

#### ACERO EN MALLAZOS

	Toda la obra
Designación	B-500-T
Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	500

#### 6.4.5.2 ACERO LAMINADO Y CONFORMADO

##### CLASE Y DESIGNACIÓN. LÍMITE ELÁSTICO

##### ACERO LAMINADO

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275
Acero en Chapas	Clase y Designación	S275
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275

##### ACERO CONFORMADO

		Toda la obra
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S235
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235
Acero en Placas y Paneles	Clase y Designación	S235
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	235

##### TIPOS DE UNIONES ENTRE LOS ELEMENTOS

		Toda la obra
Sistema y Designación	Soldaduras	
	Tornillos Ordinarios	A-4t
	Tornillos Calibrados	A-4t
	Tornillo de Alta Resist.	A-10t
	Roblones	
	Pernos o Tornillos de Anclaje	B-500-S



#### 6.4.5.3 ELEMENTOS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

No se contemplan en este proyecto.

#### 6.4.5.4 ENSAYOS A REALIZAR

**HORMIGÓN ARMADO:** De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón, según se indica en la EHE, Capítulo XV, Artículo 82 y siguientes.

**FORJADOS UNIDIRECCIONALES:** De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes según el Capítulo VII de la norma EFHE.

**ACEROS ESTRUCTURALES:** Se harán los ensayos pertinentes y control de documentación de acuerdo a lo indicado en las Partes 10, 11, 12 y 13 del Documento Básico DB SE-A del CTE.

**FÁBRICA DE LADRILLO:** Se seguirán las condiciones de ejecución y su control de acuerdo a lo dispuesto en los capítulos 7 y 8 del Documento Básico DB SE-F.

#### 6.4.5.5 LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Límites de deformación de la estructura. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se han verificado en la estructura las flechas de los distintos elementos. Se ha verificado tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma.

SEGÚN EL CTE. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos se establecen los siguientes límites:

<b>Flechas relativas para los siguientes elementos</b>				
<b>Tipo de flecha</b>	<b>Combinación</b>	<b>Tabiques frágiles</b>	<b>Tabiques ordinarios</b>	<b>Resto de casos</b>
<b>1.-Integridad de los elementos constructivos (RELATIVA)</b>	Característica <b>G+Q</b>	1/500	1/400	1/300

<b>2.-Confort usuarios (INSTANTÁNEA)</b>	<b>de</b> Característica de sobrecarga <b>Q</b>	1/350	1/350	1/350
<b>3.-Apariencia de la obra (TOTAL)</b>	Casi-permanente <b>G+ψ<sub>2</sub>Q</b>	1/300	1/300	1/300

<b>Desplazamientos horizontales</b>	
<b>Local</b>	<b>Total</b>
Desplome relativo a la altura entre plantas: <input type="checkbox"/> /h<1/250	Desplome relativo a la altura total del edificio: <input type="checkbox"/> /H<1/500

#### 6.4.6 COEFICIENTES DE CÁLCULO

##### 6.4.6.1 ACCIONES

#### ESTADOS LÍMITE ÚLTIMOS

	Hormigón Armado	Acero Laminado y Conformado
<b>A. Nivel de Control previsto</b>	Normal	Normal
<b>B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables</b>		
Permanentes	1.5	1.33
Variables	1.6	1.5

#### ESTADOS LÍMITE DE SERVICIO

	Toda la obra
<b>A. Nivel de Control previsto</b>	Normal
<b>B. Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables</b>	
Permanentes	1
Variables	0

##### 6.4.6.2 MATERIALES

#### HORMIGÓN

	Toda la obra
Nivel de Control Previsto	Estadístico
Coeficiente de Minoración	1.5
Resistencia de cálculo del hormigón: $f_{cd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	16.66

#### ACERO EN BARRAS

	Toda la obra
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente de Minoración	1.15
Resistencia de cálculo del acero (barras): $f_{yd}$ (N/mm <sup>2</sup> )	434.78

#### ACEROS LAMINADOS Y CONFORMADOS

	Toda la obra
Nivel de Control Previsto	Normal
Coeficiente de Minoración	*

\* Ver art. 2.3.3 del DB-SE-A

#### 6.4.6.3 NIVELES DE CONTROL

##### MATERIALES

**HORMIGÓN ARMADO:** Para el hormigón se realizará un control estadístico y para el acero un control a nivel normal, según recoge la EHE.

**ACERO LAMINADO Y ACERO CONFORMADO:** Se seguirán las condiciones de ejecución y su control de acuerdo a lo dispuesto en los capítulos 10, 11 y 12 del Documento Básico DB SE-A.

**FORJADOS UNIDIRECCIONALES:** Se realizarán los ensayos pertinentes, con un nivel normal, según el Capítulo VII de la norma EFHE.

**FÁBRICA DE LADRILLO:** Se seguirán las condiciones de ejecución y su control de acuerdo a lo dispuesto en los capítulos 7 y 8 del Documento Básico DB SE-F.

##### EJECUCIÓN

Será la Dirección Facultativa de la obra la que dé instrucciones precisas para proceder a la ejecución de la obra. Sin embargo, es conveniente, que salvo órdenes en contra, se sigan las vigentes normativas para cada una de las tipologías estructurales.

## 6.5 ALBAÑILERÍA

Cerramientos exteriores:

Debido a ser una rehabilitación y centrarse en el interior del edificio no realiza modificaciones en el cerramiento exterior de la biblioteca.

Distribución interior:

Tabiques interiores:

TB01- Tabique de tablero madera-cemento (tipo viroc) 12/90(LM80)/12 (600). Espesor total 11,4cm  
Tabique formado por sistema estructural autoportante de montante y canales de acero galvanizado de 90mm, colocado cada 60cm. Capa interior de aislamiento acústico de panel semirrígido de lana de roca mineral 80mm de espesor.

TB02- Tabique de tablero madera-cemento y placa de yeso 12/90(LM80)/12,5 (600). Espesor total 12,7cm

Tabique formado por sistema estructural autoportante de montante y canales de acero galvanizado de 90mm, colocado cada 60cm. Capa interior de aislamiento acústico de panel semirrígido de lana de roca mineral 80mm de espesor. Placa de tablero de madera-cemento a un lado del tabique atornillado a estructura. Al otro lado placa de yeso laminado con 12,5mm de espesor, atornillados a estructura.

En el caso de aseos el tabique de yeso laminado será antihumedad H1.

TB03- Tabique de doble placa de yeso laminado antihumedad H1 12,5+12,5/90(LM80)/12,5+12,5 (600). Espesor total 14cm

Tabique formado por sistema estructural autoportante de montante y canales de acero galvanizado de 90mm, colocado cada 60cm. Capa interior de aislamiento acústico de panel semirrígido de lana de roca mineral 80mm de espesor. Doble placa de yeso laminado antihumedad H1 a un lado del tabique atornillado a estructura. Al otro lado doble placa de yeso laminado con 12,5mm de espesor cada una, atornillados a estructura.

TB04- Tabique de doble placa, una de tablero madera-cemento tipo viroc(la exterior), siendo la otra de placa de yeso laminado. Por la otra cara del tabique la misma solución doble placa, una de yeso laminado y otra de tablero madera-cemento(la exterior). Se dispone una placa de yeso laminado de separación entre los dos bastidores y lana de roca entre estos bastidores.  
12+12,5/90(LM80)/12,5/12,5+12.

Trasdosados:

Trasdosado de tablero madera-cemento (tipo Viroc) para paso de tubos de climatización y fan-coil. 12 /45 cada 60cms.

## **6.6 SOLADOS Y ALICATADOS**

### **6.6.1 SOLADOS**

Se mantienen los solados existentes. En las ampliaciones y aquellas zonas que se queden al descubierto tras la demolición de tabiques se procede a la colocación de una baldosa cerámica de gres prensado similar al existente.

### **6.6.2 ALICATADOS**

Los alicatados según el uso de las distintas estancias que se utilizarán son los siguientes:

Aseos.- Alicatado de azulejo de 20x20 de plaqueta cerámica.

Los colores serán elegidos por la Dirección Facultativa de las obras, a la que le serán presentadas muestras de todas las calidades antes de ser colocados.

## **6.7 TECHOS**

Se procede a la colocación de Falsos Techos en los aseos.

Falso techo de yeso laminado registrable pintado con pintura plástica mater, color a elegir por D.F.

## **6.8 CUBIERTAS**

Se destapan los lucernarios de la sala que corresponde con el uso de sala infantil.

En la cubierta superior se dispone a colocarse un toldo motorizado que cubra el lucernario para mejorar la eficiencia energética del edificio en los meses más calurosos.

Definido en los planos de detalle del proyecto.

## **6.9 CARPINTERÍA EXTERIOR**

### **6.9.1 CARPINTERÍA DE ALUMINIO**

Consultar planos respectivos de carpinterías.

#### Ventanas.

Presentan hojas practicables, oscilobatientes o en su defecto fijas con carpintería de aluminio en su color anodizado con Rotura de puente térmico.

Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica 4/16/6.

#### Puertas.

Carpintería compuesta por un fijo superior de aluminio color acero anodizado con acristalamiento stadip 5+5

Doble hoja practicable de carpintería de aluminio anodizado en su color con acristalamiento transparente doble con vidrio de seguridad 4+4/16/6

Las puertas que se encuentren en un recorrido de evacuación disponen de dispositivo antipático. Del mismo modo todas las puertas presentan vinilos para evitar golpes a una altura de 0.90m y otra de 1.50m

### Acabado Superficial:

#### *Perfil exterior e interior:*

-Anodizado en su color efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS

### **6.9.2 CARPINTERÍA METÁLICA Y CERRAJERÍA**

Consultar planos respectivos de cerrajerías.

Se sustituyen las rejas existentes, tanto en planta baja como en planta primera.

Para sustituirlas se realizan unos marcos de acero con perfiles en L que cierran unos paños realizados con chapa perforada plegada en acero galvanizado.

Donde hay una entrada se realizan dos hojas abatibles con el sistema constructivo anteriormente definido con unos herrajes que permiten que las hojas se queden completamente abiertas o completamente cerradas sustituyendo eficientemente de este modo los cierres ahora existentes.

La rampa de planta baja y la escalera de evacuación del sótano están realizadas con estructura metálica y disponen de una chapa específica para suelos, así como de chapa perforada lisa. Ver detalles en sus respectivos planos.

## 6.10 CARPINTERÍA INTERIOR

### CARPINTERÍA DE MADERA.

Puertas recibidas a la tabiquería de placas de yeso laminado o a tablero de madera-cemento con una hoja ciega de 925 mm o 825mm en el caso de las puertas simples.

Ver planos de carpinterías para ver la geometría de las puertas.

Puertas de madera maciza lisa de tablero de DM 7mm, laminado en fornica con alma de espuma de poliuretano, bastidor perimetral de pino 60x25mm, con juntas acústicas de goma o caucho, cantos en PVC, con cerco directo de pino, galce o cerco visto de DM lacado.

En todos los casos, los herrajes serán de tipo TESA inox. o equivalente, con placa embellecedora rectangular que abarque el bombín y/o el pestillo de seguridad.

Llevaran todas ellas cuatro pernios de acero inoxidable por hoja, a juego con los herrajes de apertura y seguridad. Estará perfectamente encuadrada y se ajustará a los detalles. En todos los huecos se colocarán tapajuntas.

### CARPINTERÍAS INTERIORES DE VIDRIO.

Puertas practicables con fijo superior de carpintería de aluminio anodizado en su color con acristalamiento transparente stadip 4+4. La hoja se realiza con aluminio anodizado en su color con acristalamiento transparente stadip 4+4.

Los cerramientos interiores entre salas se realizan en vidrio con carpinterías fijas de las mismas carpinterías que las anteriores con vidrio stadip 4+4.

### CABINAS BAÑOS.

Tablero de paneles fenólicos de 10mm, color final a definir por la dirección facultativa. Los herrajes y elementos sustentantes se realizan en fibra de nylon reforzada de acero. Parte fija y parte puerta abatible.

### Características constructivas:

Un espesor de las hojas de puerta > 19 mm..

- El funcionamiento de los elementos móviles con los herrajes de colgar y seguridad adecuados, siendo el número de pernios > 4 en puertas abatibles.
- La disposición de accionamiento por ambas caras, con resbalón en las puertas interiores.
- El accionamiento del cierre de seguridad de las puertas de acceso al edificio con llave solamente desde el exterior.
- La fijación arriba y abajo, en puertas de dos hojas, de la hoja que no lleva accionamiento.

Se disponen sobre unas encimeras realizadas mediante bastidores metálicos de tubos huecos de 40x40mm con un espesor de 2mm y cuya superficie es un panel fenólico de 13mm de espesor.

## 6.11 VIDRIERIA

Para evitar que las hojas de vidrio queden oprimidas y puedan producirse roturas, y con el fin de poder absorber los movimientos o dilataciones que se produzcan en la carpintería, deberán preverse las holguras necesarias entre la hoja y el bastidor.

Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica 4/16/6

Los vidrios cumplirán los dispuesto en el CTE DB SU, resistentes a impactos de nivel 2 y 3 y en su defecto tendrán rotura de forma segura.

Vidrios fijos dispuestos a <90cm del suelo serán vidrio con riego de impacto. Actualmente los vidrios de seguridad se colocan en puertas y vidrios de separación de salas.

Los vidrios interiores dispuestos en las puertas de las salas son stadip 4+4

En los vidrios hasta el suelo se colocaran dos bandas grafiadas a altura de 0.90 m y 1.50 m. Como se indica en los planos de carpinterías.



## **6.12 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**

### **6.12.1.1 AISLAMIENTOS**

Aislamientos Térmicos y Acústicos:

En todos los tabiques de compartimentación existentes en el proyecto cuentan en su interior con 90 mm de la de roca.

## **6.13 PINTURAS/ REVESTIMIENTOS**

Revestimiento de panel de madera-cemento en color gris sin ningún otro tratamiento ni pintura, mirar planos de acabados y tabiquerías.

Pintura lisa mate en los falsos techos de yeso laminado situados en los aseos, color a elegir por DF.

## **6.14 FONTANERIA**

### **6.14.1 NORMATIVA APLICADA.**

Para la realización de la instalación se han tenido en cuenta, especialmente, las Prescripciones Reglamentarias siguientes:

- Documento Básico de Salubridad DB-HS del Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) (RD 1027/2007 de 20 de julio)
- Reglamento de Aparatos a Presión del Ministerio de Industria y Energía, Real Decreto 1244 de 4 de Abril de 1.979 y Real Decreto 507 de 15 de Enero de 1.982.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria y Energía.
- Normas de la Compañía Suministradora.
- Norma UNE que afecten y regulen esta instalación.
- Real Decreto 909 de 27 de Julio de 2.001 BOE nº 180, de Control y Prevención de Legionela.

**Ver anejo 1. Fontanería y Saneamiento.**

## **6.15 INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

### **6.15.1 NORMATIVA APLICADA.**

Para la realización del presente Anejo se han tenido en cuenta, especialmente, las Prescripciones Reglamentarias siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según R.D. 842/2002, de 2 de Agosto, y sus Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Normas Tecnológicas en la Edificación del Ministerio de la Vivienda, con relación a las Instalaciones de Electricidad y Protección.
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene, del Ministerio de Trabajo, de 9-3-71.
- Ordenanzas Municipales.
- Normativa UNE de los conceptos considerados.
- R.D. de 18-12-85 sobre Especificaciones Técnicas de Luminarias y Candelabros.

**Ver anejo 3. Instalación eléctrica.**

## **6.16 CLIMATIZACIÓN**

### **6.16.1 NORMATIVA APLICADA.**

En la elaboración de este proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente normativa de aplicación actualmente en vigor:

- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas Complementarias (ITE) según RD 1027/2007 de 20 de julio.
- Normativa UNE citada en el RITE.
- Documento Básico DB-HE del Código Técnico de la Edificación.
- Reglamento de Instalaciones Petrolíferas, según R.D. 1523/1999, e Instrucción Técnica Complementaria MI-IP03 referente a Instalaciones Petrolíferas para Uso Propio.
- Real Decreto 275/1995 de 24 de Febrero, relativo a los Requisitos Mínimos de Rendimiento para las Calderas Nuevas de Agua Caliente alimentadas con Combustibles Líquidos o Gaseosos.

**Ver anejo 4. climatización**

## **6.17 INSTALACIONES ESPECIALES**

### **6.17.1 NORMATIVA APLICADA.**

Para la realización del presente Anejo se han tenido en cuenta, especialmente, las Prescripciones Reglamentarias siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según R.D. 842/2002, de 2 de Agosto, sus Instrucciones Técnicas Complementarias y Normas UNE a que hace referencia.
- Normas Tecnológicas en la Edificación del Ministerio de la Vivienda, con relación a las Instalaciones de Pararrayos, Telefónicas y Ascensores.
- Normativa de proyectos y operación NP-PI-002. Redes telefónicas en edificios interiores de telefónica. Febrero de 1989.
- Reglamento Europeo CEN de obligado cumplimiento desde el 26/9/91 (RD 556/1989 sobre accesibilidad a los edificios).
- Reglamentación Vigente Sobre Antenas Colectivas.
- Reglamentos de Proyectos y Operación NP-PI-002. Redes Telefónicas en Interiores de Edificios de Telefónica. Febrero de 1989.
- Reglamento regulador de infraestructuras de Telecomunicaciones (RD 401/2003).
- Normas UNE 21186 y NF-C 17-102 (pararrayos).

### **6.17.2 DISTRIBUCIÓN TV-FM.**

Se ha previsto la instalación de televisión con recepción de los canales nacionales, autonómicos y privados para el Edificio. Para ello se prevé la instalación de un equipo de captación para TV en UHF y FM compuesto por un mástil con una antena multibanda de UHF para las bandas IV-V y una antena de frecuencia modulada omnidireccional para la banda II.

La línea de bajada desde el equipo captador deberá estar protegida contra las posibles inducciones y sobretensiones que puedan provocar los efectos atmosféricos.

La cabecera del equipo estará formada por los conjuntos de elementos que conforman la recepción vía terrestre.

Para la recepción terrestre se instalarán los amplificadores necesarios para los canales de la banda de UHF y uno para la banda de FM, con una fuente de alimentación y los correspondientes porta chasis.

De la cabecera de amplificación saldrán las líneas proyectadas que dotarán de servicio a las tomas del Edificio, situadas en las zonas comunes del edificio, en la biblioteca y en la sala de usos múltiples. Las Instrucciones de diseño aportadas no consideran necesaria la instalación de TV-FM en el resto del edificio.

Para la distribución interna del edificio el conductor a instalar será del tipo coaxial con una atenuación no superior a los 19,5 dB cada 100 m, con la finalidad de que a las tomas más desfavorables les llegue una señal no inferior a los 65 dB a 800 Mhz.

El conductor transcurrirá en el montante y en la distribución en planta bajo tubos de PVC rígido curvable en caliente en ejecución superficie, bajo canal de PVC en los transcurros por zonas comunes y bajo tubos de PVC flexible en ejecución empotrada, mientras que en las zonas de riesgo mecánico o en la azotea, se instalará bajo tubos de acero galvanizado.

Las tomas serán ecualizadoras y separadoras de la señal y se instalarán en ejecución empotrada. El trazado de las líneas, el dimensionado y la situación de los elementos que forma la instalación está en los planos correspondientes.

#### **6.17.3 PORTERO AUTOMÁTICO.**

No se dispone de portero automático en el edificio.

#### **6.17.4 INSTALACIÓN DE ALARMA.**

No se dispone de instalación de alarma en el edificio.

### **6.18 ROTULACIÓN**

#### **6.18.1 ROTULACIÓN INTERIOR: DIRECTORIOS E IDENTIFICACIÓN DE LOCALES.**

Se prevé una partida correspondiente a la señalización de locales, aulas y todas aquellas estancias que deban ser señalizadas.

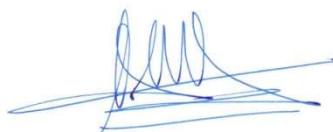
Mediante vinilos colocados en los vidrios.

Señales de evacuación.

Todo el material es fotoluminiscente. Rígido en poliestireno de 1 0 2 m/m. Según normas UNE 23-033-81 y UNE 81-501-81.

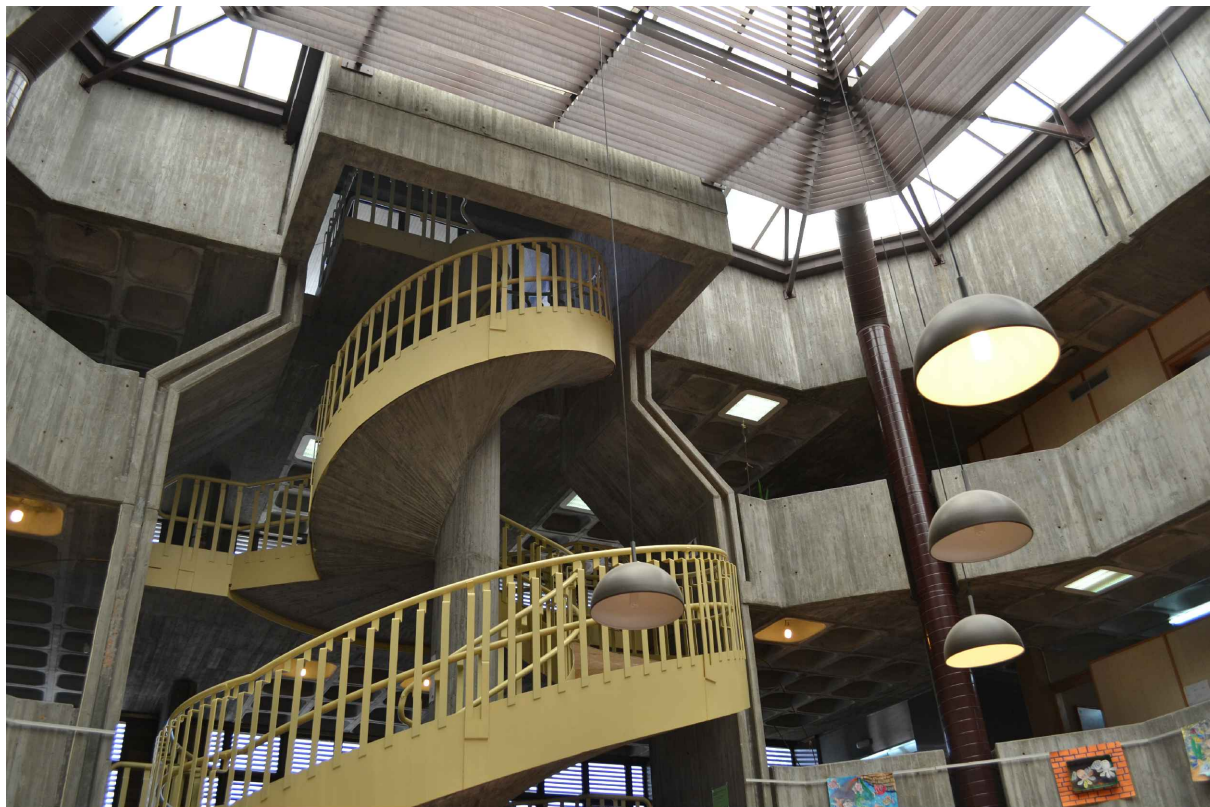
Toledo, Julio de 2019

EL ARQUITECTO,



Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726

# ANEJOS A LA MEMORIA



PROYECTO

“OBRAS DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO, EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE E INTEGRADO DE TOLEDO (EDUSI TOLEDO), COFINANCIADO EN UN 80% POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER) EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA 2014-2020”

PROPIEDAD

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE TOLEDO

ARQUITECTOS

MDM09 ARQUITECTURA Y ASOCIADOS SLP  
MIGUEL DÍAZ MARTÍN

JULIO 2019

# **ANEJO 1.- INSTALACIÓN DE FONTANERIA Y SANEAMIENTO**

**INDICE ANEJOS**

ANEJO 1.- INSTALACIÓN DE FONTANERÍA Y SANEAMIENTO .....	1
1 OBJETO DEL PROYECTO .....	3
1.1 EMPRESA INSTALADORA .....	3
1.2 NORMATIVA APLICABLE .....	3
1.3 SUMINISTRO DE AGUA: ACOMETIDA E INSTALACIONES GENERALES.....	3
1.4 DISTRIBUCIÓN DE AGUA: REDES GENERALES Y DERIVACIONES .....	3
Tubería general de distribución.....	3
Derivaciones individuales .....	4
Presión mínima.....	4
Presión máxima. ....	4
1.5 CÁLCULOS FONTANERÍA.....	5
1.6 NORMAS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS.....	7
1.7 VALVULERÍA, APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍAS INSTALADAS.....	8
1.8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	9
1.8.1 RED DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y FECALES.....	9

# 1 OBJETO DEL PROYECTO

## INTRODUCCIÓN

El objeto del presente documento es diseñar, calcular, dimensionar presupuestar todos los materiales necesarios para la ejecución, de la instalación, así como aplicar las Normas Técnicas y Reglamentarias que han de servir de base, en lo que respecta a seguridad, condiciones ambientales de las instalaciones previstas para la Rehabilitación de la Biblioteca del Poligono en el Barrio de Santa María de Benquerencia en Toledo.

También servirá como documento informativo, para que los Organismos Oficiales correspondientes puedan dar paso al desarrollo de las actividades, una vez comprobado y aprobado su validez por aquellos.

### 1.1 EMPRESA INSTALADORA.

La ejecución de la obra que es objeto de este proyecto deberá ser llevada a cabo por una empresa instaladora de Fontanería reconocida por los organismos competentes y además deberá estar registrada en la Delegación Provincial de Industria de Toledo.

### 1.2 NORMATIVA APLICABLE.

Para la redacción del presente Proyecto, se han considerado las siguientes Normas y Reglamentos:

- DB-HS4 Documento Básico Suministro de Agua (Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación)
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).
- Normas UNE, de obligado cumplimiento para el dimensionado de las tuberías.
- Real Decreto 865/2003 de "Prevención y control de la legionelosis".
- Normas y directrices particulares de la compañía suministradora.

### 1.3 SUMINISTRO DE AGUA: ACOMETIDA E INSTALACIONES GENERALES

El edificio dispone actualmente de suministro. Se realizará una nueva instalación para todo el edificio desde la sala de bombeo situada en la planta sótano.

### 1.4 DISTRIBUCION DE AGUA: REDES GENERALES Y DERIVACIONES

#### Tubería general de distribución.

Todas las tuberías serán realizadas mediante tubería de polietileno reticulado multicapa. En su trazado general la instalación irá colgada mediante abrazaderas isofónicas que ira anclada al forjado.

Las derivaciones a los aparatos se realizarán de igual forma a través de tubería de polietileno reticulado.

### Derivaciones individuales.

De la red general partirán las derivaciones individuales a cada uno de los cuartos húmedos, cada uno de los cuales dispondrá de una llave de corte. Una vez que se pasa la llave de corte se realizan las distintas derivaciones a los diferentes aparatos.

Diámetros interiores de las derivaciones a aparatos:

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm <sup>3</sup> /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm <sup>3</sup> /s]
Lavabo	0,10	0,065
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Inodoro con cisterna	0,10	-
Grifo aislado	0,15	-
Ducha	0,20	0,10

### Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser:

- 100 KPa para grifos comunes.
- 150 KPa para fluxores y calentadores.

### Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.



## 1.5 CALCULOS FONTANERÍA

Tipo de uso	Biblioteca	
Tipo de instalación	Suministro agua fría	
Velocidad de cálculo	3,00	m/s
Temperatura agua	20	°C
Viscosidad dinámica	0,001003	kg/ms
Densidad	998,20	kg/m <sup>3</sup>

TIPO DE ELEMENTO	CAUDALES AFS			CAUDALES ACS			
	Nº Elementos	Consumo Individual (l/s)	Total consumo (l/s)	TIPO DE ELEMENTO	Nº Elementos	Consumo Individual (l/s)	Total consumo (l/s)
Lavamanos		0,05	0,00	Lavamanos		0,03	0,00
Lavabo	26,00	0,10	2,60	Lavabo	26,00	0,07	1,69
Bidé		0,10	0,00	Bidé		0,07	0,00
Inodoro con cisterna	17,00	0,10	1,70				
Urinario con cisterna		0,04	0,00				
Urinario con grifo temporizado	8,00	0,15	1,20				
Bañera >1.4m		0,30	0,00	Bañera >1.4m		0,20	0,00
Bañera <1.4m		0,20	0,00	Bañera <1.4m		0,15	0,00
Ducha	1,00	0,20	0,20	Ducha	1,00	0,10	0,10
Fregadero Domestico		0,20	0,00	Fregadero Domestico		0,10	0,00
Fregadero NO Domestico		0,30	0,00	Fregadero NO Domestico		0,20	0,00
Lavadero		0,20	0,00	Lavadero		0,10	0,00
Lavadora Domestica		0,20	0,00	Lavadora Domestica		0,15	0,00
Lavadora Industrial (8kg)		0,60	0,00	Lavadora Industrial (8kg)		0,40	0,00
Lavavajillas Domestico		0,15	0,00	Lavavajillas Domestico		0,10	0,00
Lavavajillas Industrial ( 20 serv )		0,25	0,00	Lavavajillas Industrial ( 20 serv )		0,20	0,00
Grifo Aislado	1,00	0,15	0,15	Grifo Aislado		0,10	0,00
Grifo Garaje		0,20	0,00				
Vertedero		0,20	0,00				
Inodoro con fluxor		1,25	0,00				
Total por Planta			5,85	Total por habitación			1,79
Total por planta	1		5,85	Total habitaciones por planta	1		1,79
Nº de plantas	1		5,85	Nº de plantas	1		1,79

PERDIDAS DE CARGA DE ACCESORIOS NIRON				
ACCESORIO	Nº Elementos	Total Elementos	Total Pérdidas (mm.c.a)	
Manguitos		0,00	0,00	
Codos	90º	0,00	0,00	
	90º roscado macho	0,00	0,00	
	45º	0,00	0,00	
Tees	E-S-S	0,00	0,00	
	E-S-S reducida	0,00	0,00	
	E-S-S roscada	0,00	0,00	
	E-S-E	0,00	0,00	
	E-S-E reducida	0,00	0,00	
	E-E-S	0,00	0,00	
	E-E-S reducida	0,00	0,00	
Reducciones	S-S-E	0,00	0,00	
	S-S-E reducida	0,00	0,00	
Entronques	hasta 2 dimensiones	0,00	0,00	
	más 2 dimensiones	0,00	0,00	
Entronques	Rosca macho	0,00	0,00	
	Rosca macho reducido	0,00	0,00	
Pérdidas de carga accesorios (mm.c.a)			0,00	

TRAMO	nº	Gama	Caudales para coef. Simultaneidad	A	B	C	CAUDAL l/s	CAUDAL SIMULTANEO l/s	Diámetro Exterior (mm)	Espesor (mm)	VELOCIDAD m/seg	LONGITUDES		PERDIDAS DE CARGA		PERDIDAS	
												Real (m)	Equivalente (m) C <sub>m</sub> ayoracion	Especifica mm.c.a./m	Tramo DP=DP <sub>e</sub> x Le mm.c.a.	SINGULARES mm.c.a.	
Total Edificio	1,00	Monocapa PN16	Qu<0,5 Qt<20	0,68	0,45	-0,14	5,85	1,37	40,00	5,50	3,00	20,00	1,2	24,00	301,15	7227,60	0,00

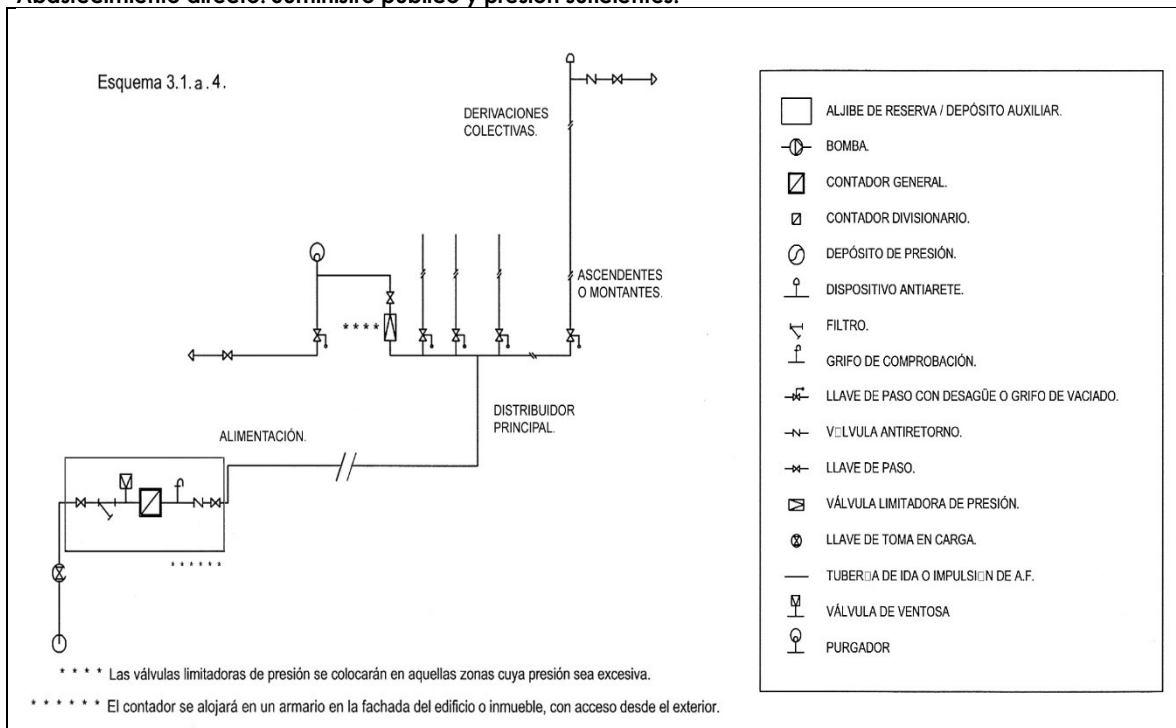
Pérdidas de carga tubería ( mm.c.a )	7227,6	0,0
Pérdidas de carga accesorios ( mm.c.a )	0,0	
Pérdidas de carga Totales ( m.c.a )	7,2	
Presión Acometida ( m.c.a )	45,0	
Presión Final ( m.c.a )	37,8	

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

- Edificio con un solo titular.  
 (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

- |                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/>            | Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente). |
| <input type="checkbox"/>            | Depósito auxiliar y grupo de presión. ( Sólo presión insuficiente).                 |
| <input type="checkbox"/>            | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente.             |
| <input checked="" type="checkbox"/> | Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.                   |

**Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.**



Todas las tuberías sean han calculado para que la velocidad del agua no supere los 2 m/s a fin de evitar ruidos molestos.

Los materiales empleados en las tuberías y grifería de las instalaciones interiores deberán ser capaces de soportar como mínimo una presión de trabajo de 15 kg/cm<sup>2</sup>.

## 1.6 NORMAS GENERALES PARA LA INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

1. Para el caso de tuberías de agua caliente es muy importante la elección de los puntos de fijación para que permitan la libre dilatación sin que sufran las uniones, ya que en caso contrario se generarían tensiones pudiendo producirse fugas por roturas.
2. Especial cuidado deberá ponerse al situar los puntos fijos o anclajes de las tuberías de cobre. Estos deberán estar alejados de las esquinas de forma que se facilite su dilatación.
3. Deberán evitarse en los recorridos verticales de los circuitos y la existencia de zig-zag o bucles por la posible aparición de bolsas de aire que dificultarán la circulación de agua.
4. Deberán tomarse precauciones eficaces para evitar corrosiones (no contactos tubos metálicos -materiales de obra), condensaciones (aislamientos) o fugas (uniones estancas).
5. Las tuberías de agua caliente descubiertas o enterradas deberán aislarse térmicamente. Para ello existen en el mercado infinidad de tipos de aislamientos que se adaptan perfectamente a cada diámetro.
6. No se colocarán las tuberías enterradas en la zona de transición de cargas de la cimentación; como norma general distanciarlas 1 m como mínimo.
7. En aquellas localidades y para aquellas partes de la instalación en que existan riesgos de helada, se preverán dispositivos de cierre y vaciado, así como el correspondiente aislamiento térmico.
8. Cuando exista el riesgo de producción de ruidos, los soportes y grapas de fijación de las tuberías se anclarán interponiendo tacos de un material elástico adecuado como la goma, el corcho, el plomo o el plástico.
9. Si los tramos horizontales son de mucha longitud deberán preverse compensadores de dilatación tipo "lira" u otros dispositivos existentes en el mercado.
10. Se evitarán los fáciles aplastamientos, dobleces y demás deformaciones de los tubos especialmente en el caso de las tuberías de cobre y plástico.
11. Proteger la tubería para evitar que el hormigón la envuelva y no pueda dilatar. Puede utilizarse tubo corrugado (tipo electricidad) de mayor diámetro para que el tubo pueda moverse libremente.
12. El paso de tuberías a través de muros, forjados, tabiques y cielo raso, deberá hacerse de forma que la sujeción de éstos no sea rígida a fin de que puedan deslizarse a través del orificio. Para ello éste debe ser 10 mm mayor que el diámetro de la tubería rellenando el hueco con papel o cartón o mejor con masilla plástica o mástico elastómero.
13. Tuberías vistas. Deberán resolverse los problemas que plantea el que vayan descubiertas especialmente las condensaciones, desperfectos por impactos mecánicos o golpes, calentamiento y heladas.
14. Tuberías en huecos. Deberán alojarse en huecos provistos de rejillas de ventilación para evitar condensaciones. En caso contrario deberán tomarse precauciones específicas contra efectos como la corrosión.
15. Tuberías empotradas. No empotrar las conducciones en elementos constructivos débiles, como tabiques, falsos techos, etc., que pueden llegar a sufrir agrietamientos.
16. Deberán taponarse los extremos abiertos de las tuberías hasta que las mismas queden completadas para evitar que se introduzcan objetos extraños.

## 1.7 VALVULERÍA, APARATOS SANITARIOS Y GRIFERÍAS INSTALADAS.

Los sanitarios serán de porcelana vitrificada color blanco. Las bañeras serán de chapa de acero esmaltadas. La grifería a instalar será tipo monomando en color cromado.

Los aparatos sanitarios se protegerán suficientemente para que en el transcurso de las obras no se deterioren ni se rayen, en especial los platos de ducha que se colocarán antes de alicatar y por lo tanto son los más expuestos a las inclemencias de las obras.

Se cuidará igualmente que no se pueda introducir por sus válvulas de desagüe, elementos extraños, ni caldos de yeso o cemento, así como pinturas que producirían atascos en las conducciones de desagües.

La colocación de los aparatos sanitarios, se realizará a través de enluchado de yeso o escayola, a través de los anclajes propios de cada uno, debiendo quedar firmemente sujetos sin poder moverse ante esfuerzos normales.

Se cuidará en los lavabos sobre todo, que el apoyo posible de una persona en su parte delantera no pueda provocar su movimiento ni giro hacia adelante.

Las griferías y válvulas de desagüe se colocarán unidas firmemente a los aparatos en los lugares previstos para ello, y las baterías de ducha se colocarán sobre el paramento vertical, alicatado, cuidando su aspecto y nivelado, colocando así mismo el correspondiente soporte o rótula para colgar el teléfono de la ducha.

Las griferías se montarán haciendo uso de las gomas de asiento y acoplamiento a los aparatos y deberá quedar fija sin posibilidad de movimiento ante esfuerzos normales.

Las válvulas de desagüe serán de PVC, para su mejor acoplamiento a la red de desagüe de la vivienda y estarán provistas de sus correspondientes tapones de goma y cadenillas sujetas mediante tirafondos o argollas al aparato o griferías respectivamente.

Se cuidará igualmente de dejar debidamente ajustados los pistoncillos de grifos y flotadores de cisternas, así como los filtros de agua al entregar la instalación, para evitar la falta de caudal o los goteos y pérdidas innecesarias por los aparatos.

## 1.8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

### 1.8.1 RED DE EVACUACIÓN DE PLUVIALES Y FECALES

Se ha proyectado un sistema de recogida separativo, es decir, con redes independientes para la recogida de aguas pluviales y fecales.

Para recoger las aguas pluviales de las cubiertas se ha previsto calderetas de PVC con salida vertical de 110 mm.

El conjunto de estas bajantes y de las previstas para la recogida de fecales, se recogerán en colectores horizontales independientes mediante una red horizontal de saneamiento enterrada.

Para la recogida de las aguas pluviales de los patios, accesos, zonas ajardinadas, aparcamiento etc., se han previsto sumideros sifónicos que desembarcan a la red de pluviales, tal y como está reflejado en planos.

La evacuación se realiza por gravedad desde arquetas registrables que conectarán con los pozos existentes en la red municipal.

Se han previsto sumideros sifónicos en todos los cuartos técnicos y cuarto de basuras y botes sifónicos con rejilla sumidero de acero inoxidable en todos los aseos.

Todos los aparatos sanitarios irán provistos del correspondiente cierre hidráulico mediante sifón individual o bote sifónico.

Existirán columnas de ventilación primaria que comuniquen las bajantes fecales de la zona de aseos, desde sus extremos superiores con el ambiente exterior.

Las redes de desagües y el saneamiento horizontal en forjado sanitario se realizarán con tubería plástica de PVC según especificaciones de la norma UNE-EN 1453 serie B con junta pegada y comportamiento al fuego M1 y la red enterrada con tubería de PVC corrugada de doble pared de espesores y características según norma UNE-EN 13.476.

Todos los diámetros de tramos, bajantes y colectores así como las pendientes de los mismos y las dimensiones de arquetas, vienen perfectamente reflejados en los planos correspondientes.

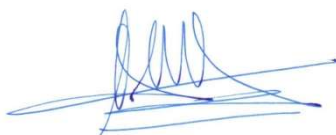
Según los datos aportados, no es necesario el montaje de ningún equipo de bombeo para evacuación, por existir cota de saneamiento suficiente en los pozos de acometida a la red general de saneamiento urbana.

La soportación, tanto de las bajantes como de los colectores colgados, se realizará de acuerdo a las especificaciones del fabricante, prestando especial atención tanto a la selección de los materiales a emplear como a la ejecución de dicha soportación, para evitar vibraciones y transmisión de ruidos en estos puntos.

Todos los pasos de muros o forjados tendrán su pasatubos a base de un trozo de tubo de PVC, rellenando la diferencia entre el tubo y pasatubos con aislamiento y el sellado correspondiente.

Toledo, Julio de 2019

EL ARQUITECTO,



Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726

## **ANEJO 2. CÁLCULO DE ESTRUCTURAS**

## INDICE

MEMORIA DE CÁLCULO.....	3
1. Justificación de la solución adoptada .....	3
1.1. Estructura.....	3
1.2. Cimentación.....	3
1.3. Método de cálculo .....	3
1.3.1. Hormigón armado.....	3
1.3.2. Acero laminado y conformado .....	4
2. Características de los materiales a utilizar.....	4
2.1. Hormigón armado .....	5
2.1.1. Hormigones.....	5
2.1.2. Acero en barras.....	5
2.1.3. Acero en Mallazos.....	5
2.1.4. Ejecución .....	6
2.2. Aceros laminados .....	6
2.3. Ensayos a realizar.....	6
2.4. Asientos admisibles y límites de deformación.....	6
3. ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO .....	7
3.1. Acciones Gravitatorias .....	7
3.1.1. Cargas superficiales.....	7
3.1.2. Pavimentos y revestimientos .....	7
3.1.3. Sobrecarga de tabiquería .....	7
3.1.4. Sobrecarga de nieve .....	7
3.2. Cargas lineales.....	8
3.2.1. Peso propio de las fachadas .....	8
3.2.2. Peso propio de las particiones pesadas.....	8
3.3. Situación del edificio.....	8
3.4. Zona eólica (según NTE).....	8
4. Acciones térmicas y reológicas .....	8
5. Acciones sísmicas.....	8
6. Combinaciones de acciones consideradas.....	8
6.1. Hormigón Armado.....	8
6.2. Acero Laminado.....	10

## MEMORIA DE CÁLCULO

### 1. JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

La presente Memoria de Cálculo corresponde al PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO DE STA. DE STA. MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO.

#### 1.1. ESTRUCTURA

Se trata de un edificio ya existente, la intervención estructural es mínima y se reduce a la creación de una escalera de evacuación desde el sótano a planta baja.

Se realiza una excavación desde la cota +1.02 a la -3.02. Se realiza una solera de 20 cms de canto en la parte inferior. Se realizan unos muros de sótano de hormigón armado con zapatas corridas centradas. Y se realiza una pequeña losa de Hormigón de 20 cms de canto sobre la que se anclará la escalera de estructura metálica.

#### 1.2. CIMENTACIÓN

La cimentación de los muros de Hormigón armado está solucionada mediante zapatas centradas corridas.

Se realiza una solera de 20 cms en la cota de sótano donde anclará, además, la escalera en su arranque.

### 1.3. MÉTODO DE CÁLCULO

#### 1.3.1. HORMIGÓN ARMADO

Para la realización del cálculo se ha utilizado el programa informático CYPECAD Espacial, de CYPE INGENIEROS, el cual realiza un análisis de las solicitaciones mediante un cálculo espacial en 3D, por métodos matriciales de rigidez, formado por todos los elementos que definen la estructura: pilares, pantallas, muros, vigas y forjados. Se establece la compatibilidad de deformaciones en todos los nudos, considerando 6 grados de libertad, y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento rígido del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. Por lo tanto, cada planta solo podrá girar y desplazarse en su conjunto (3 grados de libertad). Para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático, (excepto cuando se consideran acciones dinámicas por sismo, en cuyo caso se emplea el análisis modal espectral), y se supone un comportamiento lineal de los materiales y, por tanto, un cálculo de primer orden, de cara a la obtención de desplazamientos y esfuerzos. Una vez definidas las hipótesis básicas que intervienen en el cálculo, se comprueban un conjunto de estados (Estado Límite Último, Estado Límite de Servicio). Para cada estado se define un conjunto de combinaciones, con los coeficientes de ponderación correspondientes.

En los Estados Límites Últimos la expresión general de las combinaciones es:

$$\gamma_{fgi} G_i + \gamma_{fqj} Q_j + \gamma_{fwk} W_k + \gamma_{fsl} S_L$$

$\gamma_f$  : Coeficientes de ponderación según su origen (g: permanente; q: variable; w: viento; s: sismo)

$G_i$  : Cargas permanentes (para i hipótesis diferentes)



$Q_i$  : Cargas variables=sobrecarga (para j hipótesis diferentes)

$W_k$  : Cargas de viento (para k hipótesis diferentes)

$S_I$  : Cargas de sismo (para l hipótesis diferentes)

La aplicación de los Estados Límites de Servicio será la comprobación de deformaciones y desplazamientos.

### **1.3.2.ACERO LAMINADO Y CONFORMADO**

Se dimensiona los elementos metálicos de acuerdo a la norma EA-95 (Estructuras de Acero en la Edificación), determinándose las tensiones y deformaciones, así como la estabilidad, de acuerdo a los principios de la Mecánica Racional y la Resistencia de Materiales.

Se realiza un cálculo lineal de primer orden, admitiéndose localmente plastificaciones de acuerdo a lo indicado en la norma.

La estructura se supone sometida a las acciones exteriores, ponderándose para la obtención de las tensiones y comprobación de secciones, y sin mayorar para las comprobaciones de deformaciones, de acuerdo con los límites de agotamiento de tensiones y límites de flecha establecidos.

Para el cálculo de los elementos comprimidos se tiene en cuenta el pandeo por compresión, y para los flectados el pandeo lateral, de acuerdo a las indicaciones de la norma.

## **2.CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES A UTILIZAR**

Los materiales a utilizar así como las características definitorias de los mismos, niveles de control previstos, así como los coeficientes de seguridad, se indican en el siguiente cuadro:

## 2.1.HORMIGÓN ARMADO

### 2.1.1.HORMIGONES

	Elementos de Hormigón Armado				
	Toda la obra	Cimentación	Soportes Comprimidos	Forjados Flectados	Otros
Resistencia Característica a los 28 días: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	30	30	30	30	30
Tipo de cemento (RC-03)	CEM-I				
Cantidad máxima/mínima de cemento (kp/m <sup>3</sup> )		400/325	400/250	400/250	
Tamaño máximo del árido (mm)		20	20	20	20
Tipo de ambiente (agresividad)		IIa+Qa	I	I	
Consistencia del hormigón	Blanda				
Asiento Cono de Abrams (cm)	6 a 9				
Sistema de compactación	Vibrado				
Nivel de Control Previsto	Estadístico				
Coeficiente de Minoración	1.5				
Resistencia característica del hormigón: $f_{ck}$ (N/mm <sup>2</sup> )	30	30	30	30	30

### 2.1.2.ACERO EN BARRAS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-S				
Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	500				
Nivel de Control Previsto	Normal				
Coeficiente de Minoración	1.15				

### 2.1.3.ACERO EN MALLAZOS

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Designación	B-500-T				
Límite Elástico (kp/cm <sup>2</sup> )	500				

#### 2.1.4.EJECUCIÓN

	Toda la obra	Cimentación	Comprimidos	Flectados	Otros
Nivel de Control previsto	Normal				
Coeficiente de Mayoración de las acciones desfavorables Permanentes/Variables	1.5/1.6				

#### 2.2.ACEROS LAMINADOS

		Toda la obra	Comprimidos	Flectados	Traccionados	Placas anclaje
Acero en Perfiles	Clase y Designación	S 275 JR				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				
Acero en Chapas	Clase y Designación	S 275 JR				
	Límite Elástico (N/mm <sup>2</sup> )	275				

#### 2.3.ENSAYOS A REALIZAR

Hormigón Armado. De acuerdo a los niveles de control previstos, se realizarán los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón según se indica en la norma Cap. XV, art. 82 y siguientes.

Aceros estructurales. Se harán los ensayos pertinentes de acuerdo a lo indicado en las partes 2 y 5 de la norma EA-95.

#### 2.4.ASIENTOS ADMISIBLES Y LÍMITES DE DEFORMACIÓN

Asientos admisibles de la cimentación. De acuerdo a la norma NBE-AE-88, capítulo VIII, y en función del tipo de terreno, tipo y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 75 mm para edificios de hormigón armado de pequeña rigidez sobre terreno sin cohesión y de 50 mm para las mismas características de edificación sobre suelo cohesivo.

Límites de deformación de la estructura. El cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de servicio, coeficiente de mayoración de acciones =1, y de minoración de resistencias =1.

Hormigón armado. Para el cálculo de las flechas en los elementos flectados, vigas y forjados, se tendrán en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de las flechas se ha tenido en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de fluencia pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidas con posterioridad a la construcción de las tabiquerías.

En los elementos de hormigón armado se establecen los siguientes límites:

Flecha activa  $\leq L/400$

Flecha activa  $\leq 1\text{ cm}$

Flecha total  $\leq L/250$

### 3.ACCIONES ADOPTADAS EN EL CÁLCULO

#### 3.1.ACCIONES GRAVITATORIAS

##### 3.1.1.CARGAS SUPERFICIALES

Peso propio del forjado

Se ha dispuesto los siguientes tipos de forjados:

Acciones planta baja.

Peso propio Losa de Hormigón (20): 5.00 kN/m<sup>2</sup>.

Sobrecarga de uso: 5.00 kN/m<sup>2</sup>.

##### 3.1.2.PAVIMENTOS Y REVESTIMIENTOS

Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Sótanos	Toda	1.0
Planta	Zona	Carga en KN/m <sup>2</sup>
Baja	Toda	1.0

##### 3.1.3.SOBRECARGA DE TABIQUERÍA

No procede

##### 3.1.4.SOBRECARGA DE NIEVE

No procede

### **3.2.CARGAS LINEALES**

#### **3.2.1.PESO PROPIO DE LAS FACHADAS**

No procede

#### **3.2.2.PESO PROPIO DE LAS PARTICIONES PESADAS**

No procede

### **3.3.SITUACIÓN DEL EDIFICIO**

Se encuentra en una situación ante el viento normal

### **3.4.ZONA EÓLICA (SEGÚN NTE)**

No procede calcular los elementos estructurales anteriormente descritos teniendo en cuenta la acción del viento ya que se encuentran enterrados bajo la cota del terreno, por lo tanto el viento no tiene ningún impacto en ellos.

### **4.ACCIONES TÉRMICAS Y REOLÓGICAS**

De acuerdo a la NBE-AE-88, se han tenido en cuenta en el diseño de las juntas de dilatación, en función de las dimensiones totales del edificio.

Debido a que la actuación es mínima no se han realizado juntas de dilatación en el edificio.

### **5.ACCIONES SÍSMICAS**

De acuerdo a la norma de construcción sismorresistente NCSE-02, por el uso y la situación del edificio, en el término municipal de Toledo(Toledo), no se consideran las acciones sísmicas.

### **6.COMBINACIONES DE ACCIONES CONSIDERADAS**

#### **6.1.HORMIGÓN ARMADO**

Hipótesis y combinaciones. De acuerdo con las acciones determinadas en función de su origen, y teniendo en cuenta tanto si el efecto de las mismas es favorable o desfavorable, así como los coeficientes de ponderación se realizará el cálculo de las combinaciones posibles del modo siguiente:

TIPO DE ACCIÓN (CONTROL NORMAL)	Situación persistente o transitoria		Situación accidental	
	Efecto favorable	Efecto desfavorable	Efecto favorable	Efecto desfavorable
Permanente	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,00$	$\gamma_G = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,60$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Variable	$\gamma_{G^*} = 1,00$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 0,00$	$\gamma_{G^*} = 1,00$
Accidental	-	-	$\gamma_A = 1,00$	$\gamma_A = 1,00$

## 6.2.ACERO LAMINADO

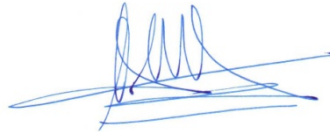
Los coeficientes de ponderación y las combinaciones utilizadas, son las indicadas en la tabla 3.1.5. de la norma EA-95 que se adjunta:

		Coeficiente de ponderación □, si el efecto de la acción es:		
Hipótesis de carga	Clase de acción	Desfavorable		Favorable
CASO I Acciones constantes y combinación de dos acciones variables independientes	Acciones constantes	1.33	1.33	1.00
	la (1) Sobrecargas	1.33	1.50	0.00
	Viento	1.50	1.33	0.00
	Acciones constantes	1.33		1.00
	lb Sobrecargas	1.50		0.00
	Nieve	1.50		0.00
	Acciones constantes	1.33		1.00
	lc Viento	1.50		0.00
	Nieve	1.50		0.00
	CASO II Acciones constantes y combinación de tres acciones variables independientes	Acciones constantes	1.33	
Sobrecargas	1.33		0.00	
Viento	1.33		0.00	
Nieve	1.33		0.00	
CASO III Acciones constantes y combinación de acciones variables independientes, incluso las acciones sísmicas	Acciones constantes	1.00		1.00
Sobrecargas	r (2)		0.00	
Viento	0.25 (3)		0.00	
Nieve	0.50 (4)		0.00	
Acciones sísmicas	1.00		0.00	
<p>Para el efecto desfavorable se considerarán los valores de las dos columnas.</p> <p>r es el coeficiente reductor para las sobrecargas, de valor: Azoteas, viviendas y hoteles (salvo locales de reunión): r = 0.50. Oficinas, comercios, calzadas y garajes: r = 0.60. Hospitales, cárceles, edificios docentes, templos, edificios de reunión y espectáculos y salas de reunión de hoteles: r = 0.80. Almacenes: r = 1. (Tabla 4.5 de la norma sismorresistente PDS1-74 Parte A).</p> <p>Sólo se considerará en construcciones en situación topográfica expuesta o muy expuesta (Norma Básica NBE AE-88).</p> <p>Sólo se considerará en caso de lugares en los que la nieve permanece acumulada habitualmente más de treinta días seguidos, en el caso contrario el coeficiente será cero.</p>				

Para la mayor comprensión de los elementos estructurales consultar el plano de estructuras, que contiene la definición geométrica de la solera en cota de sótano, el forjado de losa de hormigón en cota de planta baja y los muros de sótano.

TOLEDO, Julio 2019

EL ARQUITECTO,

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and horizontal strokes, positioned below the text 'EL ARQUITECTO,'.

Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN

COL COACM: 9726



## **ANEJO 3.- INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD**

## ÍNDICE ANEJO

3.1	OBJETO DEL PROYECTO .....	4
3.2	EMPRESA INSTALADORA. ....	4
3.3	REGLAMENTACIÓN .....	4
3.4	CONSIDERACIONES TÉCNICAS .....	5
3.5	SUMINISTRO ELECTRICO. ....	5
3.6	DESCRIPCION DE LAS INSTALACIONES. ....	6
3.6.1	Caja general de protección y medida. ....	6
3.6.2	Derivación individual. ....	7
3.6.3	Cuadros Generales de mando y protección. ....	7
3.6.4	Cuadro General de Mando y Protección. ....	9
3.6.5	Líneas Secundarias. ....	9
3.7	CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS. ....	11
3.7.1	Conductores. ....	11
3.7.2	Identificación de conductores. ....	11
3.7.3	Subdivisión de las instalaciones. ....	11
3.7.4	Equilibrado de cargas. ....	12
3.8	Sistemas de instalación. ....	13
3.8.1	Prescripciones generales. ....	13
3.8.2	Conductores aislados bajo tubos protectores. ....	13
3.8.3	Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes. ....	15
3.8.4	Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción. ....	15
3.8.5	Conductores aislados bajo canales protectoras. ....	16
3.9	PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE REUNION. ....	16
3.9.1	Alimentación de los servicios de seguridad. ....	16
3.9.2	Alumbrado de emergencia. ....	17
3.9.3	Alumbrado de seguridad. ....	18
3.9.4	Alumbrado de evacuación. ....	18
3.9.5	Alumbrado ambiente o anti-pánico. ....	18
3.9.6	Alumbrado de zonas de alto riesgo. ....	18
3.9.7	Alumbrado de reemplazamiento. ....	19
3.9.8	Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia. ....	19
3.10	PROTECCION CONTRA SOBREENSIDADES. ....	22
3.11	PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES. ....	23
3.11.1	Categorías de las sobretensiones. ....	23
3.11.2	Medidas para el control de las sobretensiones. ....	23
3.11.3	Selección de los materiales en la instalación. ....	24
3.12	PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS. ....	24
3.12.1	Protección contra contactos directos. ....	24
3.12.2	Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual. ....	24
3.12.3	Protección contra contactos indirectos. ....	25
3.13	RECEPTORES DE ALUMBRADO. ....	25
3.14	RECEPTORES A MOTOR. ....	26
3.15	PUNTOS DE UTILIZACION. ....	26
3.16	PUESTAS A TIERRA. ....	27
3.16.1	Uniones a tierra. ....	27
3.16.2	Conductores de tierra. ....	27
3.16.3	Bornes de puesta a tierra. ....	29
3.16.4	Conductores de protección. ....	29
3.16.5	Conductores de equipotencialidad. ....	29
3.16.6	Resistencia de las tomas de tierra. ....	30
3.16.7	Tomas de tierra independientes. ....	30
3.17	ANEXO: CALCULOS JUSTIFICATIVOS .....	31
	CÁLCULOS ELÉCTRICOS. ....	32
3.17.1	POTENCIAS. ....	32
3.17.2	INTENSIDADES .....	32
3.17.3	SECCION .....	32
3.17.4	CALCULO DE LA SECCION POR CALENTAMIENTO .....	32
3.17.5	METODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS .....	33

3.17.6	CAIDAS DE TENSION .....	34
3.17.7	FÓRMULAS CORTOCIRCUITO.....	34
3.17.8	CALCULOS DE CORTOCIRCUITO .....	39
3.17.9	CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA.....	42

### **3.1 OBJETO DEL PROYECTO**

Se pretende con el presente documento el estudio y utilización de las Normas Técnicas y Reglamentarias que han de servir de base para la actividad mencionada, en lo que respecta a seguridad, condiciones ambientales e instalaciones previstas en la Rehabilitación de la Biblioteca del Polígono en el Barrio de Santa María de Benquerencia en Toledo.

Se realizará la reforma de la instalación eléctrica en todo el edificio salvo en el Salón de Actos donde solamente se llevarán líneas eléctricas desde red y desde grupo electrógeno, la instalación en esta dependencia no es objeto del presente proyecto.

También servirá como documento informativo de las instalaciones que se prevén realizar, para que los Organismos Oficiales correspondientes puedan dar paso al desarrollo de dichas actividades, una vez comprobadas y aprobada su validez por aquellos.

### **3.2 EMPRESA INSTALADORA.**

La ejecución de la obra que es objeto de este proyecto deberá ser llevada a cabo por una empresa instaladora eléctrica reconocida por los organismos competentes y además deberá estar registrada en la Delegación Provincial de Industria de Toledo.

### **3.3 REGLAMENTACIÓN**

En la redacción del presente proyecto se han tenido en cuenta las siguientes reglamentaciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC) BT01 a BT51, aprobado por Decreto 842/2002 de 2 de agosto, publicado en el BOE N° 224 de 18 de septiembre de 2.002.
- DB-HE 3 Documento Básico de Ahorro de Energía, Eficiencia Energética de las instalaciones de Iluminación. (Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación)
- DB-SI Documento Básico de Seguridad en caso de Incendios (Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación)
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Normas propias de la Compañía Suministradora.
- Otras disposiciones oficiales, Decretos, Ordenes Ministeriales, Resoluciones, etc., que modifican o puntualizan el contenido de los citados.

### 3.4 CONSIDERACIONES TÉCNICAS

Todo el conjunto de instalaciones correspondientes a electricidad se estudian teniendo en cuenta las siguientes consideraciones:

- La energía es suministrada en forma de corriente trifásica a 400/230 V.
- La caída de tensión máxima admisible en el dimensionado de conductores será :

Línea General de Alimentación .....	0,5%
Derivaciones Individuales .....	1,0%
Interior .....	3,0%
- En toda la instalación se conseguirá el máximo equilibrio de cargas que soportan las diferentes fases, subdividiéndose de manera que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en cualquier punto de la misma, afecten a un mínimo de partes de la instalación.
- Se utilizará el esquema TT en la puesta a neutro de las masas en la red de distribución de energía eléctrica.

Según la ITC-BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se considera como **Local de Pública Concurrencia**, al ser una **Biblioteca** con ocupación prevista **superior a 50 personas**, por lo que se cumplirán las prescripciones de carácter general para este tipo de locales, que se mencionan en el proyecto.

### 3.5 SUMINISTRO ELECTRICO.

El suministro eléctrico se realizará por parte de la empresa suministradora Iberdrola Distribución Eléctrica. Este suministro se realizará a través de un centro de transformación de potencia que la compañía dispone en la zona.

La potencia viene determinada por la suma de la potencia calculada para cada uno de los diferentes circuitos eléctricos, a la que se aplica un coeficiente de simultaneidad.

La instalación dispondrá también de fuente propia de energía constituida por un grupo electrógeno automático insonorizado, de 25 KVA de potencia de emergencia, con motor diesel de 50 Hz.

La puesta en funcionamiento de éste se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por la Compañía distribuidora de la energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal. El grupo deberá poder suministrar, además de los alumbrados especiales, la potencia necesaria para atender los servicios urgentes e indispensables.

También se dispondrá de un Sistema de Alimentación Ininterrumpida (S.A.I.) de 5 KVA, en funcionamiento "on line de doble conversión" que garantiza la estabilización de tensión en los equipos informáticos del edificio mediante red limpia.

### **3.6 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES.**

#### **3.6.1 Caja general de protección y medida.**

El equipo de medida de baja tensión estará ubicado en el límite de la propiedad, empotrado en fachada, siendo este trifásico de medida indirecta.

Para el caso de suministros a un único usuario, al no existir línea general de alimentación, se colocará en un único elemento la caja general de protección y el equipo de medida; dicho elemento se denominará caja de protección y medida. En consecuencia, el fusible de seguridad ubicado antes del contador coincide con el fusible que incluye una CGP.

Es la caja que aloja los elementos de protección de la línea general de alimentación. Se instalará preferentemente sobre la fachada exterior del edificio, en lugar de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora. Los dispositivos de lectura de los equipos de medida deberán estar situados a una altura comprendida entre 0,70 y 1,80 m.

Como la acometida será subterránea se instalará siempre en un nicho en pared, que se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiéndose una caja por cada línea general de alimentación.

La caja general de protección a utilizar corresponderá a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente. Dentro de la misma se instalarán cortacircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne de conexión para su puesta a tierra si procede.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

La caja general de protección cumplirá todo lo que sobre el particular se indica en la Norma UNE-EN 60.439 -1, tendrá grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439 -3, una vez instalada tendrá un grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y será precintable. Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

### 3.6.2 Derivación individual.

Es la parte de la instalación que, partiendo de la línea general de alimentación, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Se inicia en la caja general de protección y comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Los conductores a utilizar para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección.

Los **cables** serán **no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida**. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5 %.

<u>Derivaciones</u>	<u>Sección (mm<sup>2</sup>) Cu</u>	<u>Aislamiento</u>
Red Eléctrica	4x95	RZ1-K(AS) 0,6/1 KV
Grupo Electrónico	4x6+TTx6	SZ1-K(AS+) 0,6/1 KV

### 3.6.3 Cuadros Generales de mando y protección.

Los dispositivos generales de mando y protección, se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el edificio.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439 -3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 250 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 15 kA como mínimo.

- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$Ra \times Ia \leq U$$

donde:

- "Ra" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- "Ia" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).
- "U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).
- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro, y la tierra de la instalación.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla siguiente, según su categoría.

Tensión nominal de la instalación (V)		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Cat. IV	Cat. III	Cat. II	Cat. I
230/400	230	6	4	2,5	1,5

- Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (equipos electrónicos, etc).
- Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos y equipos similares).
- Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija (armarios, embarrados, protecciones, canalizaciones, etc).
- Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores, aparatos de telediagnóstico, etc).

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla anterior, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural (bajo riesgo de sobretensiones, debido a que la instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad), cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección a sobretensiones es adecuada.

Todos los cuadros estarán rotulados y se adjuntarán sus correspondientes esquemas eléctricos.



### 3.6.4 Cuadro General de Mando y Protección

El armario para el Cuadro General será una envolvente de material aislante, para uso general de tipo compartimentado, con puerta y cierre de puerta con cerradura de llave, estructura en láminas zincadas en caliente, tendrá un grado de protección IP 55, y de forma que pueda albergar en su interior todos los elementos de medida, mando y protección, y dispondrá de un 20% de espacio libre para posibles ampliaciones de la instalación.

Los elementos de protección instalados en su interior serán los siguientes:

- 1 Interruptor automático caja moldeada 4x250 A.
- 2 Analizadores de redes con transformadores de intensidad incluidos
- 1 Inversor de redes automático
- 2 Interruptores automáticos caja moldeada 4x250 A con relés diferencial.
- 1 Interruptor automático magnetotérmico 4x40 A
- 1 Interruptor diferencial 4x40 A 300 mA.
- 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 4x25 A
- 5 Interruptores diferenciales 4x25 A 300 mA.
- 2 Interruptores diferenciales 4x25 A 300 mA Clase B.
- 2 Interruptores diferenciales 4x25 A 30 mA.
- 7 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x25 A
- 7 Interruptores diferenciales 2x25 A 30 mA
- 1 Interruptor diferencial 2x25 A 30 mA Superinmunizado
- 12 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A
- 20 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x10 A

El cuadro estará rotulado y se adjuntará el correspondiente esquema eléctrico.

Dicho armario dispondrá de un embarrado de puesta a tierra del cual partirá la línea principal de tierra hasta la conexión a la arqueta de tierra, dispuesta en pozo registrable o anillo de tierra del edificio.

### 3.6.5 Líneas Secundarias.

En la instalación se ha previsto se realicen líneas secundarias que alimentarán a los respectivos cuadros secundarios. Las instalaciones discurrirán ocultas por falso techo y accesibles, discurrirá el cableado por bandejas metálicas.

- **Línea secundaria Cuadro de Climatización.** - Se realizará una línea secundaria hasta el Cuadro de Climatización, se utilizará bandeja, grado de protección 007 y conductores de Cu RZ1-K(AS) 0,6/1kV. de 4x95+TTx50 mm<sup>2</sup> de sección, unipolares
- **Línea secundaria Cuadro de Planta Primera Red.** - Se realizará una línea secundaria hasta el Cuadro de Planta Primera, se utilizará bandeja, grado de protección 007 y conductores de Cu resistente al fuego RZ1-K(AS) 0,6/1kV. de 4x6+TTx6 mm<sup>2</sup> de sección, unipolares
- **Línea secundaria Cuadro de Planta Segunda Red.** - Se realizará una línea secundaria hasta el Cuadro de Planta Segunda, se utilizará bandeja, grado de protección 007 y conductores de Cu resistente al fuego RZ1-K(AS) 0,6/1kV. de 4x6+TTx6 mm<sup>2</sup> de sección, unipolares
- **Línea secundaria Cuadro de Salón de Actos Red.** - Se realizará una línea secundaria hasta el Cuadro de Salón de Actos, se utilizará bandeja, grado de protección 007 y conductores de Cu resistente al fuego RZ1-K(AS) 0,6/1kV. de 4x6+TTx6 mm<sup>2</sup> de sección, unipolares
- **Línea secundaria Cuadro de Sótano.** - Se realizará una línea secundaria hasta el Cuadro de Sótano, se utilizará bandeja, grado de protección 007 y conductores de Cu resistente al fuego RZ1-K(AS) 0,6/1kV. de 4x6+TTx6 mm<sup>2</sup> de sección, unipolares

- **Línea secundaria Cuadro de Planta Primera Grupo.** - Se realizará una línea secundaria hasta el Cuadro de Planta Primera, se utilizará bandeja, grado de protección 007 y conductores de Cu resistente al fuego RZ1-K(AS) 0,6/1kV. de 2x4+TTx4 mm<sup>2</sup> de sección, unipolares
- **Línea secundaria Cuadro de Planta Segunda Grupo.** - Se realizará una línea secundaria hasta el Cuadro de Planta Segunda, se utilizará bandeja, grado de protección 007 y conductores de Cu resistente al fuego RZ1-K(AS) 0,6/1kV. de 2x4+TTx4 mm<sup>2</sup> de sección, unipolares
- **Línea secundaria Cuadro de Salón de Actos Grupo.** - Se realizará una línea secundaria hasta el Cuadro de Salón de Actos, se utilizará bandeja, grado de protección 007 y conductores de Cu resistente al fuego RZ1-K(AS) 0,6/1kV. de 4x6+TTx6 mm<sup>2</sup> de sección, unipolares
- **Líneas secundarias Ascensores.** - Se realizará una línea secundaria hasta el Cuadro de Ascensor, se utilizará bandeja, grado de protección 007 y conductores de Cu resistente al fuego RZ1-K(AS) 0,6/1kV. de 4x6+TTx6 mm<sup>2</sup> de sección, unipolares

### 3.7 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS INSTALACIONES INTERIORES O RECEPTORAS.

#### 3.7.1 Conductores.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre y serán siempre aislados. Se instalarán preferentemente bajo tubos protectores, siendo la tensión asignada no inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % para alumbrado y del 5 % para los demás usos. La sección de los conductores permanecerá constante en todo su recorrido

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3-5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %).

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm <sup>2</sup> )	Sección conductores protección (mm <sup>2</sup> )
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

#### 3.7.2 Identificación de conductores.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

#### 3.7.3 Subdivisión de las instalaciones.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo, a un sector del edificio, a un piso, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

### 3.7.4 Equilibrado de cargas.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

#### 3.7.4.1 Resistencia de aislamiento y rigidez dieléctrica.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo corriente continua (V)	Resistencia de aislamiento (M $\Omega$ )
MBTS o MBTP	250	$\geq 0,25$
$\leq 500$ V	500	$\geq 0,50$
$> 500$ V	1000	$\geq 1,00$

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

#### 3.7.4.2 Conexiones.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

### **3.8 Sistemas de instalación.**

#### **3.8.1 Prescripciones generales.**

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que, mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

#### **3.8.2 Conductores aislados bajo tubos protectores.**

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número

de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

Cuando los tubos se instalen en montaje superficial, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

Cuando los tubos se coloquen empotrados, se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.

- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

### **3.8.3 Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.**

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados, provistos de aislamiento y cubierta.

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.
- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

### **3.8.4 Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.**

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción totalmente contruidos con materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120 como mínimo.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquella en partes bajas del hueco, etc.

### **3.8.5 Conductores aislados bajo canales protectoras.**

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

## **3.9 PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE REUNION.**

### **3.9.1 Alimentación de los servicios de seguridad.**

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores.



- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.
- el emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.
- no se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, salvo si se asegura que las dos derivaciones no puedan fallar simultáneamente.
- cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de varias fuentes, pueden utilizarse igualmente como fuentes de reemplazamiento, con la condición, de que en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento, según los casos).

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima: 15 % del total contratado) los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

Deberán disponer de suministro de reserva (potencia mínima: 25 % del total contratado):

- Hospitales, clínicas, sanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.
- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m<sup>2</sup> de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

### **3.9.2 Alumbrado de emergencia.**

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

### **3.9.3 Alumbrado de seguridad.**

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produce el fallo del alumbrado general o cuando la tensión de éste baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

### **3.9.4 Alumbrado de evacuación.**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe proporcionar, a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

### **3.9.5 Alumbrado ambiente o anti-pánico.**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación ambiente adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

### **3.9.6 Alumbrado de zonas de alto riesgo.**

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

### **3.9.7 Alumbrado de reemplazamiento.**

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

### **3.9.8 Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia.**

#### **3.9.8.1 Con alumbrado de seguridad.**

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.
- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- l) a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

#### **3.9.8.2 Con alumbrado de reemplazamiento.**

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

### 3.9.8.3 Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.

#### Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

#### Luminaria alimentada por fuente central.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central se dispondrán, cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, a 5 cm como mínimo, de otras canalizaciones eléctricas y, cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de éstas por tabiques incombustibles no metálicos.

### 3.9.8.4 Prescripciones de carácter general.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabines de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, **serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.**

- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.
- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:
  - Salas de venta o reunión, por planta del edificio
  - Escaparates
  - Almacenes
  - Talleres
  - Pasillos, escaleras y vestíbulos

### 3.10 PROTECCION CONTRA SOBREINTENSIDADES.

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente o estará dimensionado para las sobreintensidades previsibles.

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
  - Cortocircuitos.
  - Descargas eléctricas atmosféricas.
- a) **Protección contra sobrecargas.** El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado, teniendo en cuenta que la intensidad admisible en los conductores deberá disminuirse en un 15% respecto al valor correspondiente a una instalación convencional. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.
- b) **Protección contra cortocircuitos.** En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

### 3.11 PROTECCION CONTRA SOBRETENSIONES.

#### 3.11.1 Categorías de las sobretensiones.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

Tensión nominal de la instalación (V)		Tensión soportada a impulsos 1,2/50 (kV)			
Sistemas III	Sistemas II	Cat. IV	Cat. III	Cat. II	Cat. I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690		8	6	4	2,5
1000					

Categoría I: Equipos muy sensibles a sobretensiones destinados a conectarse a una instalación fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

Categoría II: Equipos destinados a conectarse a una instalación fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y equipos similares).

Categoría III: Equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparatos: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, ) canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc.

Categoría IV: Equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de teledistribución, equipos principales de protección contra sobretensiones, etc).

#### 3.11.2 Medidas para el control de las sobretensiones.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.
- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

Los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

### **3.11.3 Selección de los materiales en la instalación.**

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

### **3.12 PROTECCION CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.**

#### **3.12.1 Protección contra contactos directos.**

##### **Protección por aislamiento de las partes activas.**

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

##### **Protección por medio de barreras o envolventes.**

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

#### **3.12.2 Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.**

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección



complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

### 3.12.3 Protección contra contactos indirectos.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- "R<sub>a</sub>" es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- "I<sub>a</sub>" es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).
- "U" es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

### 3.13 RECEPTORES DE ALUMBRADO.

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

Se disponen de sistemas de control y regulación. Las zonas de uso esporádico disponen de sistema de detección de presencia. En las luminarias más próximas a las ventanas exteriores de las consultas se instalarán reguladores de nivel de iluminación en función del aporte de luz natural.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envolventes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en

váticos de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquellos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9. En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

### 3.14 RECEPTORES A MOTOR.

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW:	4,5	De 5 kW a 15 kW:	2,0
De 1,50 kW a 5 kW:	3,0	Más de 15 kW:	1,5

### 3.15 PUNTOS DE UTILIZACION

En este punto hacemos referencia a los mecanismos y elementos de conexión que serán utilizados por los usuarios de las instalaciones. Los elementos previstos son del tipo de empotrar en paramentos verticales, habiéndose elegidos mecanismos de la serie LS 990 de la marca JUNG ó similar, para los interruptores, conmutadores, cruzamientos, pulsadores, termostatos y bases de enchufe y televisión, previstas.

### 3.16 PUESTAS A TIERRA.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

#### 3.16.1 Uniones a tierra.

##### Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m.

#### 3.16.2 Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tipo	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
------	-------------------------	----------------------------

Protegido contra la corrosión	Igual a protección conductores apartado 8.7	16 mm <sup>2</sup> Cu 16 mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

### 3.16.3 Bornes de puesta a tierra.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

### 3.16.4 Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

Sección conductores fase (mm <sup>2</sup> )	Sección conductores protección (mm <sup>2</sup> )
$S_f \leq 16$	$S_f$
$16 < S_f \leq 35$	16
$S_f > 35$	$S_f/2$

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

### 3.16.5 Conductores de equipotencialidad.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm<sup>2</sup>. Sin embargo, su sección puede ser reducida a 2,5 mm<sup>2</sup> si es de cobre.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por elementos conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

### **3.16.6 Resistencia de las tomas de tierra.**

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

### **3.16.7 Tomas de tierra independientes.**

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

#### **3.16.7.1 Revisión de las tomas de tierra.**

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el Director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

### **3.17 ANEXO: CALCULOS JUSTIFICATIVOS**

## CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

Para el dimensionamiento de las líneas de la instalación es necesario conocer la sección de los conductores que las componen y para ello es imprescindible calcular la intensidad que circula por cada una, con objeto de dimensionarlos para evitar sobrecalentamientos, y la caída de tensión que no debe sobrepasar el valor del 3% en el circuito de alumbrado ni el 5% en el circuito de fuerza, con objeto que el suministro sea regular.

Las intensidades máximas admisibles en servicio permanente para conductores aislados, instalados al aire, subterráneos y en canalizaciones fijas, son las señaladas en las instrucciones ITC-BT 06, 07 y 19 del vigente reglamento de B.T. para conductores de 0,6/1 KV, las dos primeras y 750 V, para la tercera.

### 3.17.1 POTENCIAS

Calcularemos la potencia real de un tramo sumando la potencia instalada de los receptores que alimenta, y aplicando la simultaneidad adecuada y los coeficientes impuestos por el REBT.

### 3.17.2 INTENSIDADES

Determinaremos la intensidad por aplicación de las siguientes expresiones:

- *Distribución monofásica:*

$$I = \frac{P}{U \times \text{Cos } \varphi}$$

- *Distribución trifásica:*

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \times U \times \text{Cos } \varphi}$$

Siendo:

I	=	Intensidad absorbida (A).
P	=	Potencia consumida (W).
U	=	Tensión de servicio (230/400 V.)
Cos $\varphi$	=	Factor de potencia (0,9).

### 3.17.3 SECCION

Para determinar la sección de los cables utilizaremos tres métodos de cálculo distintos:

- Calentamiento.
- Limitación de la caída de tensión en la instalación (momentos eléctricos).
- Limitación de la caída de tensión en cada tramo.

Adoptaremos la sección nominal más desfavorable de las tres resultantes, tomando como valores mínimos 1,50 mm<sup>2</sup> para alumbrado y 2,50 mm<sup>2</sup> para fuerza.

### 3.17.4 CALCULO DE LA SECCION POR CALENTAMIENTO



Aplicaremos para el cálculo por calentamiento lo expuesto en la norma UNE 20.460-94/5-523. La intensidad máxima que debe circular por un cable para que éste no se deteriore viene marcada por las tablas 52-C1 a 52-C14, y 52-N1. En función del método de instalación adoptado de la tabla 52-B2, determinaremos el método de referencia según 52-B1, que en función del tipo de cable nos indicará la tabla de intensidades máximas que hemos de utilizar.

La intensidad máxima admisible se ve afectada por una serie de factores como son la temperatura ambiente, la agrupación de varios cables, la exposición al sol, etc. que generalmente reducen su valor. Hallaremos el factor por temperatura ambiente a partir de las tablas 52-D1 y 52-N2. El factor por agrupamiento, de las tablas 52-E1, 52-N3, 52-N4 A y 52-N4 B. Si el cable está expuesto al sol, o bien, se trata de un cable con aislamiento mineral, desnudo y accesible, aplicaremos directamente un 0,9. Si se trata de una instalación enterrada bajo tubo, aplicaremos un 0,8 a los valores de la tabla 52-N1.

Para el cálculo de la sección, dividiremos la intensidad de cálculo por el producto de todos los factores correctores, y buscaremos en la tabla la sección correspondiente para el valor resultante. Para determinar la intensidad máxima admisible del cable, buscaremos en la misma tabla la intensidad para la sección adoptada, y la multiplicaremos por el producto de los factores correctores.

### 3.17.5 METODO DE LOS MOMENTOS ELÉCTRICOS

Este método nos permitirá limitar la caída de tensión en toda la instalación a 3,00% para alumbrado y 5,00% para fuerza. Para ejecutarlo, utilizaremos las siguientes fórmulas:

- *Distribución monofásica:*

$$S = \frac{2 \times L \times P}{C \times e \times U}$$

- *Distribución trifásica:*

$$S = \frac{L \times P}{C \times e \times U}$$

Siendo:

P	=	Potencia consumida (W).
U	=	Tensión de servicio (230/400 V.)
e	=	Caída de tensión (V).
L	=	Longitud de la línea (m.).
C	=	Conductividad del conductor (Cu = 56)
S	=	Sección del conductor (mm <sup>2</sup> ).

### 3.17.6 CAIDAS DE TENSION

Determinaremos las caídas de tensión por aplicación de las siguientes expresiones:

- Distribución monofásica:

$$\Delta(\%) = \frac{2 \times L \times P}{C \times S \times U^2} \times 100$$

- Distribución trifásica:

$$\Delta(\%) = \frac{L \times P}{C \times S \times U^2} \times 100$$

Siendo:

- P = Potencia consumida (W).
- U = Tensión de servicio (230/400 V.).
- $\Delta v(\%)$  = Caída de tensión (%U).
- L = Longitud de la línea (m.).
- C = Conductividad del conductor ( $Cu = 56$ )
- S = Sección del conductor ( $mm^2$ ).

### 3.17.7 FÓRMULAS CORTOCIRCUITO

$$I_{pccI} = \frac{C_t \cdot U}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Siendo,

- $I_{pccI}$ : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.
- $C_t$ : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.
- U: Tensión trifásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.
- $Z_t$ : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$I_{pccF} = \frac{C_t \cdot U_F}{2 \cdot Z_t}$$

Siendo,

- $I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.
- $C_t$ : Coeficiente de tensión obtenido de condiciones generales de c.c.
- $U_F$ : Tensión monofásica en V, obtenida de condiciones generales de proyecto.
- $Z_t$ : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Siendo,

- $R_t$ :  $R_1 + R_2 + \dots + R_n$  (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)
- $X_t$ :  $X_1 + X_2 + \dots + X_n$  (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = \frac{L \cdot 1000 \cdot C_R}{K \cdot S \cdot n} \text{ m}\Omega$$

$$R = \frac{X_u \cdot L}{n} \text{ m}\Omega$$

- R: Resistencia de la línea en mohm.  
 X: Reactancia de la línea en mohm.  
 L: Longitud de la línea en m.  
 CR: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.  
 K: Conductividad del metal; K<sub>Cu</sub> = 56; K<sub>Al</sub> = 35.  
 S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.  
 Xu: Reactancia de la línea, en mohm, por metro.  
 n: nº de conductores por fase.

$$t_{mcicc} = \frac{C_c \cdot S^2}{I_{pcc} F^2}$$

Siendo,

- t<sub>mcicc</sub>: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I<sub>pcc</sub>.  
 C<sub>c</sub>= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.  
 S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.  
 I<sub>pcc</sub>F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$t_{ficc} = \frac{cte. fusible}{I_{pcc} F^2}$$

Siendo,

- t<sub>ficc</sub>: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.  
 I<sub>pcc</sub>F: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$L_{m\acute{a}x} = \frac{0,8 \cdot U_F}{2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{\left(\frac{1,5}{K \cdot S \cdot n}\right)^2 + \left(\frac{X_u}{n \cdot 1.000}\right)^2}}$$

Siendo,

- L<sub>máx</sub>: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)  
 U<sub>F</sub>: Tensión de fase (V)  
 K: Conductividad - Cu: 56, Al: 35  
 S: Sección del conductor (mm<sup>2</sup>)  
 Xu: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,08.  
 n: nº de conductores por fase  
 Ct= 0,8: Es el coeficiente de tensión de condiciones generales de c.c.  
 C<sub>R</sub> = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.  
 I<sub>F5</sub> = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 I <sub>n</sub>
CURVA C	IMAG = 10 I <sub>n</sub>
CURVA D Y MA	IMAG = 20 I <sub>n</sub>

Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:

### Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección I.Cálculo (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
DERIVACION IND.	150.000	50	4x95Cu	240.57	271	1.23	1.23	100x60
Grupo Electrogeno	22.500	30	4x6+TTx6Cu	36.09	49	1.45	1.45	75x60
Bateria Condensadores	150.000	10	3x95+TTx50Cu	243.58	298	0.15	1.39	75x60
Climatizacion	155.272	40	4x95+TTx50Cu	249.02	271	0.88	2.11	75x60
Salón de Actos Red	10.000	50	4x6+TTx6Cu	16.04	49	0.99	2.22	75x60
Salon Actos Grupo	5.000	50	4x6+TTx6Cu	8.02	49	0.49	1.72	75x60
P. Primera Red	14.850	25	4x6+TTx6Cu	23.82	49	0.75	1.98	75x60
P. Primera Grupo	3.300	25	4x6+TTx6Cu	5.29	49	0.16	1.39	75x60
P. Segunda Red	14.850	30	4x6+TTx6Cu	23.82	49	0.90	2.13	75x60
P. Segunda Grupo	3.300	30	4x6+TTx6Cu	5.29	49	0.19	1.42	75x60
Sótano	8.850	20	4x6+TTx6Cu	15.97	49	0.35	1.58	75x60
Ascensor 1	7.000	30	4x6+TTx6Cu	11.23	49	0.41	1.64	75x60
Ascensor 2	7.000	30	4x6+TTx6Cu	11.23	49	0.41	1.64	75x60
SAI	5.000	30	2x6+TTx6Cu	21.65	57	1.79	3.02	75x60
U.V. Baja R1	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	3.81	75x60
U.V. Baja R2	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	3.81	75x60
Termo Baja	1.500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	32	1.90	3.16	75x60
U.V. Baja S1	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	3.81	75x60
U.V. Baja S2	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	3.81	75x60
Fancoils Baja	1.500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	32	1.90	3.16	75x60
U.V. Baja T1	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	3.81	75x60
U.V. Baja T2	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	3.81	75x60
Extractores Baja	1.500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	32	1.90	3.16	75x60
Central Incendios	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	32	0.28	1.52	75x60
Central Intrusion	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	32	0.28	1.52	75x60
Rack	1.500	25	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	32	1.06	4.08	75x60
Tomas Limpias 1	1.500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	32	1.69	4.71	75x60
Tomas Limpias 2	1.500	40	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	32	1.69	4.71	75x60
Aldo Baja 1	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.18	75x60
Aldo Baja 2	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.18	75x60
Aldo Baja 2	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.18	75x60
Emerg Baja R	100	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	23	0.19	1.43	75x60
Patio 1	720	60	2x1.5+TTx1.5Cu	3.12	23	2.02	3.26	75x60
Entrada 1	300	45	2x1.5+TTx1.5Cu	1.30	23	0.63	1.87	75x60
Aldo Baja 4	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.18	75x60
Aldo Baja 5	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.18	75x60
Aldo Baja 6	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.18	75x60
Emerg Baja S	100	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	23	0.19	1.43	75x60
Cubierta 1	500	60	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	1.40	2.64	75x60
Patio 2	500	60	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	1.40	2.64	75x60
Aldo Baja 7	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.17	75x60
Aldo Baja 8	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.17	75x60
Aldo Baja 9	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.17	75x60
Emerg Baja T	100	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	23	0.19	1.43	75x60
Entrada 2	300	60	2x1.5+TTx1.5Cu	1.30	23	0.84	2.08	75x60
Cubierta 2	500	60	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	1.40	2.64	75x60

### Cuadro Secundario Climatización

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección I.Cálculo (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Enfriadora	126.000	40	4x95+TTx50Cu	202.08	271	0.68	2.79	75x60
Climatizador	17.000	15	4x6+TTx6Cu	27.26	49	0.52	2.63	75x60
B. Clima 1.1	3.750	20	3x2.5+TTx2.5Cu	6.01	28	0.35	2.46	75x60
B. Clima 1.2	3.750	20	3x2.5+TTx2.5Cu	6.01	28	0.35	2.46	75x60
B. Clima 2.1	1.875	20	3x2.5+TTx2.5Cu	3.01	28	0.17	2.28	75x60
B. Clima 2.2	1.875	20	3x2.5+TTx2.5Cu	3.01	28	0.17	2.28	75x60
B. Clima 3.1	6.875	20	3x2.5+TTx2.5Cu	11.03	28	0.66	2.76	75x60
B. Clima 3.1	6.875	20	3x2.5+TTx2.5Cu	11.03	28	0.66	2.76	75x60
Recuperados Baja	500	20	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	32	0.28	2.39	75x60
Recuperados Primera	1.000	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.81	32	0.70	2.81	75x60
Recuperados Segunda	1.000	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.81	32	0.84	2.95	75x60
Alumbrado	500	30	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.70	2.83	75x60
Emergencia	100	30	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	23	0.14	2.27	75x60
U. Varios	2.000	40	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.27	4.40	75x60
Control	500	15	2x2.5+TTx2.5Cu	2.41	32	0.21	2.34	75x60

### Cuadro Secundario Planta Primera

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección I.Cálculo (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Adm. (A)	C.T.Parc (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
U.V. P1 R1	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	4.56	75x60
U.V. P1 R2	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	4.56	75x60
Termo P1	1.500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	32	1.90	3.91	75x60
U.V. P1 S1	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	4.56	75x60
U.V. P1 S2	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	4.56	75x60
Fancoils P1	1.500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	32	1.90	3.91	75x60
U.V. P1 T1	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	4.56	75x60
U.V. P1 T2	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	4.56	75x60
Extractor P1	1.500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	32	1.90	3.91	75x60
Aldo P1 1	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.33	75x60
Aldo P1 2	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.33	75x60
Emerg P1 R	100	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	23	0.19	1.58	75x60
Aldo P1 3	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.33	75x60
Aldo P1 4	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.33	75x60
Emerg P1 S	100	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	23	0.19	1.58	75x60
Aldo P1 5	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.33	75x60
Aldo P1 5	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	2.33	75x60
Emerg P1 T	100	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	23	0.19	1.58	75x60

### Cuadro Secundario Planta Segunda

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección I.Cálculo (mm <sup>2</sup> )	I.Adm. (A)	C.T.Parc (A)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
U.V. P2 R1	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	75x60
U.V. P2 R2	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	75x60
Termo P2	1.500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	32	1.90	75x60
U.V. P2 S1	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	75x60
U.V. P2 S2	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	75x60
Fancoils P2	1.500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	32	1.90	75x60
U.V. P2 T1	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	75x60
U.V. P2 T2	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	75x60
Extractor P2	1.500	45	2x2.5+TTx2.5Cu	7.22	32	1.90	75x60
Aldo P2 1	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	75x60
Aldo P2 2	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	75x60
Emerg P2 R	100	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	23	0.19	75x60
Aldo P2 3	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	75x60
Aldo P2 4	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	75x60
Emerg P2 S	100	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	23	0.19	75x60
Aldo P2 5	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	75x60
Aldo P2 5	500	40	2x1.5+TTx1.5Cu	2.17	23	0.93	75x60
Emerg P2 T	100	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.43	23	0.19	75x60

### Cuadro Secundario Sótano

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc. (m)	Sección I.Cálculo (mm <sup>2</sup> )	I.Adm. (A)	C.T.Parc (A)	C.T.Total (%)	Dimensiones(mm) Tubo,Canal,Band.
Aldo Sót. 1	400	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.73	23	0.74	75x60
Aldo Sót. 2	400	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.73	23	0.74	75x60
Emerg. Sót R	150	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	23	0.28	75x60
U.V. Sót. R	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	75x60
Aldo Sót. 3	400	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.73	23	0.74	75x60
Aldo Sót. 4	400	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.73	23	0.74	75x60
Emerg. Sót S	150	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	23	0.28	75x60
U.V. Sót. S	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	75x60
Aldo Sót. 5	400	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.73	23	0.74	75x60
Aldo Sót. 6	400	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.73	23	0.74	75x60
Emerg. Sót T	150	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.65	23	0.28	75x60
U.V. Sót. T	2.000	45	2x2.5+TTx2.5Cu	9.62	32	2.55	75x60

### 3.17.8 CALCULOS DE CORTOCIRCUITO

#### Cuadro General de Mando y Protección

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xIn	Lmáxima (m)	Fase
DERIVACION IND.	50	4x95Cu	12	15	9.139	4636.55	250;10 In		
Grupo Electrogeno	30	4x6+TTx6Cu	0.316	4.5	0.313	261.30	40;C		
Bateria Condensadores	10	3x95+TTx50Cu	9.139	10	8.645	5798.79	250;10 In		
Climatizacion	40	4x95+TTx50Cu	9.139	10   10	7.371	2970.16	250;10 In   250;10 In		
P. Primera Red	25	4x6+TTx6Cu	9.139	10   4.5	2.789	703.00	25;C   25;C		
P. Segunda Red	30	4x6+TTx6Cu	9.139	10   4.5	2.405	598.48	25;C   25;C		
P. Primera Grupo	25	4x6+TTx6Cu	9.139	10   4.5	2.789	703.00	25;C   25;C		
P. Segunda Grupo	30	4x6+TTx6Cu	9.139	10   4.5	2.405	598.48	25;C   25;C		
Sótano	20	4x6+TTx6Cu	9.139	10   4.5	3.312	851.47	25;C   25;C		
Salón de Actos Red	50	4x6+TTx6Cu	9.139	10	1.542	375.05	25;C		
Salon Actos Grupo	50	4x6+TTx6Cu	9.139	10	1.542	375.05	25;C		
Ascensor 1	30	4x6+TTx6Cu	9.139	10	2.405	598.48	25;C		
Ascensor 2	30	4x6+TTx6Cu	9.139	10	2.405	598.48	25;C		
U.V. Baja R1	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.7	10	0.376	179.41	16;C		R
U.V. Baja R2	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.7	10	0.376	179.41	16;C		R
Termo Baja	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.7	10	0.376	179.41	16;C		R
Fuerza B S	0.3	2x4Cu	7.011	10	6.700	4342.55	25;C		S
U.V. Baja S1	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.7	10	0.376	179.41	16;C		S
U.V. Baja S2	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.7	10	0.376	179.41	16;C		S
Fancoils Baja	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.7	10	0.376	179.41	16;C		S
U.V. Baja T1	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.7	10	0.376	179.41	16;C		T
U.V. Baja T2	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.7	10	0.376	179.41	16;C		T
Extractores Baja	45	2x2.5+TTx2.5Cu	6.7	10	0.376	179.41	16;C		T
Central Incendios	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	10	0.804	385.41	10;C		R
Central Intrusion	20	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	10	0.804	385.41	10;C		R
SAI	30	2x6+TTx6Cu	7.011	10	1.241	598.48	25;C		S
Rack	25	2x2.5+TTx2.5Cu	1.241	4.5	0.450	214.65	16;C		S
Tomas Limpias 1	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.241	4.5	0.325	154.96	16;C		S
Tomas Limpias 2	40	2x2.5+TTx2.5Cu	1.241	4.5	0.325	154.96	16;C		S
Aldo Baja 1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.257	122.46	10;C		R
Aldo Baja 2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.257	122.46	10;C		R
Aldo Baja 2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.257	122.46	10;C		R
Emerg Baja R	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.257	122.46	10;C		R
Patio 1	60	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.173	82.27	10;C		R
Entrada 1	45	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.229	109.13	10;C		R
Aldo Baja 4	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.257	122.46	10;C		S
Aldo Baja 5	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.257	122.46	10;C		S
Aldo Baja 6	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.257	122.46	10;C		S
Emerg Baja S	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.257	122.46	10;C		S
Cubierta 1	60	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.173	82.27	10;C		S
Patio 2	60	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.173	82.27	10;C		S
Aldo Baja 7	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.257	122.46	10;C		R
Aldo Baja 8	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.257	122.46	10;C		R
Aldo Baja 9	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.257	122.46	10;C		R
Emerg Baja T	40	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.257	122.46	10;C		R
Entrada 2	60	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.173	82.27	10;C		R
Cubierta 2	60	2x1.5+TTx1.5Cu	6.7	10	0.173	82.27	10;C		R

**Cuadro Secundario Climatización**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
Enfriadora	40	4x95+TTx50Cu	7.371	10	6.089	2163.53	250;10 In		
Climatizador	15	4x6+TTx6Cu	7.371	10	3.580	946.81	40;C		
B. Clima 1.1	20	3x2.5+TTx2.5Cu	7.371	10	1.526	640.06	6.3;10 In		
B. Clima 1.2	20	3x2.5+TTx2.5Cu	7.371	10	1.526	640.06	6.3;10 In		
B. Clima 2.1	20	3x2.5+TTx2.5Cu	7.371	10	1.526	640.06	4;10 In		
B. Clima 2.2	20	3x2.5+TTx2.5Cu	7.371	10	1.526	640.06	4;10 In		
B. Clima 3.1	20	3x2.5+TTx2.5Cu	7.371	10	1.526	640.06	12;10 In		
B. Clima 3.1	20	3x2.5+TTx2.5Cu	7.371	10	1.526	640.06	12;10 In		
Recuperados Baja	20	2x2.5+TTx2.5Cu	4.666	6	0.765	367.35	16;C		R
Recuperados Primera	25	2x2.5+TTx2.5Cu	4.666	6	0.629	301.23	16;C		S
Recuperados Segunda	30	2x2.5+TTx2.5Cu	4.666	6	0.534	255.26	16;C		T
Alumbrado	30	2x1.5+TTx1.5Cu	4.666	6	0.332	158.49	10;C		R
Emergencia	30	2x1.5+TTx1.5Cu	4.666	6	0.332	158.49	10;C		R
U. Varios	40	2x2.5+TTx2.5Cu	4.666	6	0.410	195.56	16;C		R
Control	15	2x2.5+TTx2.5Cu	4.666	6	0.976	470.55	16;C		R

**Cuadro Secundario Planta Primera**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxima (m)	Fase
U.V. P1 R1	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.431	4.5	0.308	146.62	16;C		R
U.V. P1 R2	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.431	4.5	0.308	146.62	16;C		R
Termo P1	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.431	4.5	0.308	146.62	16;C		R
U.V. P1 S1	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.431	4.5	0.308	146.62	16;C		S
U.V. P1 S2	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.431	4.5	0.308	146.62	16;C		S
Fancoils P1	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.431	4.5	0.308	146.62	16;C		S
U.V. P1 T1	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.431	4.5	0.308	146.62	16;C		T
U.V. P1 T2	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.431	4.5	0.308	146.62	16;C		T
Extractor P1	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.431	4.5	0.308	146.62	16;C		T
Aldo P1 1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.431	4.5	0.223	106.24	10;C		R
Aldo P1 2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.431	4.5	0.223	106.24	10;C		R
Emerg P1 R	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.431	4.5	0.223	106.24	10;C		R
Aldo P1 3	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.431	4.5	0.223	106.24	10;C		S
Aldo P1 4	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.431	4.5	0.223	106.24	10;C		S
Emerg P1 S	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.431	4.5	0.223	106.24	10;C		S
Aldo P1 5	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.431	4.5	0.223	106.24	10;C		R
Aldo P1 5	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.431	4.5	0.223	106.24	10;C		R
Emerg P1 T	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.431	4.5	0.223	106.24	10;C		R



**Cuadro Secundario Planta Segunda**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
U.V. P2 R1	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.225	4.5	0.297	141.45	16;C		R
U.V. P2 R2	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.225	4.5	0.297	141.45	16;C		R
Termo P2	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.225	4.5	0.297	141.45	16;C		R
U.V. P2 S1	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.225	4.5	0.297	141.45	16;C		S
U.V. P2 S2	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.225	4.5	0.297	141.45	16;C		S
Fancoils P2	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.225	4.5	0.297	141.45	16;C		S
U.V. P2 T1	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.225	4.5	0.297	141.45	16;C		T
U.V. P2 T2	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.225	4.5	0.297	141.45	16;C		T
Extractor P2	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.225	4.5	0.297	141.45	16;C		T
Aldo P2 1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.225	4.5	0.217	103.50	10;C		R
Aldo P2 2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.225	4.5	0.217	103.50	10;C		R
Emerg P2 R	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.225	4.5	0.217	103.50	10;C		R
Aldo P2 3	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.225	4.5	0.217	103.50	10;C		S
Aldo P2 4	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.225	4.5	0.217	103.50	10;C		S
Emerg P2 S	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.225	4.5	0.217	103.50	10;C		S
Aldo P2 5	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.225	4.5	0.217	103.50	10;C		R
Aldo P2 5	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.225	4.5	0.217	103.50	10;C		R
Emerg P2 T	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.225	4.5	0.217	103.50	10;C		R

**Cuadro Secundario Sótano**

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Ikmaxi (kA)	P de C (kA)	Ikmaxf (kA)	Ikminf (A)	Curva válida, xln	Lmáxim a (m)	Fase
Aldo Sót. 1	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.717	4.5	0.229	109.13	10;C		R
Aldo Sót. 2	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.717	4.5	0.229	109.13	10;C		R
Emerg. Sot R	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.717	4.5	0.229	109.13	10;C		R
U.V. Sot. R	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.717	4.5	0.319	152.18	16;C		R
Aldo Sót. 3	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.717	4.5	0.229	109.13	10;C		S
Aldo Sót. 4	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.717	4.5	0.229	109.13	10;C		S
Emerg. Sot S	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.717	4.5	0.229	109.13	10;C		S
U.V. Sot. S	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.717	4.5	0.319	152.18	16;C		S
Aldo Sót. 5	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.717	4.5	0.229	109.13	10;C		T
Aldo Sót. 6	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.717	4.5	0.229	109.13	10;C		T
Emerg. Sot T	40	2x1.5+TTx1.5Cu	1.717	4.5	0.229	109.13	10;C		T
U.V. Sot. T	45	2x2.5+TTx2.5Cu	1.717	4.5	0.319	152.18	16;C		T

### 3.17.9 CALCULO DE LA PUESTA A TIERRA

- La resistividad del terreno es 300 ohmios x m.
- El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se constituye con los siguientes elementos:

<i>M. conductor de Cu desnudo</i>	<i>35 mm<sup>2</sup></i>	<i>120 m.</i>
<i>Picas verticales de Cobre</i>	<i>14 mm</i>	<i>4 picas de 2m</i>

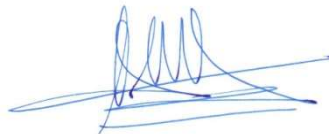
Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de *4,41 ohmios*.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm<sup>2</sup> en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm<sup>2</sup> en Cu.

Toledo, Julio de 2019

EL ARQUITECTO,



Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726

## **ANEJO 4.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN**

## ÍNDICE ANEJO

ANEJO 4.- INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN.....	1
4 OBJETO DEL PROYECTO.....	4
4.1 ANTECEDENTES.....	4
4.2 EMPRESA INSTALADORA.....	4
4.3 NORMATIVA.....	4
4.4 HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.....	5
4.4.1 DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO.....	5
4.4.2 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y NIVELES DE VENTILACIÓN.....	5
4.4.3 CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO.....	9
4.4.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION.....	9
4.4.5 CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO.....	10
4.5 MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS.....	10
4.6 DESCRIPCIÓN MAQUINARIA.....	12
4.7 CÁLCULO DE LAS BOMBAS DE CIRCULACIÓN.....	12
4.7.1 BOMBAS DE CIRCULACIÓN CIRCUITO 1 FANCOILS PLANTA BAJA.....	13
4.7.2 BOMBAS DE CIRCULACIÓN CIRCUITO 2 –FANCOIL PLANTA PRIMERA-SEGUNDA.....	13
4.7.3 BOMBAS DE CIRCULACIÓN CIRCUITO 3 CLIMATIZADOR.....	14
4.8 CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE EXPANSIÓN.....	14
4.9 ELEMENTOS DE CONTROL DE LA INSTALACIÓN.- IT-1.2.4.3.....	15
4.9.1 INSTALACIONES HIDRAULICAS.....	15
4.9.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS.....	15
4.10 NUMERACIONES ESQUEMAS Y CARTELES.....	16
4.10.1 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN.....	16
4.10.2 ELEMENTOS INDICADORES.....	16
4.11 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	16
4.11.1 EXTINTORES.....	16
4.11.2 CONDUCTOS PARA TRANSPORTE DE AIRE- CUMPLIMIENTO U.N.E. 100.030.94.....	17
4.12 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE.....	18
4.12.1 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE TERMICO IT 1.4.1. 18	18
4.12.2 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR IT 1.1.4.2. ...	18
4.12.3 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE IT 1.1.4.3. ....	19
4.12.4 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACUSTICO IT 1.1.4.4. 19	19
4.12.5 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA IT 1.2. ....	19
4.12.6 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO DEL APARTADO 1.2.4.1. ....	19
4.12.7 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS DEL APARTADO 1.2.4.2. ....	19
4.12.8 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CONTROL DE LAS INSTACIONES TERMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3. ....	20
4.12.9 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA DE CONSUMOS DEL APARTADO 1.2.4.4. 20	20
4.12.10 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5. ....	20
4.12.11 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD IT 1.3.....	21
4.12.12 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO DEL APARTADO 3.4.1.....	21
4.12.13 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIÓ DEL APARTADO 3.4.2. ....	21
4.12.14 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL APARTADO 3.4.3.....	21
4.12.15 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN DEL APARTADO 3.4.4.....	22
4.13 INSTALACIONES A CONTROLAR Y GESTIONAR.....	22
4.14 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA.....	22
4.15 COMPOSICIÓN DEL SISTEMA.....	22
4.15.1 Puesto de control.....	22
4.15.2 Material de campo.....	22

Recepción información .....	22
Elementos actuación: .....	22
4.15.3 PARÁMETROS ESPECÍFICOS DE CONTROL Y REGULACIÓN .....	22
4.16 JUSTIFICACIÓN DE VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DE LA INSTALACIÓN TERMINADA SEGÚN LA IT.2 DEL RD 1027/07 .....	23
4.16.1 PRUEBAS .....	23
4.17 EFICIENCIA ENERGÉTICA.....	27
4.18 RECEPCIÓN EN OBRA DE EQUIPOS Y MATERIALES. ....	28
4.18.1 CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	28
4.19 INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO .....	28
4.20 MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO.....	29
4.20.1 MANUAL DE USO CALEFACCIÓN CENTRAL .....	29
4.21 ANEXO: CARGAS TERMICAS .....	30
4.21.1 MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS .....	30
4.21.2 Cargas de refrigeración .....	34
4.22 DETALLE DEL CÁLCULO TÉRMICO.....	35
4.22.1 EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C) .....	35
4.23 CARGAS PARA REFRIGERACIÓN .....	36
<b>CARGA DE REFRIGERACIÓN TOTAL .....</b>	<b>36</b>
4.24 CARGAS PARA CALEFACCIÓN .....	37
4.25 ANEXO CALCULOS CONDUCTOS RECUPERADORES .....	74
4.25.1 MÉTODO DE CÁLCULO .....	74
4.25.2 1- Pérdidas de presión por fricción: .....	75
4.25.3 2- Pérdidas de presión por singularidades: .....	75
4.26 Métodos de dimensionamiento:.....	75
4.26.1 Método de Rozamiento Constante.....	75
4.27 ZONA RECUPERADOR APORTACIÓN TIPO 1 AULAS .....	76
4.27.1 CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR .....	76
4.27.2 DIMENSIONES SELECCIONADAS.....	76
4.28 ZONA RECUPERADOR EXTRACCIÓN TIPO 1 AULAS .....	77
4.28.1 CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR .....	77
4.28.2 DIMENSIONES SELECCIONADAS.....	78
4.29 RECUPERADOR EXTRACCIÓN PLANTA PRIMERA-SEGUNDA .....	79
4.29.1 CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR .....	79
4.29.2 DIMENSIONES SELECCIONADAS.....	79
4.30 ZONA RECUPERADOR APORTACIÓN PLANTA PRIMERA-SEGUNDA.....	81
4.30.1 CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR .....	81
4.30.2 DIMENSIONES SELECCIONADAS.....	81
4.31 CALCULO TUBERÍAS.....	83
4.31.1 MÉTODO DE CÁLCULO PARA TUBERÍAS.....	83
4.32 MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO TUBERÍAS PRIMARIO BOMBA DE CALOR .....	84
4.32.1 RELACIÓN DE TUBERÍAS .....	84
4.32.2 MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO TUBERÍAS CLIMATIZADOR .....	85
4.33 MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO TUBERÍAS CIRCUITO FANCOILS BAJA.....	85
4.34 MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO TUBERÍAS FANCOILS PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA.....	87

## **4 OBJETO DEL PROYECTO.**

El objeto del presente documento es diseñar, calcular, dimensionar presupuestar todos los materiales necesarios para la ejecución, de la instalación, así como aplicar las Normas Técnicas y Reglamentarias que han de servir de base, en lo que respecta a seguridad, condiciones ambientales de las instalaciones previstas para la Rehabilitación de la Biblioteca del Polígono en el Barrio de Santa María de Benquerencia en Toledo

También servirá como documento informativo, para que los Organismos Oficiales correspondientes puedan dar paso al desarrollo de las actividades, una vez comprobado y aprobado su validez por aquellos.

### **4.1 ANTECEDENTES**

El edificio disponía de una instalación de climatización mediante caldera de gasóleo para el ciclo de invierno, enfriadora Agua-Agua con torre de refrigeración, grupo de fancoils y climatizador. Dicha instalación estaba en condiciones poco óptimas de funcionamiento. El objeto de las reformas en la instalación es la adaptación de esta a las normas en vigor Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio), así como a las UNE 100-020-89.

Se realizará la reforma de la instalación de climatización en todo el edificio salvo en el Salón de Actos, la instalación en esta dependencia no es objeto del presente proyecto.

Se aprovechará la tubería hidráulica del circuito actual de los fancoils al encontrarse en buen estado según ha informado la empresa de mantenimiento contratada por la propiedad.

### **4.2 EMPRESA INSTALADORA.**

La ejecución de la obra que es objeto de este proyecto deberá ser llevada a cabo por una empresa instaladora de calefacción reconocida por los organismos competentes y además deberá estar registrada en la Delegación Provincial de Industria de Toledo.

### **4.3 NORMATIVA**

Para la redacción del presente Proyecto, se han considerado las siguientes Normas y Reglamentos:

- DB-HE 1-2 Documento Básico de ahorro de energía (Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación)
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas IT (Real Decreto 1027/2007, de 20 de julio).
- Real Decreto 842/02, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, e Instrucciones Complementarias ITC-BT.
- R.D. 909/2001 de 27 de julio por el que se establece los criterios higiénicos-sanitarios para prevención y control de la legionelosis BOE 180 de 28 de julio.
- Reglamento de Aparatos de Presión (Real Decreto 1244/1979 de 4 de abril).
- Normas UNE de obligado cumplimiento.
- Normas Particulares de la compañía suministradora
- Recomendaciones del fabricante de los equipos.

#### 4.4 HE 2 RENDIMIENTO DE LAS INSTALACIONES TÉRMICAS.

##### 4.4.1 DESCRIPCIÓN ARQUITECTÓNICA DEL EDIFICIO

El edificio objeto de este proyecto se ha dividido en las zonas térmicas que aparecen resumidas en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Superficie (m <sup>2</sup> )	Altura (m)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Uso
Biblioteca	-	-	-	-
PLANTA BAJA SALA INFANTIL	129,3	2,70	349,1	Reuniones (salas de)
PLANTA BAJA AMPLIACIÓN BIBLIOTECA	104,3	2,70	281,6	Reuniones (salas de)
PLANTA BAJA ZONA CENTRAL	364,5	12,00	4.374,0	Reuniones (salas de)
PLANTA 1ª SALA DE LECTURA	54,6	2,70	147,4	Reuniones (salas de)
PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 2	38,7	2,70	104,5	Reuniones (salas de)
PLANTA 1ª DESPACHO PLANTA	17,7	2,70	47,8	Oficinas
PLANTA 1ª SALA DE USOS MULTIPLES 2	73,6	2,70	198,7	Reuniones (salas de)
PLANTA 1ª SALA DE USOS MULTIPLES 1	76,7	2,70	207,1	Reuniones (salas de)
PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 1	33,2	2,70	89,6	Reuniones (salas de)
PLANTA 2ª ZONA 1 IZDA	70,0	2,70	189,0	Reuniones (salas de)
PLANTA 2ª ZONA 2 IZDA	27,0	2,70	72,9	Reuniones (salas de)
PLANTA 2ª ZONA 3 CENTRO SUPERIOR	78,4	2,70	211,7	Reuniones (salas de)
PLANTA 2ª ZONA 4 IZDA	27,0	2,70	72,9	Reuniones (salas de)
PLANTA 2ª ZONA 5 IZDA	70,0	2,70	189,0	Reuniones (salas de)
PLANTA 2ª ZONA 6 CENTRO INFERIOR	51,7	2,70	139,6	Reuniones (salas de)

##### 4.4.2 HORARIOS DE FUNCIONAMIENTO, OCUPACIÓN Y NIVELES DE VENTILACIÓN

La ocupación se ha estimado en función de la superficie de cada zona, teniendo en cuenta los

metros cuadrados por persona típicos para el tipo de actividad que en ella se desarrolla.  
 Los niveles de ocupación de cada zona son los descritos en la tabla siguiente:

Sistema/Zona	Actividad	Nº per.	m² por per.	Cs (W)	Cl (W)	Horario de Funcionamiento
Biblioteca	-	-	-	-	-	-
PLANTA BAJA SALA INFANTIL	Ocupación TÍPICA	20	6,5	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA BAJA AMPLIACIÓN BIBLIOTECA	Ocupación TÍPICA	10	10,4	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA BAJA ZONA CENTRAL	Ocupación TÍPICA	30	12,2	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE LECTURA	Ocupación TÍPICA	24	2,3	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 2	Ocupación TÍPICA	16	2,4	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª DESPACHO PLANTA	Ocupación TÍPICA	2	8,9	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE USOS MÚLTIPLES 2	Ocupación TÍPICA	16	4,6	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE USOS MÚLTIPLES 1	Ocupación TÍPICA	21	3,7	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 1	Ocupación TÍPICA	12	2,8	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 1 IZDA	Ocupación TÍPICA	24	2,9	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 2 IZDA	Ocupación TÍPICA	6	4,5	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 3 CENTRO SUPERIOR	Ocupación TÍPICA	24	3,3	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 4 IZDA	Ocupación TÍPICA	6	4,5	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 5 IZDA	Ocupación TÍPICA	25	2,8	78	46	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 6 CENTRO INFERIOR	Ocupación TÍPICA	12	4,3	78	46	Condiciones operacionales 12h

Cs: Calor sensible en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

Cl: Calor latente en W aportado por persona a una temperatura ambiente de 25,0 °C.

El caudal de aire de ventilación se obtiene en función del uso del local, de su superficie y del número de ocupantes, aplicando la tabla 2.1 del Documento Básico HS3 del Código Técnico de la Edificación, y la norma UNE-EN 13779 "Ventilación de edificios no residenciales. Requisitos de



prestaciones de los sistemas de ventilación y acondicionamiento de recintos".

Los niveles de ventilación asignados a cada zona son los que aparecen en la siguiente tabla:

Sistema/Zona	Caudal de aire exterior						Horario de Funcionamiento
	Calidad	Por persona (m <sup>3</sup> /h)	Por m <sup>2</sup> (m <sup>3</sup> /h)	Por local/ otros (m <sup>3</sup> /h)	Valor elegido (m <sup>3</sup> /h)	Renov. (1/h)	
Biblioteca	-	-	-	-	-	-	-
PLANTA BAJA SALA INFANTIL	IDA2	45,0	3,0	-	900,0	2,6	Condiciones operacionales 12h
PLANTA BAJA AMPLIACIÓN BIBLIOTECA	IDA2	45,0	3,0	-	450,0	1,6	Condiciones operacionales 12h
PLANTA BAJA ZONA CENTRAL	IDA2	45,0	3,0	-	1.350,0	0,3	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE LECTURA	IDA2	45,0	3,0	-	1.080,0	7,3	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 2	IDA2	45,0	3,0	-	720,0	6,9	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª DESPACHO PLANTA	IDA2	45,0	3,0	-	90,0	1,9	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE USOS MÚLTIPLES 2	IDA2	45,0	3,0	-	720,0	3,6	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE USOS MÚLTIPLES 1	IDA2	45,0	3,0	-	945,0	4,6	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 1	IDA2	45,0	3,0	-	540,0	6,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 1 IZDA	IDA2	45,0	3,0	-	1.080,0	5,7	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 2 IZDA	IDA2	45,0	3,0	-	270,0	3,7	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 3 CENTRO SUPERIOR	IDA2	45,0	3,0	-	1.080,0	5,1	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 4 IZDA	IDA2	45,0	3,0	-	270,0	3,7	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 5 IZDA	IDA2	45,0	3,0	-	1.125,0	6,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 6 CENTRO INFERIOR	IDA2	45,0	3,0	-	540,0	3,9	Condiciones operacionales 12h

Los niveles de iluminación y de potencia de los equipos eléctricos que se emplearán en cada zona están enumerados en la lista siguiente:

Sistema/Zona	Tipo de iluminación	W	Nº	W/m <sup>2</sup>	Horario de Funcionamiento
Biblioteca	-	-	-	-	-
PLANTA BAJA SALA INFANTIL	Alumbrado TIPICO	12	129	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA BAJA AMPLIACIÓN BIBLIOTECA	Alumbrado TIPICO	12	104	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA BAJA ZONA CENTRAL	Alumbrado TIPICO	12	364	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE LECTURA	Alumbrado TIPICO	12	54	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 2	Alumbrado TIPICO	12	38	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª DESPACHO PLANTA	Alumbrado TIPICO	12	17	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE USOS MULTIPLES 2	Alumbrado TIPICO	12	73	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE USOS MULTIPLES 1	Alumbrado TIPICO	12	76	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 1	Alumbrado TIPICO	12	33	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 1 IZDA	Alumbrado TIPICO	12	70	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 2 IZDA	Alumbrado TIPICO	12	27	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 3 CENTRO SUPERIOR	Alumbrado TIPICO	12	78	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 4 IZDA	Alumbrado TIPICO	12	27	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 5 IZDA	Alumbrado TIPICO	12	70	12,0	Condiciones operacionales 12h
PLANTA 2ª ZONA 6 CENTRO INFERIOR	Alumbrado TIPICO	12	51	12,0	Condiciones operacionales 12h

Evolución del porcentaje de funcionamiento a lo largo del día para cada uno de los horarios utilizados:

**Referencia**

**Porcentaje de carga para cada hora solar**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Condiciones operacionales 12h																							
0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0

#### 4.4.3 CONDICIONES EXTERIORES DE PROYECTO

Se tiene en cuenta la norma UNE 100001 "Climatización. Condiciones climáticas para proyectos" para la selección de las condiciones exteriores de proyecto, que quedan definidas de la siguiente manera:

Temperatura seca verano	37,3 °C
Temperatura húmeda verano	20,1 °C
Percentil condiciones de verano	1,0 %
Temperatura seca invierno	-3,4 °C
Percentil condiciones de invierno	99,0 %
Variación diurna de temperaturas	16,0 °C
Grados acumulados en base 15 – 15°C	1252 días-grado
Orientación del viento dominante	E
Velocidad del viento dominante	1,40 m/s
Altura sobre el nivel del mar	445,00 m
Latitud	39° 51' Norte

En un anexo de cálculo aparece la evolución de las temperaturas secas y húmedas máximas corregidas para todos los meses del año y horas del día, según las tablas de corrección UNE 100014.

#### 4.4.4 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN DE CLIMATIZACION

Dada la particularidad de la edificación, y del análisis de uso y destino, se ha diseñado una instalación de climatización mediante una bomba de calor.

Los aumentos de volumen debidos a la dilatación del agua serán absorbidos mediante un depósito de expansión cerrado.

La instalación se realizará con tubo de acero DIN 2440, estando realizada en instalación superficial exterior sujetando los tubos con soportes metálicos. En los puntos más altos se dispondrá de purgadores automáticos y dilatadores en los tramos rectos de longitud superior a 15 m.

Para la impulsión de los secundarios de climatización se emplearán grupos de bombeo, formados por dos bombas en línea para el circuito de fancoils y recuperadores.

La bomba de calor irá equipada con una centralita electrónica de regulación, que será la encargada de gestionar el arranque y fijar la temperatura de impulsión en función de las condiciones exteriores y dar orden de marcha y paro de las bombas.

La distribución de tuberías de agua caliente/ fría se realiza por el techo por cada una de las plantas

donde se acomete a los fancoils. La tubería irá aislada en los recorridos, siendo vista en el circuito de fancoils de planta baja, tal como se ha indicado en el punto 4.1. se aprovechará la tubería actual de los fancoils de planta primera y segunda

Las tuberías irán aisladas con coquilla elastomérica del tipo Armaflex, del espesor indicado en RITE. En recorridos vistos por la sala de calderas el aislamiento irá acabado con chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor.

Se dispondrán los elementos y liras de dilatación necesarias para evitar las tensiones y deformaciones de la tubería. En los puntos altos se colocarán purgadores y en los bajos drenajes

#### 4.4.5 CONDICIONES INTERIORES DE CÁLCULO

Las condiciones climatológicas interiores han sido establecidas en función de la actividad metabólica de las personas y de su grado de vestimenta, siempre de acuerdo con la IT 1.1.4.1.2.

Para las horas consideradas punta han sido elegidas las siguientes condiciones interiores:

Sistema/Zona	Verano		Invierno	
	Temperatura seca (°C)	Humedad relativa (%)	Temperatura húmeda (°C)	Temperatura seca (°C)
Biblioteca	-	-	-	-
PLANTA BAJA SALA INFANTIL	24,0	50,0	17,0	22,0
PLANTA BAJA AMPLIACIÓN BIBLIOTECA	25,0	50,0	17,9	21,0
PLANTA BAJA ZONA CENTRAL	25,0	50,0	17,9	21,0
PLANTA 1ª SALA DE LECTURA	25,0	50,0	17,9	21,0
PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 2	25,0	50,0	17,9	21,0
PLANTA 1ª DESPACHO PLANTA	25,0	50,0	17,9	21,0
PLANTA 1ª SALA DE USOS MULTIPLES 2	25,0	50,0	17,9	21,0
PLANTA 1ª SALA DE USOS MULTIPLES 1	25,0	50,0	17,9	21,0
PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 1	25,0	50,0	17,9	21,0
PLANTA 2ª ZONA 1 IZDA	24,0	50,0	17,0	22,0
PLANTA 2ª ZONA 2 IZDA	25,0	50,0	17,9	21,0
PLANTA 2ª ZONA 3 CENTRO SUPERIOR	25,0	50,0	17,9	21,0
PLANTA 2ª ZONA 4 IZDA	25,0	50,0	17,9	21,0
PLANTA 2ª ZONA 5 IZDA	25,0	50,0	17,9	21,0
PLANTA 2ª ZONA 6 CENTRO INFERIOR	25,0	50,0	17,9	21,0

Se ha tenido en cuenta personas con una actividad metabólica sedentaria de 1,2 met, grado de vestimenta 0,5 y 1,0 clo en verano e invierno respectivamente, y para un porcentaje estimado de insatisfechos comprendido entre el 10% y el 15%.

#### 4.5 MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

El método de cálculo utilizado TFM (Método de la Función de Transferencia) corresponde al descrito por ASHRAE en su publicación HVAC Fundamentals de 1997. En un anejo de este proyecto se realiza una sucinta descripción de este método.

A continuación se muestra un resumen de resultados de cargas térmicas para cada sistema y cada una de sus zonas.

Descripción	Carga Refrigeración Simultánea (W)	Carga Refrigeración Máxima (W)	Fecha para Máxima Individual	Carga Calefacción (W)	Volumen Ventilac. (m³/h)
-------------	------------------------------------	--------------------------------	------------------------------	-----------------------	--------------------------

Biblioteca	205.738	-	Julio 17 horas	194.336	11.160,0
PLANTA BAJA SALA INFANTIL	9.390	9.852	Julio 16 horas	11.765	900,0
PLANTA BAJA AMPLIACIÓN BIBLIOTECA	17.466	18.778	Agosto 12 horas	16.331	450,0
PLANTA BAJA ZONA CENTRAL	77.180	79.122	Junio 18 horas	65.695	1.350,0
PLANTA 1º SALA DE LECTURA	6.499	8.154	Julio 16 horas	9.810	1.080,0
PLANTA 1º SALA DE GRUPO 2	9.194	10.685	Agosto 12 horas	9.485	720,0
PLANTA 1º DESPACHO PLANTA	2.316	3.312	Septiembre 12 horas	2.042	90,0
PLANTA 1º SALA DE USOS MULTIPLES 2	13.145	15.206	Septiembre 16 horas	11.025	720,0
PLANTA 1º SALA DE USOS MULTIPLES 1	6.968	8.047	Agosto 16 horas	6.581	945,0
PLANTA 1º SALA DE GRUPO 1	8.713	9.124	Junio 17 horas	7.416	540,0
PLANTA 2º ZONA 1 IZDA	9.676	10.320	Julio 16 horas	11.588	1.080,0
PLANTA 2º ZONA 2 IZDA	5.725	6.402	Agosto 12 horas	5.782	270,0
PLANTA 2º ZONA 3 CENTRO SUPERIOR	11.283	13.230	Agosto 12 horas	11.692	1.080,0
PLANTA 2º ZONA 4 IZDA	6.914	7.868	Septiembre 16 horas	5.558	270,0
PLANTA 2º ZONA 5 IZDA	11.378	12.483	Agosto 16 horas	10.786	1.125,0
PLANTA 2º ZONA 6 CENTRO INFERIOR	9.891	10.332	Junio 17 horas	8.780	540,0

El detalle del cálculo de cargas térmicas se recoge en un anejo de este proyecto y contiene las tablas del cálculo de cargas térmicas para los diferentes sistemas, subsistemas y zonas en que se ha dividido el edificio.

El detalle del cálculo de cargas térmicas se recoge en un anejo de este proyecto y contiene las tablas del cálculo de cargas térmicas para los diferentes sistemas, subsistemas y zonas en que se ha dividido el edificio.

#### 4.6 DESCRIPCIÓN MAQUINARIA

Se selecciona una (1) bombas de calor marca Clint modelo 14 CHA K 726P con las siguientes características de funcionamiento:

#### TECHNICAL DATA



MODEL		726-P	786-P	826-P	906-P	1048-P	1128-P	1208-P	13010-P	15010-P
<b>Cooling:</b>										
Cooling Capacity (1)	kW	199	226	251	276	304	335	367	403	444
Absorbed power (1)	kW	69	80	85	94	104	113	122	132	155
Cooling Capacity - EN 14511 (1)	kW	198	225	250	275	303	334	365	402	442
Absorbed power - EN 14511 (1)	kW	70	81	86	95	105	115	124	134	157
EER - EN 14511 (1)		2,84	2,78	2,89	2,89	2,87	2,91	2,95	3,00	2,81
<b>Heating:</b>										
Heating capacity (1)	kW	228	255	283	310	314	347	381	419	510
Absorbed power (1)	kW	73	80	85	96	104	114	125	132	164
Heating capacity - EN 14511 (1)	kW	228	255	283	310	338	369	401	441	510
Absorbed power - EN 14511 (1)	kW	73	83	90	103	108	121	132	141	164
COP - EN 14511 (1)		3,12	3,07	3,14	3,01	3,13	3,05	3,04	3,13	3,11
Compressors	n°	3+3	3+3	3+3	3+3	4+4	4+4	4+4	5+5	5+5
Refrigerant Circuits	n°	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Capacity steps	n°	6	6	6	6	8	8	8	8	8
<b>Evaporator:</b>										
Water flow (1)	l/s	9,51	10,8	11,99	13,19	14,52	16,01	17,53	19,25	21,21
Pressure drops (1)	kPa	40	51	62	54	50	49	59	47	59
Water connections	DN	80	80	80	80	80	80	80	80	80
Water volume	dm <sup>3</sup>	16	16	17	19	21	23	24	30	31
<b>Compressor:</b>										
Unitary absorbed power (1)	kW	6x10,1	6x12,0	4x12,0+2x14,3	6x14,3	8x12,0	4x12,0+4x14,3	8x14,3	10x12,0	10x14,3
Unitary absorbed current (1)	A	6x19	6x22	4x22+2x24	6x24	8x22	4x22+4x24	8x24	10x22	10x24
Oil charge	Kg	3,3	3,3	3,3-6,7	6,7	3,3	3,3-6,7	6,7	3,3	6,7
<b>Version standard and with accessory SL:</b>										
Airflow	m <sup>3</sup> /s	20,5	20,5	20,5	19,4	22,5	21,8	21,8	29,7	29,7
Fans	n°	4	4	4	4	4	4	4	6	6
Fans nominal power	kW	8	8	8	8	8	8	8	12	12
Fans nominal current	A	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	17,2	25,8	25,8
Sound pressure level - DIN (1)	dB(A)	77	77	78	80	78	80	81	79	81
Sound pressure level with SL accessory - DIN (1)	dB(A)	74	74	75	77	75	76	78	76	78
Sound pressure level - ISO (1)	dB(A)	66	66	67	69	67	69	70	68	69
Sound pressure level with SL accessory - ISO (1)	dB(A)	63	63	64	66	64	65	67	65	66
Refrigerant charge R410A cooling only unit	Kg	2x15	2x15	2x15	2x20	2x23	2x30	2x30	2x32	2x30
Refrigerant charge R410A heat pump unit	Kg	2x18	2x18	2x18	2x23	2x25	2x34	2x34	2x35	2x36
Length	mm	2800	2800	2800	2800	4000	4000	4000	4000	5000
Width	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Height	mm	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Cooling only unit transport weight	Kg	1654	1674	1763	1961	2199	2457	2566	2610	3179
Cooling only unit transport weight with SL accessory	Kg	1684	1704	1793	1991	2239	2497	2606	2660	3229
Heat pump unit transport weight	Kg	1804	1824	1883	2091	2379	2637	2746	2800	3419
Heat pump unit transport weight with SL accessory	Kg	1834	1854	1913	2121	2419	2677	2786	2850	3469
<b>SSL version:</b>										
Airflow	m <sup>3</sup> /s	15,3	15,3	15,3	15,3	25,0	23,3	23,3	23,3	25,3
Fans	n°	4	4	4	4	6	6	6	6	6
Fans nominal power	kW	5,1	5,1	5,1	5,1	7,6	7,6	7,6	7,6	7,6
Fans nominal current	A	10	10	10	10	15	15	15	20	15
Sound pressure level - DIN (1)	dB(A)	69	69	70	72	70	72	73	71	74
Sound pressure level - ISO (1)	dB(A)	57	57	59	61	58	60	62	59	61
Refrigerant charge R410A cooling only unit	Kg	2x20	2x20	2x20	2x23	2x23	2x30	2x30	2x30	2x40
Refrigerant charge R410A heat pump unit	Kg	2x23	2x23	2x23	2x25	2x26	2x35	2x35	2x36	2x41
Length	mm	2800	2800	2800	2800	4000	4000	4000	4000	5000
Width	mm	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200	2200
Height	mm	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100	2100
Cooling only unit transport weight	Kg	1764	1794	1883	2071	2329	2587	2696	2750	3349
Heat pump unit transport weight	Kg	1914	1944	2003	2201	2509	2767	2876	2930	3589
<b>Total electrical consumption:</b>										
Power supply	V/Ph/Hz	400/3/50								
Max. current	A	138	172	182	203	224	244	265	284	336
Max. starting current	A	265	304	311	332	356	373	394	416	465

El equipo va equipadas con bomba de circulación y vaso de expansión.

#### 4.7 CÁLCULO DE LAS BOMBAS DE CIRCULACIÓN

#### 4.7.1 BOMBAS DE CIRCULACIÓN CIRCUITO 1 FANCOILS PLANTA BAJA

El caudal que debe suministrar la bomba de circulación viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{0,86 \times P}{\Delta t \times C_e \times \gamma}$$

Donde:

- Ce = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h ·Kg ·°C
- γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm<sup>3</sup>
- Δt = Salto térmico en °C
- P = Potencia calorífica necesaria en vatios

Con lo que se obtiene un caudal de:

$$Q = \frac{0,86 \times 40,720 \times 10^3}{5} = 7.003,84 \text{ litros / hora}$$

Se instalará una bomba de circulación gemela marca Sedical modelo SDP 40/145.1-1.5 KSV

#### 4.7.2 BOMBAS DE CIRCULACIÓN CIRCUITO 2 –FANCOIL PLANTA PRIMERA-SEGUNDA

El caudal que debe suministrar la bomba de circulación viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{0,86 \times P}{\Delta t \times C_e \times \gamma}$$

Donde:

- Ce = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h ·Kg ·°C
- γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm<sup>3</sup>
- Δt = Salto térmico en °C
- P = Potencia calorífica necesaria en vatios

Con lo que se obtiene un caudal de:

$$Q = \frac{0,86 \times 119,230 \times 10^3}{5} = 20.507,56 \text{ litros / hora}$$

Se instalará una bomba de circulación gemela marca Sedical modelo SDP 80/165.1-5.5 KSV

#### 4.7.3 BOMBAS DE CIRCULACIÓN CIRCUITO 3 CLIMATIZADOR

El caudal que debe suministrar la bomba de circulación viene dado por la expresión:

$$Q = \frac{0,86 \times P}{\Delta t \times C_e \times \gamma}$$

Donde:

- Ce = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h · Kg · °C
- γ = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm<sup>3</sup>
- Δt = Salto térmico en °C
- P = Potencia calorífica necesaria en vatios

Con lo que se obtiene un caudal de:

$$Q = \frac{0,86 \times 80,00 \times 10^3}{5} = 13.760,00 \text{ litros / hora}$$

Se instalará una bomba de circulación gemelas marca Sedical modelo SDP 65/185.2-3.0 KSV

#### 4.8 CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE EXPANSIÓN

El volumen o capacidad útil que debe tener el depósito debe ser al menos de:

$$V_u = V_i \times a$$

Donde:

- Vu = Volumen o capacidad útil del depósito en litros.
- Vi = Volumen de agua total de la instalación en litros.
- a = Coeficiente de dilatación del agua en %.

El volumen total de agua en la instalación es la suma del volumen las calderas más la capacidad de las tuberías de la fase 1 y la fase 2:

$$V_{\text{Total}} = V_{\text{Generador}} + V_{\text{Emisores}} + V_{\text{Tuberías}}$$

$$V_{\text{Total}} = 7.000 \text{ litros.}$$

Tomando un factor de seguridad del 10% se obtiene un volumen total de:

$$V = 7.000 \times 1,1 = 7.700 \text{ litros.}$$

Para una temperatura media de 70,0 °C y un porcentaje de glicol etilénico del 0% se tiene un incremento de volumen del 2,227%.

Por tanto el volumen útil del depósito deber ser de:

$$V_u = 7.700 \cdot 2,227 / 100 = 155,89 \text{ litros.}$$

El coeficiente de presión del gas relaciona la presión máxima de trabajo (PM) y la presión de llenado del gas (Pm), ambas como presiones absolutas:

$$C_p = P_M / (P_M - P_m)$$

Dado que la altura de la instalación sobre el vaso de expansión es de 3,0 m., la presión de llenado de la cámara de gas será:

$$P_m = 1,01325 \cdot 3,0 / 10 = 0,5 \text{ bar.}$$



Como mínimo se toma una presión de llenado de 0,5 bar. Por otra parte eligiendo una presión máxima de trabajo  $P_M = 3,0$  bar se obtiene:

$$C_p = (3,0 + 1,01325)/(3,0 - 0,5) = 1,605$$

Por tanto la capacidad total del depósito debe ser:

$$V_t = V_u \cdot C_p = 155,89 \cdot 1,605 = 250,20 \text{ litros}$$

Se eligen dos depósitos de expansión cerrado con las siguientes características:

Se elige un (1) depósito de expansión cerrados para una capacidad de 300 litros con las siguientes características:

Capacidad total =	300,0 litros
Presión máxima de trabajo =	3,0 bar.
Presión de llenado =	1,0 bar.

#### 4.9 ELEMENTOS DE CONTROL DE LA INSTALACIÓN.- IT-1.2.4.3

Se han proyectado controles automáticos, según IT-1.2.3.4 para instalaciones centrales con suelo radiante, según detalle:

- Centralita electrónica de compensación exterior y actuación sobre servoválvula de tres vías mezcladora para cada uno de los circuitos instalados de climatización, para control de emisión a fancoils.

Con estos controles mencionados, consideramos que la instalación puede optimizar la potencia emitida con la demanda instantánea de la instalación, estando sujeta a desviaciones propias de la inercia del edificio.

#### 4.9.1 INSTALACIONES HIDRAULICAS

DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO DE TUBERÍAS DE ALIMENTACIÓN DE AGUA	
Potencia nominal de la caldera (kW)	Sección Mínima para llenado DN (mm)
$P \leq 70$	15
$150 < P \leq 400$	25

DIÁMETRO INTERIOR MÍNIMO DE TUBERÍAS DE VACIADO	
Potencia nominal de la caldera (kW)	Sección Mínima para llenado DN (mm)
$P \leq 70$	20
$150 < P \leq 400$	32

#### 4.9.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

Se instalarán tubería y accesorios homologados según UNE, no corrosivos, irán debidamente aislados térmicamente con coquilla de 50 mm de espesor en armaflex y acabado en chapa de aluminio.

Se instalarán con disposiciones estéticas, con ángulos de 90°, instalando ramales en igual plano y en paralelo, con separación suficiente entre ellos para el encoquillado.

Las tuberías irán a colectores para la distribución de agua a diversos usos. Equipados con válvulas de esfera o mariposa, termómetros en ramales y vaciados en cada uno de ellos.

El aislamiento térmico, en tuberías de sala de calderas y resto de la instalación se revisará y realizará atendiendo a IT 1.2.4.2 y UNE-100172. Será tal que las pérdidas totales por transmisión en redes, no será mayor del 5%. En el caso que nos ocupa, irán aisladas toda la red. Y los espesores de coquilla serán los exigidos en cálculos APENDICE-03.1, estando estos comprendidos entre 30 y 40 mm en coquilla de armaflex.

Se diseñarán las tuberías con pendientes en sentido de salida del aire. Se instalarán purgadores automáticos donde se verifique un cambio de nivel que pueda provocar en punto alto. Se instalarán soportes cada 50 cm de recorrido, con perfiles desmontables y varilla roscada y flexible, pasatubos, etc.

#### 4.10 NUMERACIONES ESQUEMAS Y CARTELES

En la sala de calderas se debe situar un cuadro con el Esquema de Principio en el que figuren todos los equipos instalados, identificados por su correspondiente numeración.

Los equipos en la sala dispondrán de placas con el número correspondiente de manera que puedan ser claramente identificados; se señalan especialmente las llaves de corte de combustible, vaciados y llenados.

##### 4.10.1 ELEMENTOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN.

- 1 Bombas de Calor de 255,00 kW
- 3 Bombas de circulación gemelas
- 1 Vasos de expansión.

##### 4.10.2 ELEMENTOS INDICADORES.

Se instalarán los siguientes elementos:

- Un termómetro en el colector de retorno.
- Un manómetro en el vaso de expansión.
- Un termómetro dispuesto en la impulsión de cada uno de los circuitos así como en el retorno.
- Un manómetro para lectura diferencial de cada una de las bombas.
- Un presostato diferencial o detector de flujo que actúe cortando la acometida eléctrica del generador cuando no exista circulación de agua, se instalará siempre y cuando el fabricante no garantice que exista circulación interna.

#### 4.11 SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

En el exterior y próximo al equipo se debe instalar un extintor de eficacia 21A-113B.

##### 4.11.1 EXTINTORES

Se instalarán extintores de eficacia mínima 21A-113B. Uno en el interior de la sala.

-

#### **4.11.2 CONDUCTOS PARA TRANSPORTE DE AIRE- CUMPLIMIENTO U.N.E. 100.030.94**

Los conductos para transporte de aire tienen un riesgo de contaminación de los ambientes, a causa de posibles acumulaciones de suciedad, especialmente en las zonas de baja velocidad o de turbulencias, también existe riesgo de condensaciones que aumentan el riesgo de legionela.

Para evitar estos riesgos, y dar cumplimiento a la Norma UNE 100.030.94 se han adoptado las siguientes medidas:

- Se han instalado filtros de secciones adecuadas para todo el aire en circulación. Cada uno de los fancoils tienen instalados cámaras de filtro. Los recuperadores entálpicos tienen sus propios filtros en impulsión y retorno.
- Se aplicado aislamiento térmico en el interior de los conductos para impedir la formación de condensaciones.
- Los conductos se han realizado con materiales resistentes a la corrosión, con superficies de baja rugosidad hidráulica para presentar un menor grado de retención de las partículas y facilitan la limpieza.
- En el diseño y montaje de los conductos se ha intentado reducir lo máximo posible los cambios de dirección, así como los cambios de sección transversal por ser zonas de acumulación de suciedad.
- Se ha dispuesto, en toda la red de conductos, trampillas practicables para permitir su inspección y limpieza, teniendo una estanqueidad igual a la de la red de conductos.
- Se han instalado cámaras de filtro para cada uno de los fancoil. Los recuperadores entálpicos tienen sus propios filtros en impulsión y retorno.

#### 4.12 EXIGENCIA DE BIENESTAR E HIGIENE

##### 4.12.1 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE TERMICO IT 1.4.1.

Las condiciones interiores de suministro de diseño serán:

Estación	Temperatura	Humedad Relativa
Invierno	21°C	40-60%

##### 4.12.2 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AIRE INTERIOR IT 1.1.4.2.

El edificio dispone de un sistema de ventilación para el aporte del suficiente caudal de aire exterior que evite, en los distintos locales en los que se realiza actividad humana, la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, de acuerdo con lo que se establece en los apartados 1.4.2.2. y siguientes del RITE. Para el cumplimiento de este apartado, se han utilizado los procedimientos descritos en la UNE EN 13779.

El aire interior del Instituto tendrá categoría IDA 2 (aire de buena calidad), el aire exterior se considera categoría ODA 2 (aire puro que puede contener partículas sólidas de forma temporal). Con estas condiciones, obtenemos unas necesidades de aporte de aire exterior por persona de 45m<sup>3</sup>/h, y una filtración del aire exterior al menos clase F8.

#### **4.12.3 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE HIGIENE IT 1.1.4.3.**

La potencia máxima liberada para calefacción no podrá ser superior en un 10% a las máximas pérdidas de calor calculadas para la vivienda.

#### **4.12.4 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE CALIDAD DEL AMBIENTE ACUSTICO IT 1.1.4.4.**

Las instalaciones térmicas de los edificios cumplirán con las exigencias del CTE que les afecten. Todas las bombas y ventiladores dispondrán de elementos antivibratorios para evitar la transmisión de vibraciones, las fuentes de ruido que produzcan valores por encima de los permitidos en las zonas ocupadas se aislarán acústicamente para mantener los valores dentro de los permitidos.

#### **4.12.5 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGETICA IT 1.2.**

#### **4.12.6 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LA GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO DEL APARTADO 1.2.4.1.**

- Rendimiento bomba de calor.

La bomba de calor tendrá tiene cop 3,14.

#### **4.12.7 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN LAS REDES DE TUBERÍAS DEL APARTADO 1.2.4.2.**

- Aislamiento térmico.

Se aislarán las tuberías con aislamiento según norma UNE.

En cualquier caso, las pérdidas térmicas horarias globales por el conjunto de conducciones que discurren que pudiesen discurrir por locales no calefactados no superará el 4% de la potencia útil instalada.

#### **4.12.8 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DEL CONTROL DE LAS INSTACIONES TERMICAS DEL APARTADO 1.2.4.3.**

- Regulación.

El sistema en el que se centralizan las lecturas de sondas y de estados, y del que parten las órdenes hacia los actuadores físicos, -válvulas, compuertas, órdenes de arranque y paro, etc.- es del tipo controlador programable.

Las ventajas de un sistema centralizado en subestaciones frente a un sistema convencional de regulación distribuida son básicamente las siguientes:

- La centralización permite la interrelación entre el funcionamiento de todos los elementos de la instalación. Así, por ejemplo, es posible ligar el funcionamiento de las calderas con optimizándose la producción de calor y por consiguiente el consumo energético.

#### **4.12.9 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE EFICIENCIA DE CONSUMOS DEL APARTADO 1.2.4.4.**

Se dispone de un contador de energía para contabilizar el consumo.

#### **4.12.10 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE LA EXIGENCIA DE RECUPERACIÓN DE ENERGÍA DEL APARTADO 1.2.4.5.**

- Contribución solar para la producción de Agua Caliente Sanitaria.

No se ha instalado placas solares al ser el consumo de A.C.S. menor a 50 litros/h..

Todas las tuberías y accesorios estarán convenientemente aislados conforme a la IT 1.2.4.2.1., con los espesores de aislamiento indicados en las tablas.

La caída de presión en componentes de la instalación de calefacción no superará los valores indicados en la tabla del apartado IT 1.2.4.2.4.

En todos los circuitos hidráulicos se dispondrá de válvulas de equilibrado para ajustar las condiciones de funcionamiento de las bombas y garantizar los caudales en cada elemento terminal.

Las instalaciones térmicas estarán dotadas de un sistema de control automático que garantizará el mantenimiento de las condiciones de diseño previstas en los locales. Dado que el edificio se controla exclusivamente la ventilación y el calentamiento, el sistema de control será del tipo THM-C1.

**4.12.11 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD IT 1.3.**

**4.12.12 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN GENERACIÓN DE CALOR Y FRIO DEL APARTADO 3.4.1.**

- **Evacuación de humos.**

No procede.

**4.12.13 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD EN LAS REDES DE TUBERÍAS Y CONDUCTOS DE CALOR Y FRIÓ DEL APARTADO 3.4.2.**

- **Instalación de alimentación de agua.**

La alimentación de agua de la instalación se realiza mediante conexión a la red interior instalada conforme al C.T.E. con tubería de acero, y conforme a lo previsto por la IT 1.3.4.2.2.

- **Instalación de vaciado.**

Para el vaciado de las instalaciones se han previsto llaves de vaciado según IT 3.4.2.3.

- **Instalación de Depósito de expansión.**

Las calderas disponen de dos vasos de expansión de tipo cerrado de 50 litros que permite absorber, sin dar lugar a esfuerzos mecánicos el volumen de la dilatación del fluido. El colector dispone de otro vaso de expansión de 400 litros.

- **Circuitos cerrados.**

Las calderas tendrán dispositivos de seguridad de falta de agua, limitador térmico de seguridad de sobrecalentamiento, termopar o disyuntor térmico y válvula de seguridad de gas.

Las calderas instaladas disponen además de la válvula de alivio una válvula de seguridad.

- **Control de la temperatura y presión máxima de trabajo.**

Este control se efectuará mediante el termostato de trabajo incorporado en las calderas. El control de la presión máxima se realizará mediante vaso de expansión cerrado y válvula de seguridad.

**4.12.14 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DEL APARTADO 3.4.3.**

Se cumplirá la reglamentación vigente sobre condiciones de protección contra incendios que sea de aplicación a la instalación térmica.

#### 4.12.15 JUSTIFICACION DEL CUMPLIMIENTO DE LA EXIGENCIA DE SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN DEL APARTADO 3.4.4.

No existe ninguna superficie con una temperatura mayor de 60 °C.

#### 4.13 INSTALACIONES A CONTROLAR Y GESTIONAR

El sistema de control y gestión centralizados tendrá las siguientes características:

- **Gestión energética con coste mínimo:**

Climatización

- **Programación horaria de funcionamiento:**

Climatización

#### 4.14 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El sistema en el que se centralizan las lecturas de sondas y de estados, y del que parten los órdenes hacia los actuadores físicos, -válvulas, compuertas, órdenes de arranque y paro, etc.- es del tipo controlador programable.

Las ventajas de un sistema centralizado en subestaciones frente a un sistema convencional de regulación distribuida son básicamente las siguientes:

- La centralización permite la interrelación entre el funcionamiento de todos los elementos de la instalación. Así, por ejemplo, es posible ligar el funcionamiento de las calderas con optimizándose la producción de calor y por consiguiente el consumo energético.

#### 4.15 COMPOSICIÓN DEL SISTEMA

Los elementos que conforman el sistema son:

##### 4.15.1 Puesto de control

La regulación de la sala de máquinas, se ha diseñado con un sistema de regulación en función de la temperatura exterior, de la marca Kieback&Peter

##### 4.15.1.1 CONTROLADORES PROGRAMABLES

##### 4.15.2 Material de campo

###### Recepción información

Conjunto de sensores:

Tª agua

###### Elementos actuación:

Actuadores de válvulas y Maniobras accionamiento equipos

##### 4.15.3 PARÁMETROS ESPECÍFICOS DE CONTROL Y REGULACIÓN

Los parámetros específicos a controlar y regular en el complejo serán:



- Regulación y control de la calefacción.
- Puesta en marcha, paro y control secuencias o etapas de los equipos de producción general de calefacción.

#### **4.15.3.1 CONTROL DE LA TEMPERATURA**

Para el control de la calefacción se dispondrá de una sonda exterior para determinar la temperatura.

El control general del sistema se compondrá de una válvula de tres vías la cual en función de la temperatura exterior y mediante el sistema de control electrónico determinará la temperatura de impulsión del agua, controlada con una sonda de inmersión.

#### **4.15.3.2 CONTROL DE LA TEMPERATURA DE PRODUCCIÓN CENTRAL DE ENERGÍA**

Este control centralizado garantizará en todo momento la temperatura de impulsión del agua a todos los elementos de consumo. Básicamente se compondrá de una sonda de control de temperatura de impulsión que enviará la señal al sistema informático, que según la diferencia de temperatura enviará la información a los diferentes sistemas.

#### **4.16 JUSTIFICACIÓN DE VERIFICACIONES Y PRUEBAS DE CONTROL EN LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN Y DE LA INSTALACIÓN TERMINADA SEGÚN LA IT.2 DEL RD 1027/07.**

Esta instrucción tiene por objeto establecer el procedimiento a seguir para efectuar las pruebas de puesta en servicio de una instalación térmica.

#### **4.16.1 PRUEBAS**

##### **4.16.1.1 EQUIPOS**

- Se tomará nota de los datos de funcionamiento de los equipos y aparatos, que pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se registrarán los datos nominales de funcionamiento que figuren en el proyecto o memoria técnica y los datos reales de funcionamiento.
- 2. Los quemadores se ajustarán a las potencias de los generadores, verificando, al mismo tiempo los parámetros de la combustión; se medirán los rendimientos de los conjuntos caldera-quemador, exceptuando aquellos generadores que aporten la certificación CE conforme al Real Decreto 275/1995, de 24 de febrero.

#### **4.16.1.2 PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE REDES DE TUBERÍAS DE AGUA**

- Todas las redes de circulación de fluidos portadores deben ser probadas hidrostáticamente, a fin de asegurar su estanquidad, antes de quedar ocultas por obras de albañilería, material de relleno o por el material aislante.
- Son válidas las pruebas realizadas de acuerdo a la norma UNE 100151 o a UNE ENV 12108, en función del tipo de fluido transportado.
- El procedimiento a seguir para las pruebas de estanquidad hidráulica, en función del tipo de fluido transportado y con el fin de detectar fallos de continuidad en las tuberías de circulación de fluidos portadores, comprenderá las fases que se relacionan a continuación.

#### **4.16.1.3 PREPARACIÓN Y LIMPIEZA DE REDES DE TUBERÍAS**

- Antes de realizar la prueba de estanquidad y de efectuar el llenado definitivo, las redes de tuberías de agua deben ser limpiadas internamente para eliminar los residuos procedentes del montaje.
- Las pruebas de estanquidad requerirán el cierre de los terminales abiertos. Deberá comprobarse que los aparatos y accesorios que queden incluidos en la sección de la red que se pretende probar puedan soportar la presión a la que se les va a someter. De no ser así, tales aparatos y accesorios deben quedar excluidos, cerrando válvulas o sustituyéndolos por tapones.
- Para ello, una vez completada la instalación, la limpieza podrá efectuarse llenándola y vaciándola el número de veces que sea necesario, con agua o con una solución acuosa de un producto detergente, con dispersantes compatibles con los materiales empleados en el circuito, cuya concentración será establecida por el fabricante.
- El uso de productos detergentes no está permitido para redes de tuberías destinadas a la distribución de agua para usos sanitarios.
- Tras el llenado, se pondrán en funcionamiento las bombas y se dejará circular el agua durante el tiempo que indique el fabricante del compuesto dispersante. Posteriormente, se vaciará totalmente la red y se enjuagará con agua procedente del dispositivo de alimentación.
- En el caso de redes cerradas, destinadas a la circulación de fluidos con temperatura de funcionamiento menor que 100 °C, se medirá el pH del agua del circuito. Si el pH resultara menor que 7,5 se repetirá la operación de limpieza y enjuague tantas veces como sea necesario. A continuación se pondrá en funcionamiento la instalación con sus aparatos de tratamiento.

#### **4.16.1.4 PRUEBA PRELIMINAR DE ESTANQUIDAD**

- Esta prueba se efectuará a baja presión, para detectar fallos de continuidad de la red y evitar los daños que podría provocar la prueba de resistencia mecánica; se empleará el mismo fluido transportado o, generalmente, agua a la presión de llenado.
- La prueba preliminar tendrá la duración suficiente para verificar la estanquidad de todas las uniones.

#### **4.16.1.5 PRUEBA DE RESISTENCIA MECÁNICA**

- Esta prueba se efectuará a continuación de la prueba preliminar: una vez llenada la red con el fluido de prueba, se someterá a las uniones a un esfuerzo por la aplicación de la presión de prueba. En el caso de circuitos cerrados de agua refrigerada o de agua caliente hasta una temperatura máxima de servicio de 100 °C, la presión de prueba será equivalente a una vez y media la presión máxima efectiva de trabajo a la temperatura de servicio, con un mínimo de 6 bar; para circuitos de agua caliente sanitaria, la presión de prueba será equivalente a dos veces, con un mínimo de 6 bar.
- Para los circuitos primarios de las instalaciones de energía solar, la presión de la prueba será de una vez y media la presión máxima de trabajo del circuito primario, con un mínimo de 3 bar, comprobándose el funcionamiento de las líneas de seguridad.
- Los equipos, aparatos y accesorios que no soporten dichas presiones quedarán excluidos de la prueba.
- La prueba hidráulica de resistencia mecánica tendrá la duración suficiente para verificar visualmente la resistencia estructural de los equipos y tuberías sometidos a la misma.

#### **4.16.1.6 REPARACIÓN DE FUGAS**

- La reparación de las fugas detectadas se realizará desmontando la junta, accesorio o sección donde se haya originado la fuga y sustituyendo la parte defectuosa o averiada con material nuevo.
- Una vez reparadas las anomalías, se volverá a comenzar desde la prueba preliminar. El proceso se repetirá tantas veces como sea necesario, hasta que la red sea estanca.

#### **4.16.1.7 PRUEBAS DE LIBRE DILATACIÓN**

- Una vez que las pruebas anteriores de las redes de tuberías hayan resultado satisfactorias y se haya comprobado hidrostáticamente el ajuste de los elementos de seguridad, las instalaciones equipadas con generadores de calor se llevarán hasta la temperatura de tarado de los elementos de seguridad, habiendo anulado previamente la actuación de los aparatos de regulación automática. En el caso de instalaciones con captadores solares se llevará a la temperatura de estancamiento.
- Durante el enfriamiento de la instalación y al finalizar el mismo, se comprobará visualmente que no hayan tenido lugar deformaciones apreciables en ningún elemento o tramo de tubería y que el sistema de expansión haya funcionado correctamente.

#### **4.16.1.8 PRUEBAS DE ESTANQUIDAD DE CHIMENEAS**

No procede

#### **4.16.1.8.1 PRUEBAS FINALES**

- Se consideran válidas las pruebas finales que se realicen siguiendo las instrucciones indicadas en la norma UNE-EN 12599:01 en lo que respecta a los controles y mediciones funcionales, indicados en los capítulos 5 y 6.
- Las pruebas de libre dilatación y las pruebas finales del subsistema solar se realizarán en un día soleado y sin demanda.
- En el subsistema solar se llevará a cabo una prueba de seguridad en condiciones de estancamiento del circuito primario, a realizar con este lleno y la bomba de circulación parada, cuando el nivel de radiación sobre la apertura del captador sea superior al 80% del valor de irradiancia fijada como máxima, durante al menos una hora.

#### **4.16.1.9 AJUSTE Y EQUILIBRADO**

Las instalaciones térmicas deben ser ajustadas a los valores de las prestaciones que figuren en el proyecto o memoria técnica, dentro de los márgenes admisibles de tolerancia.

La empresa instaladora deberá presentar un informe final de las pruebas efectuadas que contenga las condiciones de funcionamiento de los equipos y aparatos.

#### **4.16.1.9.1 SISTEMAS DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.**

La empresa instaladora realizará y documentará el procedimiento de ajuste y equilibrado de los sistemas de distribución de agua, de acuerdo con lo siguiente:

- De cada circuito hidráulico se deben conocer el caudal nominal y la presión, así como los caudales nominales en ramales y unidades terminales.
- Se comprobará que el fluido anticongelante contenido en los circuitos expuestos a heladas cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.
- Cada bomba, de la que se debe conocer la curva característica, deberá ser ajustada al caudal de diseño, como paso previo al ajuste de los generadores de calor y frío a los caudales y temperaturas de diseño.
- Las unidades terminales, o los dispositivos de equilibrado de los ramales, serán equilibradas al caudal de diseño.
- En circuitos hidráulicos equipados con válvulas de control de presión diferencial, se deberá ajustar el valor del punto de control del mecanismo al rango de variación de la caída de presión del circuito controlado.
- Cuando exista más de una unidad terminal de cualquier tipo, se deberá comprobar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales, mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
- De cada intercambiador de calor se deben conocer la potencia, temperatura y caudales de diseño, debiéndose ajustar los caudales de diseño que lo atraviesan.
- Cuando exista más de un grupo de captadores solares en el circuito primario del subsistema de energía solar, se deberá probar el correcto equilibrado hidráulico de los diferentes ramales de la instalación mediante el procedimiento previsto en el proyecto o memoria técnica.
- Cuando exista riesgo de heladas se comprobará que el fluido de llenado del circuito primario del subsistema de energía solar cumple con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

- Se comprobará el mecanismo del subsistema de energía solar en condiciones de estancamiento así como el retorno a las condiciones de operación nominal sin intervención del usuario con los requisitos especificados en el proyecto o memoria técnica.

#### **4.16.1.10 CONTROL AUTOMÁTICO**

A efectos del control automático:

- Se ajustarán los parámetros del sistema de control automático a los valores de diseño especificados en el proyecto o memoria técnica y se comprobará el funcionamiento de los componentes que configuran el sistema de control.
- Para ello, se establecerán los criterios de seguimiento basados en la propia estructura del sistema, en base a los niveles del proceso siguientes: nivel de unidades de campo, nivel de proceso, nivel de comunicaciones, nivel de gestión y telegestión.
- Los niveles de proceso serán verificados para constatar su adaptación a la aplicación, de acuerdo con la base de datos especificados en el proyecto o memoria técnica. Son válidos a estos efectos los protocolos establecidos en la norma UNE-EN-ISO 16484-3.
- Cuando la instalación disponga de un sistema de control, mando y gestión o telegestión basado en la tecnología de la información, su mantenimiento y la actualización de las versiones de los programas deberá ser realizado por personal cualificado o por el mismo suministrador de los programas.

#### **4.17 EFICIENCIA ENERGÉTICA**

La empresa instaladora realizará y documentará las siguientes pruebas de eficiencia energética de la instalación:

- a) Comprobación del funcionamiento de la instalación en las condiciones de régimen.
- b) Comprobación de la eficiencia energética de los equipos de generación de calor y frío en las condiciones de trabajo. El rendimiento del generador de calor no debe ser inferior en más de 5 unidades del límite inferior del rango marcado para la categoría indicada en el etiquetado energético del equipo de acuerdo con la normativa vigente.
- c) Comprobación de los intercambiadores de calor, climatizadores y demás equipos en los que se efectúe una transferencia de energía térmica.
- d) Comprobación de la eficiencia y la aportación energética de la producción de los sistemas de generación de energía de origen renovable.
- e) Comprobación del funcionamiento de los elementos de regulación y control.
- f) Comprobación de las temperaturas y los saltos térmicos de todos los circuitos de generación, distribución y las unidades terminales en las condiciones de régimen.
- g) Comprobación que los consumos energéticos se hallan dentro de los márgenes previstos en el proyecto o memoria técnica.
- h) Comprobación del funcionamiento y del consumo de los motores eléctricos en las condiciones reales de trabajo.
- i) Comprobación de las pérdidas térmicas de distribución de la instalación hidráulica.

#### **4.18 RECEPCIÓN EN OBRA DE EQUIPOS Y MATERIALES.**

El director de la instalación o, en su caso, el instalador deberá verificar las características técnicas de equipos y materiales suministrados. Si así lo indica el pliego de condiciones técnicas, los materiales podrán ser objeto de ensayos y pruebas.

La documentación entregada deberá comprender:

- 1) Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- 2) Copia del certificado de garantía
- 3) Documentación relativa a la transposición de las directivas europeas, en particular, al marcado CE.

Se hace hincapié en la obligación de reflejar en la documentación final de la obra todas las modificaciones que, previa autorización de la propiedad, hayan sido realizadas al proyecto.

#### **4.18.1 CONTROL DE LA EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

La empresa instaladora deberá disponer de los medios humanos y materiales necesarios para efectuar las pruebas parciales y finales de la instalación, según indicado en IT2. Los resultados de las pruebas de equipos, aparatos o subsistemas formarán parte de la documentación final, en forma de fichas técnicas.

El certificado de la instalación responderá a un modelo establecido por el órgano competente de la Comunidad Autónoma de Castilla la Mancha.

#### **4.19 INSTRUCCIONES DE USO Y MANTENIMIENTO**

El funcionamiento de las instalaciones térmicas deberá asegurar la eficiencia energética, la protección del medio ambiente, la seguridad, la durabilidad y las condiciones de bienestar establecidas en el proyecto.

El mantenimiento preventivo se efectuará de acuerdo a las operaciones y periodicidades establecidas en la Tabla 3.1 para instalaciones de hasta 70 kW. Para instalaciones de potencia mayor se seguirán las instrucciones de la guía técnica nº 1 del IDAE, titulada "Mantenimiento de instalaciones térmicas", cuyo objeto es la programación de los protocolos específicos de mantenimiento de las instalaciones térmicas de los edificios, así como los procedimientos de documentación y archivo de todas las actuaciones preventivas y de reparación que tengan lugar en cada instalación. Se hace hincapié en que las periodicidades indicadas en la tabla 3.1 ó en la citada guía no representan valores máximos o mínimos; las frecuencias han sido establecidas sobre la base del buen criterio y la experiencia. La frecuencia de las intervenciones depende solamente de la función del equipo; disminuir las intervenciones comporta el riesgo de provocar averías, mientras que aumentar su frecuencia significa aumentar los gastos sin provecho alguno. Se puede consultar también la norma UNE-EN 13306 para la terminología del mantenimiento, aunque también el manual comprenda términos y definiciones relativos al mantenimiento. El manual comprende unas fichas técnicas que se deberán rellenar, como complemento y ampliación de las que se han presentado en los comentarios al apartado IT 2.2.

La empresa de mantenimiento deberá también llevar un registro de las mediciones de algunos parámetros de los generadores de calor (Tabla 3.2) y los de frío (Tabla 3.3), con el fin de evaluar periódicamente la eficiencia energética de estos equipos.

Las instrucciones de seguridad de las instalaciones térmicas de más de 70 kW serán visibles y comprenderán los aspectos relativos a paradas de equipos, indicaciones de seguridad, advertencias, cierre de válvulas, etc. Las instrucciones de manejo y maniobra, así como las instrucciones de funcionamiento, deberán estar situadas en salas de máquinas y otros locales técnicos.

Se recuerda la obligatoriedad de efectuar la contabilización del consumo de energía.

#### 4.20 **MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO.**

##### 4.20.1 **MANUAL DE USO CALEFACCIÓN CENTRAL**

El mantenimiento de las instalaciones asegura su funcionamiento a lo largo de su vida útil, con la máxima eficiencia energética y garantizando la seguridad, la durabilidad y la protección del medio ambiente.

Usted dispone de una instalación de calefacción y agua caliente sanitaria individual con producción centralizada, en la que se han incluido las más modernas tecnologías de seguridad y ahorro energético, y de la que podrá disfrutar con las máximas garantías de servicio, economía y confort, eligiendo el horario y la temperatura que más le convenga en cada momento y evitándole los perjuicios que suponen la presencia de gas y combustión en el interior de su hogar.

Para garantizarle el servicio y proporcionarle el máximo confort la empresa de mantenimiento estará siempre a su lado para mantener y gestionar con la mayor calidad posible su instalación y estaremos a su servicio las 24 horas del día los 365 días del año con el fin de solucionar cualquier duda o problema que pueda surgirle en su instalación centralizada.

## 4.21 ANEXO: CARGAS TÉRMICAS

### 4.21.1 MÉTODO DE CÁLCULO DE CARGAS TÉRMICAS

Se sigue el método desarrollado por ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air-conditioning Engineers, Inc.) que basa la conversión de ganancias instantáneas de calor a cargas de refrigeración en las llamadas funciones de transferencia.

#### 4.21.1.1 Ganancias térmicas instantáneas

El primer paso consiste en el cálculo para cada mes y cada hora de la ganancia de calor instantánea debida a cada uno de los siguientes elementos:

#### 4.21.1.2 Ganancia solar cristal

Insolación a través de acristalamientos al exterior.

$$Q_{GAN,t} = CS \times A \times SHGF \times n$$

Siendo:

$$SHGF = GSd + Ins \times GSt$$

que depende del mes, de la hora solar y de la latitud.

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia instantánea de calor sensible (vatios)
$A$	=	Área de la superficie acristalada ( $m^2$ )
$CS$	=	Coefficiente de sombreado
$n$	=	Nº de unidades de ventanas del mismo tipo
$SHGF$	=	Ganancia solar para el cristal tipo (DSA)
$GSt$	=	Ganancia solar por radiación directa (vatios/ $m^2$ )
$GSd$	=	Ganancia solar por radiación difusa (vatios/ $m^2$ )
$Ins$	=	Porcentaje de sombra sobre la superficie acristalada

#### 4.21.1.3 Transmisión paredes y techos

Cerramientos opacos al exterior, excepto los que no reciben los rayos solares. La ganancia instantánea para cada hora se calcula usando la siguiente función de transferencia (ASHRAE):

$$Q_{GAN,t} = A \times \left[ \sum_{n=0} b_n \times (t_{sa,t-n\Delta}) - \sum_{n=1} d_n \times \frac{(Q_{GAN,t-n\Delta})}{A} - t_{ai} \times \sum_{n=0} c_n \right]$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el ambiente a través de la superficie interior del techo o pared (w)
$A$	=	Área de la superficie interior ( $m^2$ )
$T_{sa,t-n\Delta}$	=	Temperatura sol aire en el instante $t-n\Delta$
$\Delta$	=	Incremento de tiempos igual a 1 hora.
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constan
$b_n$		
$c_n$		
$d_n$	=	Coeficientes de la función de transferencia según el tipo de cerramiento

La temperatura sol-aire sirve para corregir el efecto de los rayos solares sobre la superficie exterior del cerramiento:



$$t_{sa} = t_{ec} + \alpha \times \frac{I_t}{h_o} - \varepsilon \times \frac{\Delta R}{h_o} \times \cos(90^\circ - \beta)$$

Donde:

$T_{sa}$	=	Temperatura sol-aire para un mes y una hora dadas (°C)
$T_{ec}$	=	Temperatura seca exterior corregida según mes y hora (°C)
$I_t$	=	Radiación solar incidente en la superficie (w/m <sup>2</sup> )
$h_o$	=	Coefficiente de termotransferencia de la superficie (w/m <sup>2</sup> °C)
$\alpha$	=	Absorbencia de la superficie a la radiación solar (depende del color)
$\beta$	=	Ángulo de inclinación del cerramiento respecto de la vertical (horizontales 90°).
$\varepsilon$	=	Emitancia hemisférica de la superficie.
$\Delta R$	=	Diferencia de radiación superficie/cuerpo negro (w/m <sup>2</sup> )

#### 4.21.1.4 Transmisión excepto paredes y techos

##### 4.21.1.4.1 Cerramientos al interior

Ganancias instantáneas por transmisión en cerramientos opacos interiores y que no están expuestos a los rayos solares.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$K$	=	Coefficiente de transmisión del cerramiento (w/m <sup>2</sup> ·°C)
$A$	=	Área de la superficie interior (m <sup>2</sup> )
$t_l$	=	Temperatura del local contiguo (°C)
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

##### 4.21.1.4.2 Acristalamientos al exterior

Ganancias instantáneas por transmisión en superficies acristaladas al exterior.

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$K$	=	Coefficiente de transmisión del cerramiento (w/m <sup>2</sup> ·°C)
$A$	=	Área de la superficie interior (m <sup>2</sup> )
$t_{ec}$	=	Temperatura exterior corregida (°C)
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)

#### 4.21.1.4.3 Puertas al exterior

Un caso especial son las puertas al exterior, en las que hay que distinguir según su orientación:

$$Q_{GAN,t} = K \times A \times (t_l - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$K$	=	Coefficiente de transmisión del cerramiento (w/m <sup>2</sup> ·°C)
$A$	=	Área de la superficie interior (m <sup>2</sup> )
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)
$t_l$	=	Para orientación Norte: Temperatura exterior corregida (°C) Excepto orientación Norte: Temperatura sol-aire para el instante t (°C)

#### 4.21.1.5 Calor interno

##### 4.21.1.5.1 Ocupación (personas)

Calor generado por las personas que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número de personas y del tipo de actividad que están desarrollando.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$Q_s$	=	Ganancia sensible por persona (w). Depende del tipo de actividad
$n$	=	Número de ocupantes
$Fd_t$	=	Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

Se considera que 67% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GAN,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor latente en el instante t (w)
$Q_l$	=	Ganancia latente por persona (w). Depende del tipo de actividad
$n$	=	Número de ocupantes
$Fd_t$	=	Porcentaje de ocupación para el instante t (%)

##### 4.21.1.5.2 Alumbrado

Calor generado por los aparatos de alumbrado que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$Q_s$	=	Potencia por luminaria (w). Para fluorescente se multiplica por 1'25.
$n$	=	Número de luminarias.
$Fd_t$	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

#### 4.21.1.5.3 Aparatos eléctricos

Calor generado por los aparatos exclusivamente eléctricos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$Q_s$	=	Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
$n$	=	Número de aparatos.
$Fd_t$	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

#### 4.21.1.5.4 Aparatos térmicos

Calor generado por los aparatos térmicos que se encuentran dentro de cada local. Este calor es función principalmente del número y tipo de aparatos.

$$Q_{GAN,t} = Q_s \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$Q_s$	=	Ganancia sensible por aparato (w). Depende del tipo.
$n$	=	Número de aparatos.
$Fd_t$	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 60% del calor sensible se disipa por radiación y el resto por convección.

$$Q_{GANI,t} = Q_l \times n \times 0'01 \times Fd_t$$

Donde:

$Q_{GANI,t}$	=	Ganancia de calor latente en el instante t (w)
$Q_l$	=	Ganancia latente por aparato (w). Depende del tipo
$n$	=	Número de aparatos
$Fd_t$	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

#### 4.21.1.5.5 Aire exterior

Ganancias instantáneas de calor debido al aire exterior de ventilación. Estas ganancias pasan directamente a ser cargas de refrigeración.

$$Q_{GAN,t} = 0'34 \times f_a \times V_{ae,s} \times 0'01 \times Fd_t \times (t_{ec} - t_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$f_a$	=	Coefficiente corrector por altitud geográfica.
$V_{ae}$	=	Caudal de aire exterior (m <sup>3</sup> /h).
$t_{ec}$	=	Temperatura seca exterior corregida (°C).
$t_{ai}$	=	Temperatura del espacio interior supuesta constante (°C)
$Fd_t$	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

Se considera que el 100% del calor sensible aparece por convección.

$$Q_{GAN,t} = 0'83 \times f_a \times V_{ae_s} \times 0'01 \times Fd_t \times (X_{ec} - X_{ai})$$

Donde:

$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor sensible en el instante t (w)
$f_a$	=	Coefficiente corrector por altitud geográfica.
$V_{ae}$	=	Caudal de aire exterior (m <sup>3</sup> /h).
$X_{ec}$	=	Humedad específica exterior corregida (gr agua/kg aire).
$X_{ai}$	=	Humedad específica del espacio interior (gr agua/kg aire)
$Fd_t$	=	Porcentaje de funcionamiento para el instante t (%)

#### 4.21.2 Cargas de refrigeración

La carga de refrigeración depende de la magnitud y naturaleza de la ganancia térmica instantánea así como del tipo de construcción del local, de su contenido, tipo de iluminación y de su nivel de circulación de aire.

Las ganancias instantáneas de calor latente así como las partes correspondientes de calor sensible que aparecen por convección pasan directamente a ser cargas de refrigeración. Las ganancias debidas a la radiación y transmisión se transforman en cargas de refrigeración por medio de la función de transferencia siguiente:

$$Q_{REF,t} = v_0 \times Q_{GAN,t} + v_1 \times Q_{GAN,t-\Delta} + v_2 \times Q_{GAN,t-\Delta_2} - w_1 \times Q_{REF,t-\Delta}$$

$Q_{REF,t}$	=	Carga de refrigeración para el instante t (w)
$Q_{GAN,t}$	=	Ganancia de calor en el instante t (w)
$\Delta$	=	Incremento de tiempos igual a 1 hora.
$v_0, v_1$ y $v_2$	=	Coefficientes en función de la naturaleza de la ganancia térmica instantánea.
$w_1$	=	Coefficiente en función del nivel de circulación del aire en el local.

## 4.22 DETALLE DEL CÁLCULO TÉRMICO

### 4.22.1 EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR SECA MÁXIMA (°C)

Hora	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.		
1	5,4	11,4	16,9	19,7	22,7	24,5	25,2	25,2	25,2	23,8	20,9	16,7	12,4	
2	4,6	10,6	16,1	18,9	21,9	23,7	24,4	24,4	24,4	23,0	20,1	15,9	11,7	
3	3,8	9,8	15,3	18,1	21,1	22,9	23,7	23,7	23,7	22,2	19,4	15,2	10,9	
4	3,0	9,0	14,5	17,3	20,4	22,1	22,9	22,9	22,9	21,4	18,6	14,4	10,1	
5	2,2	8,2	13,7	16,5	19,6	21,3	22,1	22,1	22,1	20,6	17,8	13,6	9,3	
6	1,5	7,4	13,0	15,8	18,8	20,5	21,3	21,3	21,3	19,8	17,0	12,8	8,5	
7	4,6	10,6	16,1	18,9	21,9	23,7	24,5	24,5	24,5	23,0	20,2	16,0	11,7	
8	7,8	13,7	19,3	22,1	25,1	26,8	27,6	27,6	27,6	26,1	23,3	19,1	14,8	
9	9,4	15,4	20,9	23,7	26,7	28,5	29,3	29,3	29,3	27,8	25,0	20,8	16,5	
10	11,1	17,0	22,6	25,4	28,4	30,1	30,9	30,9	30,9	29,4	26,6	22,4	18,1	
11	12,7	18,6	24,2	27,0	30,0	31,7	32,5	32,5	32,5	31,0	28,2	24,0	19,7	
12	14,3	20,2	25,8	28,6	31,6	33,3	34,1	34,1	34,1	32,6	29,8	25,6	21,3	
13	15,6	21,5	27,1	29,9	32,9	34,6	35,4	35,4	35,4	33,9	31,1	26,9	22,6	
14	16,9	22,8	28,4	31,2	34,2	35,9	36,7	36,7	36,7	35,2	32,4	28,2	23,9	
15	17,5	23,4	29,0	31,8	34,8	36,5	37,3	37,3	37,3	35,8	33,0	28,8	24,5	
16	16,9	22,8	28,4	31,2	34,2	35,9	36,7	36,7	36,7	35,2	32,4	28,2	23,9	
17	16,1	22,1	27,6	30,4	33,4	35,2	36,0	36,0	36,0	34,5	31,7	27,5	23,2	
18	15,4	21,3	26,9	29,7	32,7	34,4	35,2	35,2	35,2	33,7	30,9	26,7	22,4	
19	13,8	19,7	25,3	28,1	31,1	32,8	33,6	33,6	33,6	32,1	29,3	25,1	20,8	
20	12,2	18,1	23,7	26,5	29,5	31,2	32,0	32,0	32,0	30,5	27,7	23,5	19,2	
21	10,8	16,7	22,3	25,1	28,1	29,8	30,6	30,6	30,6	29,1	26,3	22,1	17,8	
22	9,4	15,3	20,9	23,7	26,7	28,4	29,2	29,2	29,2	27,7	24,9	20,7	16,4	
23	7,8	13,7	19,3	22,1	25,1	26,8	27,6	27,6	27,6	26,1	23,3	19,1	14,8	
24	6,2	12,1	17,7	20,5	23,5	25,2	26,0	26,0	26,0	24,5	21,7	17,5	13,2	

### EVOLUCIÓN ANUAL DE TEMPERATURA EXTERIOR HÚMEDA MÁXIMA (°C)

1	-0,5	9,8	12,8	14,1	15,6	16,7	16,9	16,9	16,9	16,1	14,5	12,8	10,4	
2	-1,4	9,0	12,8	14,1	15,6	16,7	16,9	16,9	16,9	16,1	14,5	12,8	10,1	
3	-1,4	8,3	12,8	14,1	15,6	16,7	16,9	16,9	16,9	16,1	14,5	12,8	9,3	
4	-0,9	7,5	12,7	14,1	15,6	16,7	16,9	16,9	16,9	16,1	14,5	12,6	8,5	
5	-0,4	6,8	12,0	14,1	15,6	16,7	16,9	16,9	16,9	16,1	14,5	11,9	7,8	
6	-1,1	-0,2	11,3	13,9	15,6	16,7	16,9	16,9	16,9	16,1	14,5	11,2	7,1	
7	-1,3	9,0	13,1	14,4	15,9	17,0	17,2	17,2	17,2	16,4	14,8	13,1	10,1	
8	6,3	10,7	13,4	14,7	16,2	17,3	17,5	17,5	17,5	16,7	15,1	13,4	11,0	
9	7,9	11,2	13,8	15,2	16,7	17,8	18,0	18,0	18,0	17,1	15,6	13,8	11,5	
10	8,6	11,6	14,3	15,6	17,1	18,2	18,4	18,4	18,4	17,6	16,0	14,3	11,9	
11	9,2	12,2	14,8	16,2	17,7	18,8	19,0	19,0	19,0	18,1	16,6	14,8	12,5	
12	9,7	12,7	15,4	16,7	18,2	19,3	19,5	19,5	19,5	18,7	17,1	15,4	13,0	
13	10,0	13,0	15,7	17,0	18,5	19,6	19,8	19,8	19,8	19,0	17,4	15,7	13,3	
14	10,3	13,3	16,0	17,3	18,8	19,9	20,1	20,1	20,1	19,3	17,7	16,0	13,6	
15	10,3	13,3	16,0	17,3	18,8	19,9	20,1	20,1	20,1	19,3	17,7	16,0	13,6	
16	10,3	13,3	16,0	17,3	18,8	19,9	20,1	20,1	20,1	19,3	17,7	16,0	13,6	
17	10,0	13,0	15,7	17,0	18,5	19,6	19,8	19,8	19,8	19,0	17,4	15,7	13,3	
18	9,7	12,7	15,4	16,7	18,2	19,3	19,5	19,5	19,5	18,7	17,1	15,4	13,0	
19	9,3	12,3	14,9	16,3	17,8	18,9	19,1	19,1	19,1	18,2	16,7	14,9	12,6	
20	8,8	11,8	14,5	15,8	17,3	18,4	18,6	18,6	18,6	17,8	16,2	14,5	12,1	
21	8,5	11,5	14,2	15,5	17,0	18,1	18,3	18,3	18,3	17,5	15,9	14,2	11,8	
22	7,9	11,2	13,9	15,2	16,7	17,8	18,0	18,0	18,0	17,2	15,6	13,9	11,5	
23	6,3	10,7	13,3	14,7	16,2	17,3	17,5	17,5	17,5	16,6	15,1	13,3	11,0	
24	-0,5	10,1	12,8	14,1	15,6	16,7	16,9	16,9	16,9	16,1	14,5	12,8	10,4	

#### 4.23 CARGAS PARA REFRIGERACIÓN

**CONDICIONES DE DISEÑO:** Estimado para las 16 hora solar del mes de **Agosto**.

T.seca	T.húm.	H.rel.	H.esp.	
Exterior:	36,0 °C	19,8 °C	21,1 %	7,78 g/kg

#### GANANCIAS DE CALOR:

Ts (°C)	Th (°C)	Area (m <sup>2</sup> )	Vol. (m <sup>3</sup> )	Gsc (W)	Tpt (W)	Tept (W)	Cis (W)	Aes (W)	Cil (W)	Ael (W)	RSHF	C.refr. (W)
PLANTA BAJA SALA INFANTIL												
24,0	17,0	129,3	349,1	1.251	2.304	1.299	2.692	1.849	966	-509	0,887	9.852
PLANTA BAJA AMPLIACIÓN BIBLIOTECA												
25,0	17,9	104,3	281,6	11.801	1.215	3.122	1.803	662	483	-308	0,974	18.778
PLANTA BAJA ZONA CENTRAL												
25,0	17,9	364,5	4.374,0	52.082	5.196	13.359	6.080	2.062	1.449	-1.107	0,981	79.122
PLANTA 1ª SALA DE LECTURA												
25,0	17,9	54,6	147,4	1.122	1.287	1.289	2.111	2.044	1.159	-859	0,834	8.154
PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 2												
25,0	17,9	38,7	104,5	6.088	137	1.670	1.450	1.060	773	-493	0,924	10.685
PLANTA 1ª DESPACHO PLANTA												
25,0	17,9	17,7	47,8	2.449	6	403	325	111	97	-79	0,971	3.312
PLANTA 1ª SALA DE USOS MULTIPLES 2												
25,0	17,9	73,6	198,7	9.269	502	2.364	1.822	1.193	773	-716	0,948	15.206
PLANTA 1ª SALA DE USOS MULTIPLES 1												
25,0	17,9	76,7	207,1	2.463	369	995	2.169	1.788	1.014	-752	0,855	8.047
PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 1												
25,0	17,9	33,2	89,6	5.288	144	1.507	1.140	890	580	-425	0,933	9.124
PLANTA 2ª ZONA 1 IZDA												
24,0	17,0	70,0	189,0	2.382	1.347	1.542	2.283	2.218	1.159	-611	0,867	10.320
PLANTA 2ª ZONA 2 IZDA												
25,0	17,9	27,0	72,9	3.860	265	1.092	683	397	290	-185	0,953	6.402
PLANTA 2ª ZONA 3 CENTRO SUPERIOR												
25,0	17,9	78,4	211,7	6.379	990	1.450	2.403	1.589	1.159	-739	0,906	13.230
PLANTA 2ª ZONA 4 IZDA												
25,0	17,9	27,0	72,9	5.289	208	1.227	676	447	290	-269	0,962	7.868
PLANTA 2ª ZONA 5 IZDA												
25,0	17,9	70,0	189,0	5.123	1.176	1.397	2.345	2.129	1.208	-895	0,893	12.483
PLANTA 2ª ZONA 6 CENTRO INFERIOR												
25,0	17,9	51,7	139,6	5.689	581	1.576	1.348	1.069	580	-510	0,941	10.332
<b>CARGA DE REFRIGERACIÓN TOTAL</b>												
<b>1.216,7</b>		<b>6.674,9</b>	<b>103.143</b>	<b>16.487</b>	<b>33.240</b>	<b>29.518</b>	<b>20.274</b>	<b>11.978</b>	<b>-8.903</b>	<b>0,938</b>		<b>205.738</b>

Factor de seguridad: 5%

Caudal total de aire exterior: 11.160,0 m<sup>3</sup>/h

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 169,1 W/m<sup>2</sup>

Ts: Temperatura seca interior (°C).

Th: Temperatura húmeda interior (°C).

Vol.: Volumen de la zona.

Gsc: Ganancia solar cristal.

Tpt: Transmisión paredes y techo.

Tept: Transmisión excepto paredes y techo.

Cis: Calor interno sensible.

Aes: Aire exterior sensible.

Cil: Calor interno latente.

Ael: Aire exterior latente.

RSHF: Factor de calor sensible de la zona.

C.Refr.: Cargas de refrigeración.

#### 4.24 CARGAS PARA CALEFACCIÓN

Temperatura exterior:	-4,9 °C
Días grado acumulados:	1403
Orientación del viento dominante:	N
Velocidad del viento dominante:	4,40 m/s

#### PÉRDIDAS DE CALOR:

ZONAS	Tsi (°C)	Area (m <sup>2</sup> )	Vol. (m <sup>3</sup> )	Tae (W)	Tol (W)	Ipv (W)	Vae (W)	C.calef. (W)
PL. BAJA SALA INFANTIL	21,0	129,3	349,1	6.632	1.066	74	3.993	11.765
PL. BAJA AMPLIACIÓN BIBLIO.	21,0	104,3	281,6	13.414	707	293	1.918	16.331
PL. BAJA ZONA CENTRAL	21,0	364,5	4.374,0	55.794	2.470	1.677	5.753	65.695
PL. 1ª SALA DE LECTURA	21,0	54,6	147,4	5.033	134	40	4.603	9.810
PL. 1ª SALA DE GRUPO 2	21,0	38,7	104,5	6.231	43	142	3.068	9.485
PL. 1ª DESPACHO PLANTA	21,0	17,7	47,8	1.599	20	40	384	2.042
PL. 1ª SALA USOS MULTIPLES 2	21,0	73,6	198,7	7.654	85	218	3.068	11.025
PL. 1ª SALA DE USOS MULTIPLES 1	21,0	76,7	207,1	2.400	88	65	4.027	6.581
PL. 1ª SALA DE GRUPO 1	21,0	33,2	89,6	4.903	38	172	2.301	7.416
PL. 2ª ZONA 1 IZDA	22,0	70,0	189,0	6.630	78	89	4.791	11.588
PL. 2ª ZONA 2 IZDA	21,0	27,0	72,9	4.519	15	98	1.151	5.782
PL. 2ª ZONA 3 CENTRO SUP.	21,0	78,4	211,7	6.925	44	121	4.603	11.692
PL. 2ª ZONA 4 IZDA	21,0	27,0	72,9	4.268	15	125	1.151	5.558
PL. 2ª ZONA 5 IZDA	21,0	70,0	189,0	5.817	39	136	4.794	10.786
PL. 2ª ZONA 6 CENTRO INFERIOR	21,0	51,7	139,6	5.804	29	186	2.762	8.780
ENTRADA CUBIERTA	21,0	182,8	548,4	5.225	8.135	149	149	13.659

**CARGA DE CALEFACCIÓN TOTAL 1.216,7 6.674,9 137.622 4.871 3.476 48.367 194.336**

Factor de seguridad: 8,0%

Caudal total de aire exterior: 11.160,0 m<sup>3</sup>/h

Carga de calefacción por unidad de superficie: 159,7 W/m<sup>2</sup>

Tsi: Temperatura seca interior (°C).

Ipv: Infiltraciones puertas y ventanas.

Vol.: Volumen de la zona.

Vae: Ventilación aire exterior.

Tae: Transmisión ambiente exterior.

C.calef.: Cargas de calefacción.

Tol: Transmisión otros locales.

#### ABREVIATURAS Y UNIDADES:

Or.: Orientación del cerramiento exterior

Ud. Número de elementos del mismo tipo

SC: Coeficiente de sombreado (adimensional)

Caudal: Aire exterior (m<sup>3</sup>/h)

K: Coeficiente de transmisión (W/m<sup>2</sup>·°C)

Sup.: Superficie de cerramientos (m<sup>2</sup>)

Tsa: Temperatura Sol-Aire (°C)

Presión: Presión del viento (Pa)

Tec: Temperatura exterior corregida (°C)

Supl.: Suplemento por orientación.

Tac: Temperatura ambiente contiguo (°C)

G.Inst.: Ganancias instantaneas (W)

Xec: Humedad específica exterior (g/kg)

Carga.Refr.: Cargas de refrigeración (W)

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Biblioteca	<b>FECHA CÁLCULO</b>		16 Hora solar Julio				
ZONA	PLANTA BAJA SALA INFANTIL	<b>CONDICIONES</b>	<b>Ts (°C)</b>	<b>Th (°C)</b>	<b>Hr (%)</b>	<b>Xe (g/kg)</b>		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>Exteriores</b>	36,7	20,1	20,5	7,87		
DIMENSIONES	129,3 m <sup>2</sup> x 2,70 m	<b>Interiores</b>	24,0	17,0	50,0	9,21		
VOLUMEN	349,1 m <sup>3</sup>	<b>Diferencias</b>	12,7	3,1	-29,5	-1,34		
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana SE 1,2 m <sup>2</sup>		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	2,1	0,85	1	148	294
Ventana E 1,3 m <sup>2</sup>		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	E	1,0	0,85	6	423	897
<b>1.251</b>								
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Fachada NE 31,6 m <sup>2</sup>		MUR-SOT-01	NE	31,6	2,87	40,7	1.141	1.085
Fachada SE 29,3 m <sup>2</sup>		MUR-SOT-01	SE	27,2	2,87	40,7	1.191	1.109
<b>2.304</b>								
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Suelo interior 1		FORJ-RET-05	129,3		0,55	30,4	455	384
Techo interior 1		FORJ-RET-05	129,3		0,51	33,9	422	362
Ventana SE 1,2 m <sup>2</sup>		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	2,1		5,70	36,7	152	127
Ventana E 1,3 m <sup>2</sup>		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	1,0		5,70	36,7	434	364
<b>1.299</b>								
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>			<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
20 Ocupantes			78	20	100	1.560	1.194	
12 w/m <sup>2</sup> Alumbrado AL-i/1w			12	129	100	1.552	1.370	
<b>2.692</b>								
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>			<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
900,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)			900,0	36,7	100	1.849	1.849	
<b>1.849</b>								
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>							<b>9.395 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>			<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
20 Ocupantes			46	20	100	920	920	
<b>966</b>								
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>			<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
900,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)			900,0	7,87	100	-509	-509	
<b>-509</b>								
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>							<b>457 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>							<b>9.852 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,887								
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %								
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 76,2 W/m <sup>2</sup>								



EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA	Biblioteca	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	PLANTA BAJA SALA INFANTIL	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>(°C)</b>	-3,4	22,0	25,4		
DIMENSIONES	129,3 m <sup>2</sup> x 2,70 m	<b>VOLUMEN</b>		349,1 m <sup>3</sup>			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Fachada NE 31,6 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	NE	1,175	31,6	2,87	-3,4	2.706
Fachada SE 29,3 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SE	1,075	27,2	2,87	-3,4	2.131
Ventana SE 1,2 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	2,1	5,70	-3,4	327
Ventana E 1,3 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	E	1,125	6,0	5,70	-3,4	977
							<b>6.632</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			129,3	0,51	9,3	844
Techo interior 1	FORJ-RET-05			129,3	0,55	20,0	143
							<b>1.066</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana SE 1,2 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	1,0	-3,4	8	
Ventana E 1,3 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	E	0,96	7,3	-3,4	60	
							<b>74</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>					<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
900,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)					900,0	-3,4	3.697
							<b>3.993</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
<b>Coficiente total de mayoración</b>							<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>11.765 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:							91,0 W/m <sup>2</sup>

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Biblioteca	FECHA CÁLCULO		12 Hora solar Agosto			
ZONA	PLANTA BAJA AMPLIACIÓN BIBLIOTECA	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	Exteriores	34,1	19,5	24,5	8,15	
DIMENSIONES	104,3 m <sup>2</sup> x 2,70 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	281,6 m <sup>3</sup>	Diferencias	9,1	1,6	-25,5	-1,70	
<b>11.801</b>							
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana NE 9,4 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	16,5	0,85	1	1.577	1.610
Ventana SE 6,8 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	12,2	0,85	1	3.461	2.521
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	9,8	0,85	1	2.780	2.025
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	9,8	0,85	1	2.780	2.025
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	9,8	0,85	1	2.780	2.025
Ventana SO 4,7 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	8,2	0,85	1	2.326	1.033
<b>11.801</b>							
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	104,3	0,52	76,7	769	821
Fachada NE 16,9 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	NE	0,4	2,87	39,5	9	9
Fachada SE 44,7 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SE	3,1	2,87	51,9	98	98
Fachada SO 17,7 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SO	9,5	2,87	51,9	191	229
<b>1.215</b>							
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
Suelo interior 1	FORJ-RET-05	104,3	0,55	29,6	263	216	
Ventana NE 9,4 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	16,5	5,70	34,1	856	686	
Ventana SE 6,8 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	12,2	5,70	34,1	633	507	
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	9,8	5,70	34,1	508	407	
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	9,8	5,70	34,1	508	407	
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	9,8	5,70	34,1	508	407	
Ventana SO 4,7 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	8,2	5,70	34,1	425	341	
<b>3.122</b>							
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>	<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>		
10 Ocupantes	78	10	100	780	605		
12 w/m <sup>2</sup> Alumbrado AL-i/1w	12	104	100	1.252	1.112		
<b>1.803</b>							
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>		
450,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)	450,0	34,1	100	662	662		
<b>662</b>							
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>					<b>18.603 W</b>		
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>	<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>		

10 Ocupantes	46	10	100	460	460
<b>483</b>					
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>	<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
450,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)	450,0	8,15	100	-308	-308
<b>-308</b>					
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>					<b>175 W</b>
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>					<b>18.778 W</b>
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,974 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 180,0 W/m²					

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA ZONA	Biblioteca PLANTA BAJA AMPLIACIÓN BIBLIOTECA	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DIMENSIONES	104,3 m <sup>2</sup> x 2,70 m	<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
				<b>VOLUMEN</b>	281,6 m <sup>3</sup>		
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	1,000	104,3	0,54	-3,4	1.369
Fachada NE 16,9 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	NE	1,175	0,4	2,87	-3,4	33
Ventana NE 9,4 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	1,175	16,5	5,70	-3,4	2.696
Fachada SE 44,7 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SE	1,075	3,1	2,87	-3,4	233
Ventana SE 6,8 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	12,2	5,70	-3,4	1.824
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	9,8	5,70	-3,4	1.465
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	9,8	5,70	-3,4	1.465
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	9,8	5,70	-3,4	1.465
Fachada SO 17,7 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SO	1,035	9,5	2,87	-3,4	688
Ventana SO 4,7 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	1,035	8,2	5,70	-3,4	1.180
							<b>13.414</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			104,3	0,51	8,8	655
							<b>707</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana NE 9,4 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	0,24	8,0	-3,4	63	
Ventana SE 6,8 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	5,9	-3,4	46	
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	4,7	-3,4	37	
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	4,7	-3,4	37	
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	4,7	-3,4	37	
Ventana SO 4,7 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	0,48	6,3	-3,4	50	
							<b>293</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>					<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
450,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)					450,0	-3,4	1.776
							<b>1.918</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>							<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>16.331 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:							156,6 W/m <sup>2</sup>

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Biblioteca	FECHA CÁLCULO		18 Hora solar Junio			
ZONA	PLANTA BAJA ZONA CENTRAL	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	Exteriores	34,4	19,3	23,0	7,80	
DIMENSIONES	364,5 m² x 12,00 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	4.374,0 m³	Diferencias	9,4	1,5	-27,0	-2,04	
<b>52.082</b>							
GANANCIA SOLAR CRISTAL	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	SC	Ud.	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Ventana NO 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NO	11,1	0,85	2	8.520	4.290
Ventana NO 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NO	11,1	0,85	1	4.260	2.145
Ventana NO 1,8 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NO	3,6	0,85	1	1.382	696
Ventana NO 1,3 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NO	2,1	0,85	1	806	406
Ventana NO 17,6 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NO	217,7	0,85	1	83.549	42.066
<b>52.082</b>							
TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Or.	Sup. (m²)	K	Tsa	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	146,3	0,52	40,6	1.363	1.369
Fachada NO 147,6 m²	MUR-SOT-01	NO	39,3	2,87	54,6	1.239	1.157
Fachada NO 58,2 m²	MUR-SOT-01	NO	20,9	2,87	54,6	659	615
Fachada NO 21,6 m²	MUR-SOT-01	NO	9,0	2,87	54,6	284	265
Fachada NO 10,2 m²	MUR-SOT-01	NO	1,9	2,87	54,6	60	56
Fachada NO 76,8 m²	MUR-SOT-01	NO	32,0	2,87	54,6	1.009	942
Fachada NO 44,4 m²	MUR-SOT-01	NO	18,5	2,87	54,6	583	545
<b>5.196</b>							
TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO	CÓDIGO MATERIAL	Sup. (m²)	K	Tac	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
Suelo interior 1	FORJ-RET-05	364,5	0,55	29,7	954	839	
Ventana NO 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	11,1	5,70	34,4	1.195	1.028	
Ventana NO 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	11,1	5,70	34,4	598	514	
Ventana NO 1,8 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	3,6	5,70	34,4	194	167	
Ventana NO 1,3 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	2,1	5,70	34,4	113	97	
Ventana NO 17,6 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	217,7	5,70	34,4	11.721	10.079	
<b>13.359</b>							
CALOR SENSIBLE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
30 Ocupantes		78	30	100	2.340	1.862	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	364	100	4.374	3.929	
<b>6.080</b>							
CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN		Caudal	Tec	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
1.350,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		1.350,0	34,4	100	2.062	2.062	
<b>2.062</b>							
TOTAL CALOR SENSIBLE						78.780 W	
CALOR LATENTE INTERNO		Potencia	Ud.	%Uso	G. Inst. (W)	Carga Refr. (W)	
30 Ocupantes		46	30	100	1.380	1.380	

<b>1.449</b>					
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>	<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
1.350,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)	1.350,0	7,80	100	-1.107	-1.107
<b>-1.107</b>					
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>					<b>342 W</b>
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>					<b>79.122 W</b>
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,981 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 217,1 W/m²					

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA	Biblioteca	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	PLANTA BAJA ZONA CENTRAL	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
DIMENSIONES	364,5 m <sup>2</sup> x 12,00 m	<b>VOLUMEN</b>		4.374,0 m <sup>3</sup>			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	1,000	146,3	0,54	-3,4	1.921
Fachada NO 147,6 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	N O	1,125	39,3	2,87	-3,4	3.095
Ventana NO 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	1,125	22,2	5,70	-3,4	3.474
Ventana NO 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	1,125	11,1	5,70	-3,4	1.737
Fachada NO 58,2 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	N O	1,125	20,9	2,87	-3,4	1.646
Ventana NO 1,8 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	1,125	3,6	5,70	-3,4	563
Fachada NO 21,6 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	N O	1,125	9,0	2,87	-3,4	709
Fachada NO 10,2 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	N O	1,125	1,9	2,87	-3,4	150
Ventana NO 1,3 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	1,125	2,1	5,70	-3,4	329
Fachada NO 76,8 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	N O	1,125	32,0	2,87	-3,4	2.520
Fachada NO 44,4 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	N O	1,125	18,5	2,87	-3,4	1.457
Ventana NO 17,6 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	1,125	217,7	5,70	-3,4	34.062
							<b>55.794</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			364,5	0,51	8,8	2.287
							<b>2.470</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana NO 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	0,48	17,0	-3,4	134	
Ventana NO 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	0,48	8,5	-3,4	67	
Ventana NO 1,8 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	0,48	2,8	-3,4	22	
Ventana NO 1,3 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	0,48	1,6	-3,4	13	
Ventana NO 17,6 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	0,48	166,8	-3,4	1.317	
							<b>1.677</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
1.350,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)				1.350,0	-3,4	5.327	
							<b>5.753</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)						8,0%	
Otros suplementos						0,0%	
<b>Coefficiente total de mayoración</b>						<b>1,080</b>	
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>						<b>65.695 W</b>	

Carga de calefacción por unidad de superficie:

180,2 W/m<sup>2</sup>



EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Biblioteca	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio			
ZONA	PLANTA 1ª SALA DE LECTURA	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	Exteriores	36,7	20,1	20,5	7,87	
DIMENSIONES	54,6 m² x 2,70 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	147,4 m³	Diferencias	11,7	2,2	-29,5	-1,98	
<b>1.122</b>							
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	9,8	0,85	1	691	1.069
<b>1.122</b>							
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Fachada NE 31,6 m²	MUR-SOT-01	NE	31,6	2,87	40,7	1.051	995
Fachada SE 6,1 m²	MUR-SOT-01	SE	6,1	2,87	40,7	250	231
<b>1.287</b>							
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m²)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-UNI-04	54,6		1,51	33,9	482	397
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	9,8		5,70	36,7	654	539
Suelo interior 1	FORJ-RET-05	54,6		0,55	33,9	177	146
Techo	FORJ-RET-05	54,6		0,55	33,9	177	146
<b>1.289</b>							
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
24 Ocupantes		78	24	100	1.872	1.432	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	54	100	655	579	
<b>2.111</b>							
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
1.080,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		1.080,0	36,7	100	2.044	2.044	
<b>2.044</b>							
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>						<b>7.854 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
24 Ocupantes		46	24	100	1.104	1.104	
<b>1.159</b>							
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
1.080,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		1.080,0	7,87	100	-859	-859	
<b>-859</b>							
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>						<b>300 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>						<b>8.154 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,834							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 149,3 W/m²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA	Biblioteca	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	PLANTA 1ª SALA DE LECTURA	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
DIMENSIONES	54,6 m <sup>2</sup> x 2,70 m	<b>VOLUMEN</b>		147,4 m <sup>3</sup>			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Fachada NE 31,6 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	NE	1,175	31,6	2,87	-3,4	2.599
Ventana NE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	1,175	9,8	5,70	-3,4	1.602
Fachada SE 6,1 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SE	1,075	6,1	2,87	-3,4	459
							<b>5.033</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-UNI-04			54,6	1,25	20,0	68
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			54,6	0,51	20,0	28
Techo	FORJ-RET-05			54,6	0,51	20,0	28
							<b>134</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana NE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	0,24	4,7	-3,4	37	
							<b>40</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
1.080,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)				1.080,0	-3,4	4.262	
							<b>4.603</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)						8,0%	
Otros suplementos						0,0%	
<b>Coefficiente total de mayoración</b>						<b>1,080</b>	
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>						<b>9.810 W</b>	
Carga de calefacción por unidad de superficie:						179,7 W/m <sup>2</sup>	

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Biblioteca	<b>FECHA CÁLCULO</b>		12 Hora solar Agosto			
ZONA	PLANTA 1ª SALA DE GRUPO 2	<b>CONDICIONES</b>	<b>Ts (°C)</b>	<b>Th (°C)</b>	<b>Hr (%)</b>	<b>Xe (g/kg)</b>	
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>Exteriores</b>	34,1	19,5	24,5	8,15	
DIMENSIONES	38,7 m² x 2,70 m	<b>Interiores</b>	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	104,5 m³	<b>Diferencias</b>	9,1	1,6	-25,5	-1,70	
<b>6.088</b>							
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana NE 6,9 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	12,2	0,85	1	1.166	1.190
Ventana SE 7,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	12,5	0,85	1	3.546	2.583
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	9,8	0,85	1	2.780	2.025
<b>6.088</b>							
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Fachada NE 12,5 m²	MUR-SOT-01	NE	0,3	2,87	39,5	7	7
Fachada SE 12,6 m²	MUR-SOT-01	SE	0,1	2,87	51,9	3	3
Fachada NE 4,8 m²	MUR-SOT-01	NE	4,8	2,87	39,5	113	114
Fachada SE 10,0 m²	MUR-SOT-01	SE	0,2	2,87	51,9	6	6
<b>137</b>							
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m²)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05	38,7		0,55	31,3	98	78
Ventana NE 6,9 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	12,2		5,70	34,1	633	507
Ventana SE 7,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	12,5		5,70	34,1	648	520
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	9,8		5,70	34,1	508	407
Techo	FORJ-RET-05	38,7		0,55	31,3	98	78
<b>1.670</b>							
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
16 Ocupantes		78	16	100	1.248	968	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	38	100	464	413	
<b>1.450</b>							
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
720,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		720,0	34,1	100	1.060	1.060	
<b>1.060</b>							
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>						<b>10.405 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
16 Ocupantes		46	16	100	736	736	
<b>773</b>							
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
720,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		720,0	8,15	100	-493	-493	
<b>-493</b>							
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>						<b>280 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>						<b>10.685 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,924							

Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 276,1 W/m <sup>2</sup>	
--	--

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA	Biblioteca	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	PLANTA 1º SALA DE GRUPO 2	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
DIMENSIONES	38,7 m <sup>2</sup> x 2,70 m	<b>VOLUMEN</b>		104,5 m <sup>3</sup>			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Fachada NE 12,5 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	NE	1,175	0,3	2,87	-3,4	25
Ventana NE 6,9 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	1,175	12,2	5,70	-3,4	1.994
Fachada SE 12,6 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SE	1,075	0,1	2,87	-3,4	8
Ventana SE 7,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	12,5	5,70	-3,4	1.869
Fachada NE 4,8 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	NE	1,175	4,8	2,87	-3,4	395
Fachada SE 10,0 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SE	1,075	0,2	2,87	-3,4	15
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	9,8	5,70	-3,4	1.465
							<b>6.231</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			38,7	0,51	20,0	20
Techo	FORJ-RET-05			38,7	0,51	20,0	20
							<b>43</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana NE 6,9 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	0,24	5,9	-3,4	46	
Ventana SE 7,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	6,0	-3,4	48	
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	4,7	-3,4	37	
							<b>142</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
720,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)				720,0	-3,4	2.841	
							<b>3.068</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>							<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>9.485 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:							245,1 W/m <sup>2</sup>

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Biblioteca	<b>FECHA CÁLCULO</b>		12 Hora solar Septiembre			
ZONA	PLANTA 1º DESPACHO PLANTA	<b>CONDICIONES</b>		<b>Ts (°C)</b>	<b>Th (°C)</b>	<b>Hr (%)</b>	<b>Xe (g/kg)</b>
DESTINADA A	Oficinas	<b>Exteriores</b>		32,6	18,7	25,0	7,67
DIMENSIONES	17,7 m² x 2,70 m	<b>Interiores</b>		25,0	17,9	50,0	9,85
VOLUMEN	47,8 m³	<b>Diferencias</b>		7,6	0,8	-25,0	-2,18
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>							
<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
Ventana SE 5,5 m²	SE	9,8	0,85	1	3.727	2.332	
<b>2.449</b>							
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>							
<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
Fachada SE 10,0 m²	SE	0,2	2,87	54,5	5	6	
<b>6</b>							
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>							
<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>		
Suelo interior 1	17,7	0,55	29,8	37	29		
Ventana SE 5,5 m²	9,8	5,70	32,6	427	326		
Techo	17,7	0,55	29,8	37	29		
<b>403</b>							
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>							
<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>			
2 Ocupantes	2	100	156	121			
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w	12	100	212	189			
<b>325</b>							
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>							
<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>			
90,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)	90,0	32,6	100	111	111		
<b>111</b>							
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>						<b>3.294 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>							
<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>			
2 Ocupantes	2	100	92	92			
<b>97</b>							
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>							
<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>			
90,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)	90,0	7,67	100	-79	-79		
<b>-79</b>							
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>						<b>18 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>						<b>3.312 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,971 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 187,1 W/m²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA	Biblioteca	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	PLANTA 1ª DESPACHO PLANTA	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Oficinas	<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
DIMENSIONES	17,7 m <sup>2</sup> x 2,70 m	<b>VOLUMEN</b>		47,8 m <sup>3</sup>			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Fachada SE 10,0 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SE	1,075	0,2	2,87	-3,4	15
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	9,8	5,70	-3,4	1.465
							<b>1.599</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			17,7	0,51	20,0	9
Techo	FORJ-RET-05			17,7	0,51	20,0	9
							<b>20</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana SE 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	4,7	-3,4	37	
							<b>40</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>					<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
90,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)					90,0	-3,4	355
							<b>384</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>							<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>2.042 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:							115,4 W/m <sup>2</sup>

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Biblioteca	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Septiembre			
ZONA	PLANTA 1ª SALA DE USOS MÚLTIPLES 2	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	Exteriores		35,2	19,3	20,8	7,36
DIMENSIONES	73,6 m² x 2,70 m	Interiores		25,0	17,9	50,0	9,85
VOLUMEN	198,7 m³	Diferencias		10,2	1,4	-29,2	-2,49
<b>9.269</b>							
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana SE 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	8,8	0,85	1	395	1.461
Ventana SE 6,9 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	12,2	0,85	1	548	2.025
Ventana SO 6,4 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	11,4	0,85	1	6.095	3.015
Ventana SO 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	8,8	0,85	1	4.705	2.327
<b>9.269</b>							
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Fachada SE 10,0 m²	MUR-SOT-01	SE	1,2	2,87	37,8	51	46
Fachada SO 5,5 m²	MUR-SOT-01	SO	5,5	2,87	63,3	174	166
Fachada SE 12,5 m²	MUR-SOT-01	SE	0,3	2,87	37,8	13	12
Fachada SO 12,5 m²	MUR-SOT-01	SO	1,1	2,87	63,3	35	33
Fachada SE 4,8 m²	MUR-SOT-01	SE	4,8	2,87	37,8	204	185
Fachada SO 10,0 m²	MUR-SOT-01	SO	1,2	2,87	63,3	38	36
<b>502</b>							
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m²)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05	73,6		0,55	32,4	209	167
Techo	FORJ-RET-05	73,6		0,51	32,4	194	160
Ventana SE 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	8,8		5,70	35,2	514	411
Ventana SE 6,9 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	12,2		5,70	35,2	713	570
Ventana SO 6,4 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	11,4		5,70	35,2	666	532
Ventana SO 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	8,8		5,70	35,2	514	411
<b>2.364</b>							
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
16 Ocupantes		78	16	100	1.248	955	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	73	100	883	780	
<b>1.822</b>							
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
720,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		720,0	35,2	100	1.193	1.193	
<b>1.193</b>							
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>						<b>15.149 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
16 Ocupantes		46	16	100	736	736	
<b>773</b>							
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
720,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		720,0	7,36	100	-716	-716	



	<b>-716</b>
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>	<b>57 W</b>
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>	<b>15.206 W</b>
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,948 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 206,6 W/m <sup>2</sup>	

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA Biblioteca		<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA PLANTA 1ª SALA DE USOS MULTIPLES 2		<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A Reuniones (salas de)		<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
DIMENSIONES 73,6 m <sup>2</sup> x 2,70 m		<b>VOLUMEN</b>		198,7 m <sup>3</sup>			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Fachada SE 10,0 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SE	1,075	1,2	2,87	-3,4	90
Ventana SE 5,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	8,8	5,70	-3,4	1.316
Fachada SO 5,5 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SO	1,035	5,5	2,87	-3,4	398
Fachada SE 12,5 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SE	1,075	0,3	2,87	-3,4	23
Ventana SE 6,9 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	12,2	5,70	-3,4	1.824
Fachada SO 12,5 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SO	1,035	1,1	2,87	-3,4	80
Ventana SO 6,4 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	1,035	11,4	5,70	-3,4	1.641
Fachada SE 4,8 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SE	1,075	4,8	2,87	-3,4	361
Fachada SO 10,0 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SO	1,035	1,2	2,87	-3,4	87
Ventana SO 5,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	1,035	8,8	5,70	-3,4	1.267
							<b>7.654</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			73,6	0,51	20,0	38
Techo	FORJ-RET-05			73,6	0,55	20,0	41
							<b>85</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana SE 5,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	4,2	-3,4	34	
Ventana SE 6,9 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	5,9	-3,4	46	
Ventana SO 6,4 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	0,48	8,7	-3,4	69	
Ventana SO 5,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	0,48	6,7	-3,4	53	
							<b>218</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
720,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)				720,0	-3,4	2.841	
							<b>3.068</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)						8,0%	
Otros suplementos						0,0%	
<b>Coficiente total de mayoración</b>						<b>1,080</b>	
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>						<b>11.025 W</b>	
Carga de calefacción por unidad de superficie:						149,8 W/m <sup>2</sup>	

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Biblioteca	<b>FECHA CÁLCULO</b>		16 Hora solar Agosto			
ZONA	PLANTA 1ª SALA DE USOS MÚLTIPLES 1	<b>CONDICIONES</b>	<b>Ts (°C)</b>	<b>Th (°C)</b>	<b>Hr (%)</b>	<b>Xe (g/kg)</b>	
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>Exteriores</b>	36,7	20,1	20,5	7,87	
DIMENSIONES	76,7 m² x 2,70 m	<b>Interiores</b>	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	207,1 m³	<b>Diferencias</b>	11,7	2,2	-29,5	-1,98	
<b>2.463</b>							
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana SO 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	5,0	0,85	1	2.428	1.173
Ventana SO 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	5,0	0,85	1	2.428	1.173
<b>2.463</b>							
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Fachada SO 20,8 m²	MUR-SOT-01	SO	10,8	2,87	62,7	362	351
<b>369</b>							
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m²)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05	76,7		0,55	33,9	249	205
Techo interior 1	FORJ-RET-05	76,7		0,51	33,9	231	193
Ventana SO 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	5,0		5,70	36,7	333	275
Ventana SO 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	5,0		5,70	36,7	333	275
<b>995</b>							
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
21 Ocupantes		78	21	100	1.638	1.253	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	76	100	920	813	
<b>2.169</b>							
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
945,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		945,0	36,7	100	1.788	1.788	
<b>1.788</b>							
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>						<b>7.785 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
21 Ocupantes		46	21	100	966	966	
<b>1.014</b>							
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
945,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		945,0	7,87	100	-752	-752	
<b>-752</b>							
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>						<b>262 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>						<b>8.047 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,855							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 104,9 W/m²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA	Biblioteca	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	PLANTA 1ª SALA DE USOS MÚLTIPLES 1	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
DIMENSIONES	76,7 m <sup>2</sup> x 2,70 m	<b>VOLUMEN</b>		207,1 m <sup>3</sup>			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Fachada SO 20,8 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	SO	1,035	10,8	2,87	-3,4	783
Ventana SO 5,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	1,035	5,0	5,70	-3,4	720
Ventana SO 5,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	1,035	5,0	5,70	-3,4	720
							<b>2.400</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			76,7	0,51	20,0	39
Techo interior 1	FORJ-RET-05			76,7	0,55	20,0	42
							<b>88</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana SO 5,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	0,48	3,8	-3,4	30	
Ventana SO 5,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	0,48	3,8	-3,4	30	
							<b>65</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>					<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
945,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 50%)					945,0	-3,4	3.729
							<b>4.027</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>							<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>6.581 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:							85,8 W/m <sup>2</sup>

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Biblioteca	FECHA CÁLCULO		17 Hora solar Junio				
ZONA	PLANTA 1º SALA DE GRUPO 1	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	Exteriores	35,2	19,6	22,3	7,89		
DIMENSIONES	33,2 m² x 2,70 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85		
VOLUMEN	89,6 m³	Diferencias	10,2	1,8	-27,7	-1,96		
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana NO 5,0 m²		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NO	8,8	0,85	1	4.086	1.679
Ventana NO 5,0 m²		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NO	8,8	0,85	1	4.086	1.679
Ventana NO 5,0 m²		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NO	8,8	0,85	1	4.086	1.679
<b>5.288</b>								
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Fachada NO 31,6 m²		MUR-SOT-01	NO	5,2	2,87	59,9	141	137
<b>144</b>								
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m²)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Suelo interior 1		FORJ-RET-05	33,2		0,55	32,4	94	78
Techo interior 1		FORJ-RET-05	33,2		0,51	32,4	87	74
Ventana NO 5,0 m²		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	8,8		5,70	35,2	511	427
Ventana NO 5,0 m²		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	8,8		5,70	35,2	511	427
Ventana NO 5,0 m²		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	8,8		5,70	35,2	511	427
<b>1.507</b>								
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>			<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
12 Ocupantes			78	12	100	936	731	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w			12	33	100	398	355	
<b>1.140</b>								
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>			<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
540,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)			540,0	35,2	100	890	890	
<b>890</b>								
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>							<b>8.970 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>			<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
12 Ocupantes			46	12	100	552	552	
<b>580</b>								
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>			<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
540,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)			540,0	7,89	100	-425	-425	
<b>-425</b>								
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>							<b>154 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>							<b>9.124 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,933 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 274,8 W/m²								



EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA	Biblioteca	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	PLANTA 1º SALA DE GRUPO 1	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
DIMENSIONES	33,2 m² x 2,70 m	<b>VOLUMEN</b>		89,6 m³			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Fachada NO 31,6 m²	MUR-SOT-01	N O	1,125	5,2	2,87	-3,4	410
Ventana NO 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	1,125	8,8	5,70	-3,4	1.377
Ventana NO 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	1,125	8,8	5,70	-3,4	1.377
Ventana NO 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	1,125	8,8	5,70	-3,4	1.377
							<b>4.903</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			33,2	0,51	20,0	17
Techo interior 1	FORJ-RET-05			33,2	0,55	20,0	18
							<b>38</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana NO 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	0,48	6,7	-3,4	53	
Ventana NO 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	0,48	6,7	-3,4	53	
Ventana NO 5,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	0,48	6,7	-3,4	53	
							<b>172</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
540,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)				540,0	-3,4	2.131	
							<b>2.301</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>							<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>7.416 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:							223,4 W/m²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Biblioteca	FECHA CÁLCULO		16 Hora solar Julio			
ZONA	PLANTA 2ª ZONA 1 IZDA	CONDICIONES		Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	Exteriores		36,7	20,1	20,5	7,87
DIMENSIONES	70,0 m² x 2,70 m	Interiores		24,0	17,0	50,0	9,21
VOLUMEN	189,0 m³	Diferencias		12,7	3,1	-29,5	-1,34
<b>2.382</b>							
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	9,8	0,85	1	691	1.069
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	5,5	0,85	1	388	600
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	5,5	0,85	1	388	600
<b>2.382</b>							
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	70,0	0,52	61,5	635	658
Fachada NE 33,2 m²	MUR-SOT-01	NE	12,4	2,87	40,7	448	426
Fachada NO 7,1 m²	MUR-SOT-01	NO	7,1	2,87	58,8	197	200
<b>1.347</b>							
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m²)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05	70,0		0,55	33,9	246	206
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	9,8		5,70	36,7	709	595
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	5,5		5,70	36,7	398	334
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	5,5		5,70	36,7	398	334
<b>1.542</b>							
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
24 Ocupantes		78	24	100	1.872	1.432	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	70	100	840	742	
<b>2.283</b>							
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
1.080,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		1.080,0	36,7	100	2.218	2.218	
<b>2.218</b>							
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>						<b>9.772 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
24 Ocupantes		46	24	100	1.104	1.104	
<b>1.159</b>							
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
1.080,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		1.080,0	7,87	100	-611	-611	
<b>-611</b>							
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>						<b>548 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>						<b>10.320 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,867							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 147,4 W/m²							



EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA Biblioteca		<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA PLANTA 2ª ZONA 1 IZDA		<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A Reuniones (salas de)		<b>(°C)</b>	-3,4	22,0	25,4		
DIMENSIONES 70,0 m² x 2,70 m		<b>VOLUMEN</b>		189,0 m³			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	1,000	70,0	0,54	-3,4	957
Fachada NE 33,2 m²	MUR-SOT-01	NE	1,175	12,4	2,87	-3,4	1.062
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	1,175	9,8	5,70	-3,4	1.667
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	1,175	5,5	5,70	-3,4	936
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	1,175	5,5	5,70	-3,4	936
Fachada NO 7,1 m²	MUR-SOT-01	N O	1,125	7,1	2,87	-3,4	582
							<b>6.630</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			70,0	0,51	20,0	72
							<b>78</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	0,24	4,7	-3,4	39	
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	0,24	2,7	-3,4	22	
Ventana NE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	0,24	2,7	-3,4	22	
							<b>89</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
1.080,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)				1.080,0	-3,4	4.436	
							<b>4.791</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)						8,0%	
Otros suplementos						0,0%	
<b>Coficiente total de mayoración</b>						<b>1,080</b>	
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>						<b>11.588 W</b>	
Carga de calefacción por unidad de superficie:						165,5 W/m²	

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Biblioteca	<b>FECHA CÁLCULO</b>		12 Hora solar Agosto			
ZONA	PLANTA 2ª ZONA 2 IZDA	<b>CONDICIONES</b>	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>Exteriores</b>	34,1	19,5	24,5	8,15	
DIMENSIONES	27,0 m² x 2,70 m	<b>Interiores</b>	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	72,9 m³	<b>Diferencias</b>	9,1	1,6	-25,5	-1,70	
<b>3.860</b>							
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana NE 6,3 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	11,2	0,85	1	1.071	1.093
Ventana SE 7,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	12,5	0,85	1	3.546	2.583
<b>3.860</b>							
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	27,0	0,52	76,7	199	213
Fachada NE 12,6 m²	MUR-SOT-01	NE	1,4	2,87	39,5	33	33
Fachada SE 12,6 m²	MUR-SOT-01	SE	0,2	2,87	51,9	6	6
<b>265</b>							
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m²)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05	27,0		0,55	31,3	68	55
Ventana NE 6,3 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	11,2		5,70	34,1	581	466
Ventana SE 7,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	12,5		5,70	34,1	648	520
<b>1.092</b>							
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
6 Ocupantes		78	6	100	468	363	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	27	100	324	288	
<b>683</b>							
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
270,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		270,0	34,1	100	397	397	
<b>397</b>							
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>						<b>6.297 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
6 Ocupantes		46	6	100	276	276	
<b>290</b>							
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
270,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		270,0	8,15	100	-185	-185	
<b>-185</b>							
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>						<b>105 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>						<b>6.402 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,953							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 237,1 W/m²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA	Biblioteca	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	PLANTA 2º ZONA 2 IZDA	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
DIMENSIONES	27,0 m² x 2,70 m	<b>VOLUMEN</b>		72,9 m³			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	1,000	27,0	0,54	-3,4	354
Fachada NE 12,6 m²	MUR-SOT-01	NE	1,175	1,4	2,87	-3,4	115
Ventana NE 6,3 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	1,175	11,2	5,70	-3,4	1.830
Fachada SE 12,6 m²	MUR-SOT-01	SE	1,075	0,2	2,87	-3,4	15
Ventana SE 7,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	12,5	5,70	-3,4	1.869
							<b>4.519</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			27,0	0,51	20,0	14
							<b>15</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana NE 6,3 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NE	0,24	5,4	-3,4	43	
Ventana SE 7,0 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	6,0	-3,4	48	
							<b>98</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
270,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)				270,0	-3,4	1.065	
							<b>1.151</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
<b>Coficiente total de mayoración</b>							<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>5.782 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:							214,1 W/m²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA Biblioteca		FECHA CÁLCULO		12 Hora solar Agosto			
ZONA	PLANTA 2ª ZONA 3 CENTRO SUPERIOR	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	Exteriores	34,1	19,5	24,5	8,15	
DIMENSIONES	78,4 m² x 2,70 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	211,7 m³	Diferencias	9,1	1,6	-25,5	-1,70	
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>							
	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	9,8	0,85	1	2.780	2.025
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	9,8	0,85	1	2.780	2.025
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	9,8	0,85	1	2.780	2.025
<b>6.379</b>							
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>							
	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Fachada SE 31,6 m²	MUR-SOT-01	SE	2,2	2,87	51,9	69	69
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	78,4	0,52	76,7	578	617
Fachada NE 4,7 m²	MUR-SOT-01	NE	4,7	2,87	39,5	110	111
Fachada SO 6,0 m²	MUR-SOT-01	SO	6,0	2,87	51,9	121	145
<b>990</b>							
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>							
	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m²)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05	78,4		0,55	31,3	198	158
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	9,8		5,70	34,1	508	407
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	9,8		5,70	34,1	508	407
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	9,8		5,70	34,1	508	407
<b>1.450</b>							
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>							
	<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>		
24 Ocupantes	78	24	100	1.872	1.452		
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w	12	78	100	941	836		
<b>2.403</b>							
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>							
	<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>		
1.080,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)	1.080,0	34,1	100	1.589	1.589		
<b>1.589</b>							
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>							
						<b>12.811 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>							
	<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>		
24 Ocupantes	46	24	100	1.104	1.104		
<b>1.159</b>							
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>							
	<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>		
1.080,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)	1.080,0	8,15	100	-739	-739		
<b>-739</b>							
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>							
						<b>420 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>							
						<b>13.230 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,906 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %							

Carga de refrigeración por unidad de superficie: 168,8 W/m <sup>2</sup>	
---	--

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA	Biblioteca	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	PLANTA 2ª ZONA 3 CENTRO SUPERIOR	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
DIMENSIONES	78,4 m² x 2,70 m	<b>VOLUMEN</b>		211,7 m³			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Fachada SE 31,6 m²	MUR-SOT-01	SE	1,075	2,2	2,87	-3,4	166
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	9,8	5,70	-3,4	1.465
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	9,8	5,70	-3,4	1.465
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	9,8	5,70	-3,4	1.465
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	1,000	78,4	0,54	-3,4	1.029
Fachada NE 4,7 m²	MUR-SOT-01	NE	1,175	4,7	2,87	-3,4	387
Fachada SO 6,0 m²	MUR-SOT-01	SO	1,035	6,0	2,87	-3,4	435
							<b>6.925</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			78,4	0,51	20,0	40
							<b>44</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	4,7	-3,4	37	
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	4,7	-3,4	37	
Ventana SE 5,5 m²	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	4,7	-3,4	37	
							<b>121</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
1.080,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)				1.080,0	-3,4	4.262	
							<b>4.603</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
<b>Coefficiente total de mayoración</b>							<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>11.692 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:							149,1 W/m²

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Biblioteca	<b>FECHA CÁLCULO</b>		16 Hora solar Septiembre			
ZONA	PLANTA 2ª ZONA 4 IZDA	<b>CONDICIONES</b>	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)	
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>Exteriores</b>	35,2	19,3	20,8	7,36	
DIMENSIONES	27,0 m² x 2,70 m	<b>Interiores</b>	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	72,9 m³	<b>Diferencias</b>	10,2	1,4	-29,2	-2,49	
<b>5.289</b>							
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	11,2	0,85	1	5.988	2.962
Ventana SE	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	12,5	0,85	1	561	2.075
<b>5.289</b>							
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Cubierta I	TERRAZA-01	H	27,0	0,52	49,5	140	148
Fachada SO	MUR-SOT-01	SO	1,4	2,87	63,3	44	42
Fachada SE	MUR-SOT-01	SE	0,2	2,87	37,8	9	8
<b>208</b>							
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m²)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Suelo interior I	FORJ-RET-05	27,0		0,55	32,4	77	61
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	11,2		5,70	35,2	654	523
Ventana SE	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	12,5		5,70	35,2	730	584
<b>1.227</b>							
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
6 Ocupantes		78	6	100	468	358	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	27	100	324	286	
<b>676</b>							
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
270,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		270,0	35,2	100	447	447	
<b>447</b>							
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>						<b>7.847 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
6 Ocupantes		46	6	100	276	276	
<b>290</b>							
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
270,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		270,0	7,36	100	-269	-269	
<b>-269</b>							
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>						<b>21 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>						<b>7.868 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,962							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 291,4 W/m²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA	Biblioteca	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	PLANTA 2º ZONA 4 IZDA	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
DIMENSIONES	27,0 m² x 2,70 m	<b>VOLUMEN</b>		72,9 m³			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	1,000	27,0	0,54	-3,4	354
Fachada SO	MUR-SOT-01	SO	1,035	1,4	2,87	-3,4	101
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	1,035	11,2	5,70	-3,4	1.612
Fachada SE	MUR-SOT-01	SE	1,075	0,2	2,87	-3,4	15
Ventana SE	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	1,075	12,5	5,70	-3,4	1.869
							<b>4.268</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			27,0	0,51	20,0	14
							<b>15</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	0,48	8,6	-3,4	68	
Ventana SE	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SE	0,24	6,0	-3,4	48	
							<b>125</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>					<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
270,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)					270,0	-3,4	1.065
							<b>1.151</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)							8,0%
Otros suplementos							0,0%
<b>Coficiente total de mayoración</b>							<b>1,080</b>
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>							<b>5.558 W</b>
Carga de calefacción por unidad de superficie:							205,9 W/m²



EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)					
SISTEMA	Biblioteca	<b>FECHA CÁLCULO</b>		16 Hora solar Agosto			
ZONA	PLANTA 2ª ZONA 5 IZDA	<b>CONDICIONES</b>	<b>Ts (°C)</b>	<b>Th (°C)</b>	<b>Hr (%)</b>	<b>Xe (g/kg)</b>	
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>Exteriores</b>	36,7	20,1	20,5	7,87	
DIMENSIONES	70,0 m² x 2,70 m	<b>Interiores</b>	25,0	17,9	50,0	9,85	
VOLUMEN	189,0 m³	<b>Diferencias</b>	11,7	2,2	-29,5	-1,98	
<b>5.123</b>							
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	9,8	0,85	1	4.759	2.299
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	5,5	0,85	1	2.671	1.290
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	5,5	0,85	1	2.671	1.290
<b>5.123</b>							
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	70,0	0,52	57,6	527	549
Fachada SO	MUR-SOT-01	SO	12,4	2,87	62,7	415	404
Fachada NO 7,3 m²	MUR-SOT-01	NO	7,3	2,87	55,9	166	167
<b>1.176</b>							
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m²)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05	70,0		0,55	33,9	227	187
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	9,8		5,70	36,7	654	539
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	5,5		5,70	36,7	367	302
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	5,5		5,70	36,7	367	302
<b>1.397</b>							
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
25 Ocupantes		78	25	100	1.950	1.492	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w		12	70	100	840	742	
<b>2.345</b>							
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
1.125,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		1.125,0	36,7	100	2.129	2.129	
<b>2.129</b>							
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>						<b>12.171 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>		<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
25 Ocupantes		46	25	100	1.150	1.150	
<b>1.208</b>							
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>		<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
1.125,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)		1.125,0	7,87	100	-895	-895	
<b>-895</b>							
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>						<b>312 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>						<b>12.483 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,893							
Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 %							
Carga de refrigeración por unidad de superficie: 178,3 W/m²							

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA	Biblioteca	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	PLANTA 2ª ZONA 5 IZDA	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
DIMENSIONES	70,0 m² x 2,70 m	<b>VOLUMEN</b>		189,0 m³			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	1,000	70,0	0,54	-3,4	919
Fachada SO	MUR-SOT-01	SO	1,035	12,4	2,87	-3,4	898
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	1,035	9,8	5,70	-3,4	1.411
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	1,035	5,5	5,70	-3,4	792
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	1,035	5,5	5,70	-3,4	792
Fachada NO 7,3 m²	MUR-SOT-01	N O	1,125	7,3	2,87	-3,4	575
							<b>5.817</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			70,0	0,51	20,0	36
							<b>39</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	0,48	7,5	-3,4	59	
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	0,48	4,2	-3,4	33	
Ventana SO	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	SO	0,48	4,2	-3,4	33	
							<b>136</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
1.125,0 m³/h Ventilación (recuperador 50%)				1.125,0	-3,4	4.439	
							<b>4.794</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)						8,0%	
Otros suplementos						0,0%	
<b>Coefficiente total de mayoración</b>						<b>1,080</b>	
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>						<b>10.786 W</b>	
Carga de calefacción por unidad de superficie:						154,1 W/m²	

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA REFRIGERACIÓN DE ZONA (Máximas por Zona)						
SISTEMA	Biblioteca	FECHA CÁLCULO		17 Hora solar Junio				
ZONA	PLANTA 2ª ZONA 6 CENTRO INFERIOR	CONDICIONES	Ts (°C)	Th (°C)	Hr (%)	Xe (g/kg)		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	Exteriores	35,2	19,6	22,3	7,89		
DIMENSIONES	51,7 m² x 2,70 m	Interiores	25,0	17,9	50,0	9,85		
VOLUMEN	139,6 m³	Diferencias	10,2	1,8	-27,7	-1,96		
<b>GANANCIA SOLAR CRISTAL</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>SC</b>	<b>Ud.</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Ventana NO 5,5 m²		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NO	9,8	0,85	1	4.551	1.870
Ventana NO 5,5 m²		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NO	9,8	0,85	1	4.551	1.870
Ventana NO 5,0 m²		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	NO	8,8	0,85	1	4.086	1.679
<b>5.689</b>								
<b>TRANSMISIÓN PAREDES Y TECHO</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Sup. (m²)</b>	<b>K</b>	<b>Tsa</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Fachada NO 31,6 m²		MUR-SOT-01	NO	3,2	2,87	59,9	87	85
Cubierta 1		TERRAZA-01	H	51,7	0,52	51,7	459	469
<b>581</b>								
<b>TRANSMISIÓN EXCEPTO PAREDES Y TECHO</b>		<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Sup. (m²)</b>		<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>
Suelo interior 1		FORJ-RET-05	51,7		0,55	32,4	146	122
Ventana NO 5,5 m²		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	9,8		5,70	35,2	570	476
Ventana NO 5,5 m²		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	9,8		5,70	35,2	570	476
Ventana NO 5,0 m²		VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	8,8		5,70	35,2	511	427
<b>1.576</b>								
<b>CALOR SENSIBLE INTERNO</b>			<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
12 Ocupantes			78	12	100	936	731	
12 w/m² Alumbrado AL-i/1w			12	51	100	620	553	
<b>1.348</b>								
<b>CALOR SENSIBLE AIRE VENTILACIÓN</b>			<b>Caudal</b>	<b>Tec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
540,0 m³/h Ventilación (recuperador 40%)			540,0	35,2	100	1.069	1.069	
<b>1.069</b>								
<b>TOTAL CALOR SENSIBLE</b>							<b>10.263 W</b>	
<b>CALOR LATENTE INTERNO</b>			<b>Potencia</b>	<b>Ud.</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
12 Ocupantes			46	12	100	552	552	
<b>580</b>								
<b>CALOR LATENTE AIRE VENTILACIÓN</b>			<b>Caudal</b>	<b>Xec</b>	<b>%Uso</b>	<b>G. Inst. (W)</b>	<b>Carga Refr. (W)</b>	
540,0 m³/h Ventilación (recuperador 40%)			540,0	7,89	100	-510	-510	
<b>-510</b>								
<b>TOTAL CALOR LATENTE</b>							<b>69 W</b>	
<b>CARGA TOTAL DE REFRIGERACIÓN</b>							<b>10.332 W</b>	
Factor de calor sensible de la zona (RSHF): 0,941 Factor de seguridad (Aplicado a los resultados parciales y al total): 5 % Carga de refrigeración por unidad de superficie: 199,8 W/m²								

EXPEDIENTE PROYECTO FECHA		HOJA DE CARGAS PARA CALEFACCIÓN DE ZONA					
SISTEMA	Biblioteca	<b>CONDICIONES DE CÁLCULO PARA INVIERNO</b>					
ZONA	PLANTA 2ª ZONA 6 CENTRO INFERIOR	<b>Ts</b>	<b>Exterior</b>	<b>Interior</b>	<b>Diferencia</b>		
DESTINADA A	Reuniones (salas de)	<b>(°C)</b>	-3,4	21,0	24,4		
DIMENSIONES	51,7 m <sup>2</sup> x 2,70 m	<b>VOLUMEN</b>		139,6 m <sup>3</sup>			
<b>TRANSMISIÓN AMBIENTE EXTERIOR</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Supl.</b>	<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Fachada NO 31,6 m <sup>2</sup>	MUR-SOT-01	N O	1,125	3,2	2,87	-3,4	252
Ventana NO 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	1,125	9,8	5,70	-3,4	1.533
Ventana NO 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	1,125	9,8	5,70	-3,4	1.533
Ventana NO 5,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	1,125	8,8	5,70	-3,4	1.377
Cubierta 1	TERRAZA-01	H	1,000	51,7	0,54	-3,4	679
							<b>5.804</b>
<b>TRANSMISIÓN CON OTROS LOCALES</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>			<b>Sup. (m<sup>2</sup>)</b>	<b>K</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>
Suelo interior 1	FORJ-RET-05			51,7	0,51	20,0	27
							<b>29</b>
<b>INFILTRACIÓN PUERTAS Y VENTANAS</b>	<b>CÓDIGO MATERIAL</b>	<b>Or.</b>	<b>Presión</b>	<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
Ventana NO 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	0,48	7,5	-3,4	59	
Ventana NO 5,5 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	0,48	7,5	-3,4	59	
Ventana NO 5,0 m <sup>2</sup>	VENT1 DESLZ-MET-SIN ROTURA	N O	0,48	6,7	-3,4	53	
							<b>186</b>
<b>VENTILACIÓN AIRE EXTERIOR</b>				<b>Caudal</b>	<b>Tac</b>	<b>Carga Calef. (W)</b>	
540,0 m <sup>3</sup> /h Ventilación (recuperador 40%)				540,0	-3,4	2.557	
							<b>2.762</b>
<b>SUPLEMENTOS</b>							
Por intermitencia (Continuo con reducción nocturna)						8,0%	
Otros suplementos						0,0%	
<b>Coefficiente total de mayoración</b>						<b>1,080</b>	
<b>CARGA TOTAL DE CALEFACCIÓN</b>						<b>8.780 W</b>	
Carga de calefacción por unidad de superficie:						169,8 W/m <sup>2</sup>	

#### 4.25 ANEXO CALCULOS CONDUCTOS RECUPERADORES

##### 4.25.1 MÉTODO DE CÁLCULO

Las fórmulas de cálculo que se han utilizado son las expuestas en el manual ASHRAE HANDBOOK . FUNDAMENTALS 1997 editado por la American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. de las cuales reproducimos las más importantes:

#### 4.25.2 1- Pérdidas de presión por fricción:

$$\Delta P_f = f \cdot \frac{L}{Dh} \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2} \text{ y utilizando la ecuación de Blasius } f = 0,173 \cdot \alpha \cdot Re^{-0.18} \cdot Dh^{-0.04}$$

se obtiene la ecuación para el aire húmedo:

$$\Delta P_f = \alpha \cdot 14,1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot \frac{v^{1,82}}{Dh^{1,22}}$$

Esta ecuación es válida para temperaturas comprendidas entre 15° y 40°, presiones inferiores a la correspondiente a una altitud de 1000 m. Y humedades relativas comprendidas entre 0% y 90%.

Siendo:

$\Delta P_f$ :	Pérdidas de presión por fricción en Pa.
$f$ :	Factor de fricción (adimensional).
$\varepsilon$ :	Rugosidad absoluta del material en mm.
$Dh$ :	Diámetro hidráulico en m.
$v$ :	Velocidad en m/s.
$Re$ :	Número de Reynolds (adimensional).
$L$ :	Longitud total en m.
$\alpha$ :	Factor que depende del material utilizado (adimensional).

#### 4.25.3 2- Pérdidas de presión por singularidades:

$$\Delta P_s = Co \cdot \frac{\rho \cdot v^2}{2}$$

Siendo:

$\Delta P_s$ :	Pérdidas de presión por singularidades en Pa.
$Co$ :	coeficiente de pérdida dinámica (adimensional).
$v$ :	Velocidad en m/s.
$\rho$ :	Densidad del aire húmedo kg/m³.

Los coeficientes  $Co$  de pérdida de carga dinámica se tienen tabulados para los distintos tipos de accesorios normalmente utilizados en las redes de conductos.

#### 4.26 Métodos de dimensionamiento:

El circuito de impulsión se ha calculado usando el método de Rozamiento constante. Para el dimensionado del circuito de retorno se ha utilizado el método de Rozamiento constante.

##### 4.26.1 Método de Rozamiento Constante

Consiste en calcular los conductos de forma que la pérdida de carga por unidad de longitud en todos los tramos del sistema sea idéntica. El área de la sección de cada conducto está relacionada únicamente con el caudal de aire que transporta, por tanto, a igual porcentaje de caudal sobre el total, igual área de conductos.

La presión estática necesaria en el ventilador se calcula teniendo en cuenta la pérdida de carga en el tramo de mayor resistencia y la ganancia de presión debida a la reducción de la velocidad desde el ventilador hasta el final de éste tramo.

## 4.27 ZONA RECUPERADOR APORTACIÓN TIPO 1 AULAS

### 4.27.1 CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	13.000,0 m³/h.
Presión estática necesaria:	54,08 Pa.
Presión total necesaria:	85,48 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	7,2 m/s.

### 4.27.2 DIMENSIONES SELECCIONADAS

#### 4.27.2.1 Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **28** conductos y **16** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **13.000,0 m³/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **0,721 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [29]** y alcanza el valor **85,48 Pa.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [3]** y alcanza el valor **23,59 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **7,2 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [25-26]** y tiene el valor **3,1 m/s.**

#### DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsión [3]	Ø500	1.750,0	1.750,0	1,2	0,19635	1,2	2,89	3,69	61,89	0,04	85,48
Boca impulsión [6]	Ø500	1.750,0	1.750,0	1,2	0,19635	1,2	2,89	3,69	56,74	0,04	85,48
Boca impulsión [8]	Ø500	1.750,0	1.750,0	1,2	0,19635	1,2	2,89	3,69	27,75	0,04	85,48
Boca impulsión [11]	300x200	500,0	500,0	25,2	0,06000	2,9	2,39	8,41	33,73	0,08	85,48
Boca impulsión [12]	300x200	500,0	500,0	25,2	0,06000	2,9	2,39	8,41	40,54	0,08	85,48
Boca impulsión [13]	300x200	500,0	500,0	25,2	0,06000	2,9	2,39	8,41	33,84	0,08	85,48
Boca impulsión [15]	Ø500	1.750,0	1.750,0	1,2	0,19635	1,2	2,89	3,69	37,39	0,04	85,48
Boca impulsión [17]	300x200	500,0	500,0	25,2	0,06000	2,9	2,39	8,41	25,25	0,08	85,48
Boca impulsión [18]	300x200	500,0	500,0	25,2	0,06000	2,9	2,39	8,41	31,08	0,08	85,48
Boca impulsión [19]	300x200	500,0	500,0	25,2	0,06000	2,9	2,39	8,41	25,25	0,08	85,48
Boca impulsión [22]	300x200	500,0	500,0	25,2	0,06000	2,9	2,39	8,41	28,61	0,08	85,48
Boca impulsión [23]	300x200	500,0	500,0	25,2	0,06000	2,9	2,39	8,41	34,45	0,08	85,48
Boca impulsión [24]	300x200	500,0	500,0	25,2	0,06000	2,9	2,39	8,41	28,55	0,08	85,48
Boca impulsión [27]	300x200	500,0	500,0	25,2	0,06000	2,9	2,39	8,41	3,30	0,08	85,48
Boca impulsión [28]	300x200	500,0	500,0	25,2	0,06000	2,9	2,39	8,41	1,77	0,08	85,48
Boca impulsión [29]	300x200	500,0	500,0	25,2	0,06000	2,9	2,39	8,41	0,00	0,08	85,48

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

Δ Pv: Presión total necesaria desde el ventilador.

#### DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m <sup>2</sup>	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m <sup>3</sup> /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	1.000x500	0,50000	761	1,50	0,00	13.000,0	7,2	0,00	1,08	1,08	84,40
Conducto [2-3]	ø 400	0,12566	400	15,00	21,82	1.750,0	3,9	9,42	6,47	15,89	68,51
Conducto [2-4]	1.000x500	0,50000	761	5,76	14,16	11.250,0	6,2	7,85	3,19	11,04	73,36
Conducto [4-5]	700x500	0,35000	644	2,31	-0,81	8.250,0	6,5	-0,58	1,64	1,07	72,30
Conducto [5-6]	ø 400	0,12566	400	15,00	5,69	1.750,0	3,9	2,46	6,47	8,93	63,37
Conducto [5-7]	700x500	0,35000	644	9,60	9,40	6.500,0	5,2	4,32	4,42	8,74	63,56
Conducto [7-8]	ø 400	0,12566	400	15,00	52,63	1.750,0	3,9	22,71	6,47	29,19	34,37
Conducto [7-9]	300x300	0,09000	328	0,82	4,47	1.500,0	4,6	3,80	0,70	4,50	59,05
Conducto [9-10]	300x300	0,09000	328	0,41	7,93	1.000,0	3,1	3,22	0,17	3,39	55,66
Conducto [10-11]	200x200	0,04000	218	1,21	12,16	500,0	3,5	10,04	1,00	11,04	44,62
Conducto [10-12]	200x200	0,04000	218	0,31	4,81	500,0	3,5	3,98	0,25	4,23	51,43
Conducto [9-13]	200x200	0,04000	218	0,80	16,54	500,0	3,5	13,66	0,66	14,33	44,73
Conducto [7-14]	450x400	0,18000	463	7,58	12,76	3.250,0	5,0	8,24	4,89	13,13	50,43
Conducto [14-15]	ø 400	0,12566	400	15,00	-0,14	1.750,0	3,9	-0,06	6,47	6,41	44,01
Conducto [14-16]	300x300	0,09000	328	0,82	6,16	1.500,0	4,6	5,24	0,70	5,94	44,49
Conducto [16-17]	200x200	0,04000	218	1,21	8,90	500,0	3,5	7,35	1,00	8,35	36,14
Conducto [16-18]	200x200	0,04000	218	0,31	2,74	500,0	3,5	2,26	0,25	2,51	41,97
Conducto [16-19]	200x200	0,04000	218	1,21	8,90	500,0	3,5	7,35	1,00	8,35	36,14
Conducto [4-20]	400x400	0,16000	437	6,04	14,06	3.000,0	5,2	10,43	4,48	14,91	58,46
Conducto [20-21]	300x300	0,09000	328	3,51	8,98	1.500,0	4,6	7,63	2,98	10,62	47,84
Conducto [21-22]	200x200	0,04000	218	1,20	8,90	500,0	3,5	7,35	0,99	8,34	39,50
Conducto [21-23]	200x200	0,04000	218	0,29	2,74	500,0	3,5	2,26	0,24	2,50	45,34
Conducto [21-24]	200x200	0,04000	218	1,27	8,90	500,0	3,5	7,35	1,05	8,40	39,44
Conducto [20-25]	300x300	0,09000	328	5,12	43,80	1.500,0	4,6	37,23	4,35	41,59	16,87
Conducto [25-26]	300x300	0,09000	328	0,90	-0,94	1.000,0	3,1	-0,38	0,37	-0,01	16,88
Conducto [26-27]	200x200	0,04000	218	1,27	1,98	500,0	3,5	1,64	1,05	2,69	14,19
Conducto [26-28]	200x200	0,04000	218	0,29	4,81	500,0	3,5	3,98	0,24	4,22	12,66
Conducto [25-29]	200x200	0,04000	218	0,29	6,94	500,0	3,5	5,73	0,24	5,98	10,89

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;  
 Long.: Longitud de conducto recto;  
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;  
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;  
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;  
 Δ P: Pérdida de presión total en el conducto;  
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

#### 4.28 ZONA RECUPERADOR EXTRACCIÓN TIPO 1 AULAS

##### 4.28.1 CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga: 13.000,0 m<sup>3</sup>/h.  
 Presión estática necesaria: 73,30 Pa.  
 Presión total necesaria: 104,69 Pa.  
 Temperatura del aire en los conductos: 20,0 °C.  
 Velocidad de descarga: 7,2 m/s.

## 4.28.2 DIMENSIONES SELECCIONADAS

### 4.28.2.1 Conductos de retorno

La red de conductos de retorno consta de **19** conductos y **10** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de retorno **13.000,0 m<sup>3</sup>/h**.

Pérdida de carga en el conducto principal **0,721 Pa/m**.

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [5]** y alcanza el valor **104,69 Pa**.

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [20]** y alcanza el valor **60,87 Pa**.

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **7,2 m/s**.

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [4-5]** y tiene el valor **4,0 m/s**.

### DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m <sup>3</sup> /h	Q real m <sup>3</sup> /h	Nivel s. dBA	S Ent. m <sup>2</sup>	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca retorno [5]	400x300	1.300,0	1.300,0	28,3	0,12000	3,8	2,80	16,74	0,00	0,07	104,69
Boca retorno [6]	400x300	1.300,0	1.300,0	28,3	0,12000	3,8	2,80	16,74	0,00	0,07	104,69
Boca retorno [8]	400x300	1.300,0	1.300,0	28,3	0,12000	3,8	2,80	16,74	38,11	0,07	104,69
Boca retorno [9]	400x300	1.300,0	1.300,0	28,3	0,12000	3,8	2,80	16,74	38,11	0,07	104,69
Boca retorno [10]	400x300	1.300,0	1.300,0	28,3	0,12000	3,8	2,80	16,74	31,90	0,07	104,69
Boca retorno [13]	400x300	1.300,0	1.300,0	28,3	0,12000	3,8	2,80	16,74	39,48	0,07	104,69
Boca retorno [16]	400x300	1.300,0	1.300,0	28,3	0,12000	3,8	2,80	16,74	21,87	0,07	104,69
Boca retorno [17]	400x300	1.300,0	1.300,0	28,3	0,12000	3,8	2,80	16,74	38,31	0,07	104,69
Boca retorno [19]	400x300	1.300,0	1.300,0	28,3	0,12000	3,8	2,80	16,74	43,82	0,07	104,69
Boca retorno [20]	400x300	1.300,0	1.300,0	28,3	0,12000	3,8	2,80	16,74	43,82	0,07	104,69

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;



## DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m <sup>2</sup>	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m <sup>3</sup> /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	1.000x500	0,50000	761	11,28	17,45	13.000,0	7,2	12,58	8,13	20,71	83,98
Conducto [2-3]	550x550	0,30250	601	3,93	16,56	6.500,0	6,0	10,67	2,53	13,20	70,78
Conducto [3-4]	400x400	0,16000	437	5,33	57,20	2.600,0	4,5	32,70	3,04	35,74	35,04
Conducto [4-5]	300x300	0,09000	328	0,81	22,74	1.300,0	4,0	14,90	0,53	15,43	19,60
Conducto [4-6]	300x300	0,09000	328	0,81	22,74	1.300,0	4,0	14,90	0,53	15,43	19,60
Conducto [3-7]	450x450	0,20250	492	1,00	10,24	3.900,0	5,3	6,90	0,67	7,58	63,20
Conducto [7-8]	300x300	0,09000	328	1,24	7,13	1.300,0	4,0	4,67	0,81	5,48	57,72
Conducto [7-9]	300x300	0,09000	328	1,24	7,13	1.300,0	4,0	4,67	0,81	5,48	57,72
Conducto [7-10]	300x300	0,09000	328	0,57	17,28	1.300,0	4,0	11,32	0,37	11,70	51,50
Conducto [2-11]	550x550	0,30250	601	1,27	9,57	6.500,0	6,0	6,17	0,82	6,99	76,99
Conducto [11-12]	450x450	0,20250	492	3,56	17,55	3.900,0	5,3	11,84	2,40	14,24	62,75
Conducto [12-13]	300x300	0,09000	328	0,59	5,00	1.300,0	4,0	3,28	0,39	3,66	59,09
Conducto [12-14]	400x400	0,16000	437	0,67	6,76	2.600,0	4,5	3,87	0,38	4,25	58,50
Conducto [14-15]	300x300	0,09000	328	0,67	5,91	1.300,0	4,0	3,87	0,44	4,31	54,19
Conducto [15-16]	300x300	0,09000	328	0,59	18,81	1.300,0	4,0	12,33	0,39	12,71	41,48
Conducto [14-17]	300x300	0,09000	328	0,59	0,30	1.300,0	4,0	0,20	0,39	0,59	57,92
Conducto [11-18]	400x400	0,16000	437	1,02	-4,27	2.600,0	4,5	-2,44	0,58	-1,86	78,86
Conducto [18-19]	300x300	0,09000	328	0,81	22,74	1.300,0	4,0	14,90	0,53	15,44	63,42
Conducto [18-20]	300x300	0,09000	328	0,81	22,74	1.300,0	4,0	14,90	0,53	15,43	63,42

- Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;  
 Long.: Longitud de conducto recto;  
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;  
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;  
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;  
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

### 4.29 RECUPERADOR EXTRACCIÓN PLANTA PRIMERA-SEGUNDA

#### 4.29.1 CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	2.070,0 m <sup>3</sup> /h.
Presión estática necesaria:	89,69 Pa.
Presión total necesaria:	106,14 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,2 m/s.

#### 4.29.2 DIMENSIONES SELECCIONADAS

La red de conductos de retorno consta de **13** conductos y **12** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

- Caudal de retorno **2.070,0 m<sup>3</sup>/h.**
- Pérdida de carga en el conducto principal **1,090 Pa/m.**
- La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [8]** y alcanza el valor **106,13 Pa.**
- La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca retorno [9]** y alcanza el valor **10,80 Pa.**
- La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,2 m/s.**
- La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [13-14]** y tiene el valor **2,5 m/s.**

## DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

RETORNO Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m³/h	Q real m³/h	Nivel s. dBA	S Ent. m²	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca retorno [5]	200x150	180,0	180,0	20,8	0,03000	2,8	-4,18	10,31	60,65	0,03	106,14
Boca retorno [6]	200x150	180,0	180,0	20,8	0,03000	2,8	-1,15	10,31	47,41	0,03	106,14
Boca retorno [8]	250x150	360,0	360,0	29,2	0,03750	3,9	2,10	19,39	0,00	0,09	106,13
Boca retorno [7]	200x150	90,0	90,0	10,4	0,03000	1,4	-3,13	2,58	28,34	0,01	106,14
Boca retorno [4]	200x150	225,0	225,0	26,0	0,03000	3,5	-1,95	16,11	62,34	0,04	106,14
Boca retorno [3]	200x150	225,0	225,0	26,0	0,03000	3,5	-5,30	16,11	72,06	0,04	106,14
Boca retorno [9]	200x150	90,0	90,0	10,4	0,03000	1,4	-8,74	2,58	95,34	0,01	106,14
Boca retorno [10]	200x150	90,0	90,0	10,4	0,03000	1,4	-6,44	2,58	87,18	0,01	106,14
Boca retorno [11]	200x150	90,0	90,0	10,4	0,03000	1,4	-4,47	2,58	80,60	0,01	106,14
Boca retorno [12]	200x150	180,0	180,0	20,8	0,03000	2,8	-0,19	10,31	53,43	0,03	106,14
Boca retorno [14]	200x150	180,0	180,0	20,8	0,03000	2,8	1,55	10,31	38,14	0,07	106,13
Boca retorno [13]	200x150	180,0	180,0	20,8	0,03000	2,8	0,87	10,31	44,63	0,03	106,14

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

#### DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

RETORNO Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m²	Deqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m³/h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt. Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	550x200	0,11000	351	2,82	0,00	2.070,0	5,2	0,00	3,07	3,07	103,07
Conducto [2-3]	350x200	0,07000	286	6,71	10,16	1.260,0	5,0	12,14	8,02	20,16	82,91
Conducto [3-4]	350x200	0,07000	286	4,00	3,63	1.035,0	4,1	3,03	3,34	6,37	76,54
Conducto [4-5]	250x200	0,05000	244	4,03	4,33	810,0	4,5	5,04	4,69	9,73	66,81
Conducto [5-6]	250x200	0,05000	244	6,07	7,79	630,0	3,5	5,74	4,48	10,21	56,59
Conducto [6-7]	150x200	0,03000	189	11,32	9,41	450,0	4,2	13,07	15,72	28,80	27,80
Conducto [7-8]	150x200	0,03000	189	4,00	2,71	360,0	3,3	2,51	3,70	6,21	21,59
Conducto [2-9]	250x200	0,05000	244	5,67	6,25	810,0	4,5	7,27	6,60	13,88	89,19
Conducto [9-10]	250x200	0,05000	244	4,00	2,24	720,0	4,0	2,10	3,76	5,86	83,33
Conducto [10-11]	250x200	0,05000	244	4,00	2,26	630,0	3,5	1,67	2,95	4,61	78,72
Conducto [11-12]	250x200	0,05000	244	12,48	14,72	540,0	3,0	8,19	6,95	15,14	63,58
Conducto [12-13]	150x200	0,03000	189	4,00	4,37	360,0	3,3	4,04	3,70	7,74	55,83
Conducto [13-14]	100x200	0,02000	152	4,00	3,73	180,0	2,5	2,78	2,98	5,76	50,07

Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;

Long.: Longitud de conducto recto;

Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;

Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;

Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;

Pt. final: Presión total al final del conducto.

#### 4.30 ZONA RECUPERADOR APORTACIÓN PLANTA PRIMERA-SEGUNDA

##### 4.30.1 CARACTERÍSTICAS DEL VENTILADOR

Caudal de aspiración y descarga:	2.070,0 m <sup>3</sup> /h.
Presión estática necesaria:	65,01 Pa.
Presión total necesaria:	81,46 Pa.
Temperatura del aire en los conductos:	20,0 °C.
Velocidad de descarga:	5,2 m/s.

##### 4.30.2 DIMENSIONES SELECCIONADAS

###### 4.30.2.1 Conductos de impulsión

La red de conductos de impulsión consta de **13** conductos y **12** bocas de distribución. Los resultados detallados tramo a tramo se exponen en los anejos de cálculo incluidos en esta memoria. A continuación se detallan los resultados más importantes:

Caudal de impulsión **2.070,0 m<sup>3</sup>/h.**

Pérdida de carga en el conducto principal **1,090 Pa/m.**

La mayor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [8]** y alcanza el valor **81,45 Pa.**

La menor pérdida de carga se produce en la boca **Boca impulsión [9]** y alcanza el valor **27,96 Pa.**

La máxima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [1-2]** y tiene el valor **5,2 m/s.**

La mínima velocidad se alcanza en el conducto **Conducto [13-14]** y tiene el valor **2,5 m/s.**

###### DETALLE DEL CÁLCULO DE LAS UNIDADES TERMINALES

IMPULSIÓN Referencia	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Q Nom. m <sup>3</sup> /h	Q real m <sup>3</sup> /h	Nivel s. dBA	S Ent. m <sup>2</sup>	V Sal. m/s	ΔPs Pa	ΔPb Pa	ΔPe Pa	ΔPc Pa	ΔPv Pa
Boca impulsión [8]	300x150	360,0	360,0	25,4	0,04500	3,0	2,39	8,24	0,00	0,09	81,45
Boca impulsión [7]	150x200b	90,0	90,0	24,6	0,03007	0,5	5,75	4,56	3,70	0,01	81,46
Boca impulsión [6]	150x150	180,0	180,0	25,7	0,02250	3,0	3,13	8,37	27,64	0,05	81,46
Boca impulsión [5]	150x150	180,0	180,0	25,7	0,02250	3,0	5,44	8,37	32,94	0,05	81,46
Boca impulsión [4]	300x100	225,0	225,0	22,9	0,03000	2,7	4,47	6,89	40,30	0,05	81,46
Boca impulsión [3]	300x100	225,0	225,0	22,9	0,03000	2,7	6,99	6,89	40,62	0,05	81,46
Boca impulsión [9]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,03007	0,5	6,93	4,56	53,50	0,01	81,46
Boca impulsión [10]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,03007	0,5	5,31	4,56	51,36	0,01	81,46
Boca impulsión [11]	150x200b	90,0	90,0	24,5	0,03007	0,5	3,90	4,56	49,87	0,01	81,46
Boca impulsión [12]	150x150	180,0	180,0	25,7	0,02250	3,0	2,38	8,37	33,04	0,05	81,46
Boca impulsión [13]	150x150	180,0	180,0	25,7	0,02250	3,0	2,35	8,37	28,95	0,05	81,46
Boca impulsión [14]	150x150	180,0	180,0	25,7	0,02250	3,0	1,29	8,37	26,56	0,07	81,45

Q Nom.: Caudal nominal;

Q real: Caudal real;

Nivel s.: Nivel sonoro;

S Ent.: Sección a la entrada;

V Sal.: Velocidad a la salida;

Δ Ps: Pérdida de presión en las transformaciones de conexión;

Δ Pb: Pérdida de presión en la boca;

Δ Pc: Pérdida de presión en el conducto de conexión;

Δ Pe.: Pérdida de presión provocada en la compuerta para el equilibrado del sistema;

## DETALLE DEL CÁLCULO DE LOS CONDUCTOS

IMPULSIÓN Tramo	Dimensiones (Horz.xVert.) ó Ø (mm)	Área m <sup>2</sup>	Ø eqv. mm	Long m	Leqv. m	Caudal m <sup>3</sup> /h	Velc. m/s	ΔPs. Pa	ΔPf. Pa	ΔPt Pa	Pt. final Pa
Conducto [1-2]	550x200	0,11000	351	2,17	0,00	2.070,0	5,2	0,00	2,37	2,37	79,09
Conducto [2-3]	350x200	0,07000	286	7,28	13,26	1.260,0	5,0	15,84	8,70	24,54	54,54
Conducto [3-4]	350x200	0,07000	286	4,00	-0,60	1.035,0	4,1	-0,50	3,34	2,84	51,70
Conducto [4-5]	250x200	0,05000	244	4,03	0,18	810,0	4,5	0,21	4,69	4,90	46,80
Conducto [5-6]	250x200	0,05000	244	6,07	4,24	630,0	3,5	3,13	4,48	7,60	39,20
Conducto [6-7]	150x200	0,03000	189	12,61	5,52	450,0	4,2	7,66	17,51	25,18	14,02
Conducto [7-8]	150x200	0,03000	189	4,00	-0,45	360,0	3,3	-0,41	3,70	3,29	10,73
Conducto [2-9]	250x200	0,05000	244	6,39	5,71	810,0	4,5	6,65	7,44	14,09	65,00
Conducto [9-10]	250x200	0,05000	244	4,00	0,01	720,0	4,0	0,01	3,76	3,77	61,23
Conducto [10-11]	250x200	0,05000	244	4,00	-0,07	630,0	3,5	-0,05	2,95	2,90	58,33
Conducto [11-12]	250x200	0,05000	244	13,77	12,25	540,0	3,0	6,82	7,67	14,48	43,85
Conducto [12-13]	150x200	0,03000	189	4,00	0,46	360,0	3,3	0,42	3,70	4,13	39,72
Conducto [13-14]	100x200	0,02000	152	4,00	0,60	180,0	2,5	0,45	2,98	3,43	36,30

- Ø eqv.: Diámetro del conducto circular equivalente;  
 Long.: Longitud de conducto recto;  
 Leqv.: Longitud equivalente de conducto recto debida a las transformaciones y codos;  
 Δ Ps.: Pérdida de presión en los accesorios y singularidades;  
 Δ Pf.: Pérdida de presión por fricción;  
 Pt. final: Presión total al final del conducto.

## 4.31 CÁLCULO TUBERÍAS

### 4.31.1 MÉTODO DE CÁLCULO PARA TUBERÍAS

El principio de cálculo es el siguiente:

1- Determinación del caudal de cada tramo, de final a origen, en función de los emisores o receptores a los que alimenta:

$$Q = \frac{860 \cdot P}{1000 \cdot \Delta t \cdot C_e \cdot \gamma}$$

Donde:

$C_e$  = Calor específico del agua = 1,0 Kcal/h·Kg·°C

$\gamma$  = Peso específico del agua = 1,0 Kg/dm<sup>3</sup>

$\Delta t$  = Salto térmico en °C

$P$  = Potencia térmica en vatios

Se tienen en cuenta los siguientes modos de funcionamiento:

- Refrigeración salto térmico -5,0°C y potencias individuales simultáneas.

2- Para el cálculo de las pérdidas de carga en las tuberías se ha tenido en cuenta la fórmula de Prandtl-Colebrook.

$$V = -2 \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J} \cdot \log_{10} \left( \frac{k_a}{3'71 \cdot D} + \frac{2'51 \cdot \nu}{D \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot D \cdot J}} \right)$$

Donde:

$J$  = Pérdida de carga, en m.c.a./m;

$D$  = Diámetro interior de la tubería, en m;

$V$  = Velocidad media del agua, en m/s;

$Q_r$  = Caudal por la rama en m<sup>3</sup>/s;

$k_a$  = Rugosidad uniforme equivalente, en m.;

$\nu$  = Viscosidad cinemática del fluido, (1'31x10<sup>-6</sup> m<sup>2</sup>/s para agua a 10°C);

$g$  = Aceleración de la gravedad, 9'8 m/s<sup>2</sup>;

3- Determinación de los diámetros de tubería en base a admitir una pérdida de carga máxima por unidad de longitud de tubería igual a 40,0 mm.c.a./m .

4- Se tienen en cuenta las longitudes equivalentes a tubería recta de igual diámetro en los accesorios (tes, codos... ) y válvulas conectados entre tuberías, para calcular las pérdidas de carga que producen.

5- Cálculo de la pérdida de carga a provocar en cada válvula de equilibrado para obtener la distribución de caudales supuesta inicial.

#### 4.32 MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO TUBERÍAS PRIMARIO BOMBA DE CALOR

El circuito cerrado más desfavorable corresponde al que va desde el generador Enfriadora (1) [1-3] hasta el emisor Climatizador (1) [2-4]. A continuación se desglosan las pérdidas de carga en cada uno de los elementos de los tramos de ida y de retorno:

TRAMO	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	Ø Nominal (mm) ó (pulgadas)	P Unitario (mmca)	Longitud (m)	Tipo de accesorio	Longitud equivalente accesorios (m) ó Kv <sup>(1)</sup>	Longitud total (m)	P Total (mca)
N1-N2	43.000	1,37	4"	20,2	20,0	Tubería		20,00	0,405
N2-N3	43.000	59,41				Climatizador (1) [2-4]			5,200
N3-N4	43.000	1,37	4"	20,2	20,0	Tubería		20,00	0,405
N4-N5	43.000					Enfriadora (1) [1-3]			3,000
TOTAL									9,009

#### 4.32.1 RELACIÓN DE TUBERÍAS

Descripción	Diámetro	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	P.Tot. (mmca)	P.Unit. (mmca/m)
Tramo [1-2]	4"	20,0	0,0	43.000,0	1,37	404,7	20,2
Tramo [3-4]	4"	20,0	0,0	43.000,0	1,37	404,7	20,2

#### 4.32.2 MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO TUBERÍAS CLIMATIZADOR

El circuito cerrado más desfavorable corresponde al que va desde el generador Enfriadora (1) [1-3] hasta el emisor Climatizador (1) [2-4]. A continuación se desglosan las pérdidas de carga en cada uno de los elementos de los tramos de ida y de retorno:

TRAMO	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	Ø Nominal (mm) ó (pulgadas)	□P Unitario (mmca)	Longitud (m)	Tipo de accesorio	Longitud equivalente accesorios (m) ó Kv <sup>(1)</sup>	Longitud total (m)	□P Total (mca)
N1-N2	13.760	1,03	2 1/2"	20,1	40,0	Tubería		40,00	0,803
N2-N3	13.760	19,01				Climatizador (1) [2-4]			5,200
N3-N4	13.760	1,03	2 1/2"	20,1	40,0	Tubería		40,00	0,803
N4-N5	13.760					Enfriadora (1) [1-3]			3,000
TOTAL									9,805

#### RELACIÓN DE TUBERÍAS

Descripción	Diámetro	Long. (m)	Leq. (m)	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	P.Tot. (mmca)	P.Unit. (mmca/m)
Tramo [1-2]	2 1/2"	40,0	0,0	13.760,0	1,03	802,6	20,1
Tramo [3-4]	2 1/2"	40,0	0,0	13.760,0	1,03	802,6	20,1

#### 4.33 MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO TUBERÍAS CIRCUITO FANCOILS BAJA

El circuito cerrado más desfavorable corresponde al que va desde el generador Bomba de calor 2 [1-16] hasta el emisor Fan-coil [6-27]. A continuación se desglosan las pérdidas de carga en cada uno de los elementos de los tramos de ida y de retorno:

TRAMO	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	Ø Nominal (mm) ó (pulgadas)	□P Unitario (mmca)	Longitud (m)	Tipo de accesorio	Longitud equivalente accesorios (m) ó Kv <sup>(1)</sup>	Longitud total (m)	□P Total (mca)
N1-N2	7.004	0,88	2"	19,1	40,0	Tubería		42,86	0,817
						2 Codos	2,86		
N2-N3	3.502	0,96	1 1/4"	36,4	10,3	Tubería		11,61	0,423
						Cruce unión	1,28		
N3-N4	1.751	0,48	1 1/4"	10,4	8,1	Tubería		8,90	0,092
						Te confluencia	0,80		
N4-N5	875	0,66	3/4"	35,6	3,0	Tubería		5,43	0,193
						Unión	2,40		
N5-N6	875	1,21				Fan-coil [6-27]			5,200
N6-N7	875	0,66	3/4"	35,6	2,9	Tubería		5,33	0,190
						Te divergencia	2,40		
N7-N8	1.751	0,48	1 1/4"	10,4	7,9	Tubería		10,03	0,104
						Te división	2,13		
N8-N9	3.502	0,96	1 1/4"	36,4	10,3	Tubería		12,46	0,454
						Te división	2,13		
N9-N10	7.004	0,88	2"	19,1	40,0	Tubería		42,92	0,818
						2 Codos	2,92		
N10-N11	7.004					Bomba de calor 2 [1-16]			1,500
TOTAL									9,791

### RELACIÓN BATERÍAS

Unidad	Potencia (w)	Temp. Entrada (°C)	Temp. Salida (°C)	Caudal agua (l/h)	Caída presión (mm.c.a.)	Presión de equilibrio (mm.c.a.)	Marca y modelo
Fan-coil [14-25]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	103,6	FANCOIL CLINT
Fan-coil [15-24]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	452,3	FANCOIL CLINT
Fan-coil [11-20]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	608,7	FANCOIL CLINT
Fan-coil [12-21]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	231,1	FANCOIL CLINT
Fan-coil [7-22]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	527,1	FANCOIL CLINT
Fan-coil [5-23]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	179,1	FANCOIL CLINT
Fan-coil [8-26]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	367,5	FANCOIL CLINT
Fan-coil [6-27]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	0,0	FANCOIL CLINT

### RELACIÓN DE TUBERÍAS

Descripción	Diámetro	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	P.Tot. (mmca)	P.Unit. (mmca/m)
Tramo [1-2]	2"	40,0	2,9	7.003,8	0,88	817,8	19,1
Tramo [2-3]	1 1/4"	10,3	2,1	3.501,9	0,96	454,0	36,4
Tramo [3-7]	1 1/4"	0,6	0,5	1.751,0	0,48	11,3	10,4
Tramo [2-9]	1 1/4"	8,7	0,5	3.501,9	0,96	335,5	36,4
Tramo [9-10]	1 1/4"	2,0	2,1	1.751,0	0,48	43,1	10,4
Tramo [10-12]	3/4"	5,6	0,3	875,5	0,66	211,8	35,6
Tramo [9-13]	1 1/4"	10,9	1,6	1.751,0	0,48	128,9	10,4
Tramo [13-14]	3/4"	4,3	1,0	875,5	0,66	188,3	35,6
Tramo [13-15]	3/4"	0,3	1,3	875,5	0,66	53,8	35,6
Tramo [28-25]	3/4"	4,5	2,0	875,5	0,66	229,4	35,6
Tramo [28-24]	3/4"	0,1	0,3	875,5	0,66	15,4	35,6
Tramo [18-28]	1 1/4"	10,9	1,7	1.751,0	0,48	130,2	10,4
Tramo [18-29]	1 1/4"	2,0	1,3	1.751,0	0,48	34,3	10,4
Tramo [20-29]	3/4"	0,5	0,8	875,5	0,66	44,8	35,6
Tramo [29-21]	3/4"	6,2	1,2	875,5	0,66	260,2	35,6
Tramo [17-18]	1 1/4"	8,7	0,6	3.501,9	0,96	340,3	36,4
Tramo [17-19]	1 1/4"	10,3	1,3	3.501,9	0,96	423,0	36,4
Tramo [19-22]	3/4"	0,7	0,4	875,5	0,66	40,9	35,6
Tramo [16-17]	2"	40,0	2,9	7.003,8	0,88	816,7	19,1
Tramo [10-11]	3/4"	0,1	1,3	875,5	0,66	49,5	35,6
Tramo [7-8]	3/4"	2,1	0,3	875,5	0,66	86,6	35,6
Tramo [4-6]	3/4"	2,9	2,4	875,5	0,66	189,6	35,6
Tramo [3-4]	1 1/4"	7,9	2,1	1.751,0	0,48	104,1	10,4
Tramo [4-5]	3/4"	0,4	2,4	875,5	0,66	99,8	35,6
Tramo [30-27]	3/4"	3,0	2,4	875,5	0,66	193,2	35,6
Tramo [19-30]	1 1/4"	8,1	0,8	1.751,0	0,48	92,4	10,4
Tramo [23-30]	3/4"	0,5	2,4	875,5	0,66	103,8	35,6
Tramo [19-26]	3/4"	2,8	0,4	875,5	0,66	113,8	35,6



#### 4.34 MEMORIA DE CALCULO DE CIRCUITO CERRADO TUBERÍAS FANCOILS PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA

El circuito cerrado más desfavorable corresponde al que va desde el generador Bomba de Calor [1-57] hasta el emisor Fan-coil [38-93]. A continuación se desglosan las pérdidas de carga en cada uno de los elementos de los tramos de ida y de retorno:

TRAMO	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	Ø Nominal (mm) ó (pulgadas)	P Unitario (mmca)	Longitud (m)	Tipo de accesorio	Longitud equivalente de accesorios (m) ó Kv <sup>(1)</sup>	Longitud total (m)	P Total (mca)
N1-N2	20.508	1,53	2 1/2"	38,3	1,0	Tubería		1,02	0,039
N2-N3	8.729	1,10	2"	28,6	3,1	Tubería		4,13	0,118
						Te unión	1,00		
N3-N4	7.590	0,96	2"	22,1	4,0	Tubería		4,50	0,099
						Te unión	0,50		
N4-N5	6.452	0,81	2"	16,4	6,7	Tubería		7,25	0,119
						Te unión	0,50		
N5-N6	5.313	1,08	1 1/2"	37,0	8,7	Tubería		11,61	0,430
						2 Codos	2,44		
						Te unión	0,50		
N6-N7	4.269	0,86	1 1/2"	24,7	6,2	Tubería		7,15	0,177
						Te unión	1,00		
N7-N8	3.225	0,89	1 1/4"	31,3	4,0	Tubería		4,50	0,141
						Te unión	0,50		
N8-N9	2.181	0,60	1 1/4"	15,4	2,6	Tubería		4,13	0,064
						Codo	1,04		
						Te unión	0,50		
N9-N10	1.030	0,49	1"	15,5	3,5	Tubería		4,03	0,062
						Unión	0,50		
N10-N11	1.030	1,42				Fan-coil [38-93]			5,200
N11-N12	1.030	0,49	1"	15,5	3,8	Tubería		4,25	0,066
						Te división	0,40		
N12-N13	2.181	0,60	1 1/4"	15,4	2,1	Tubería		3,53	0,054
						Te división	0,40		
						Codo	1,04		
N13-N14	3.225	0,89	1 1/4"	31,3	4,0	Tubería		4,40	0,138
						Te división	0,40		
N14-N15	4.269	0,86	1 1/2"	24,7	6,2	Tubería		7,69	0,190
						Te división	1,54		
N15-N16	5.313	1,08	1 1/2"	37,0	8,9	Tubería		11,77	0,435
						Te división	0,40		
						2 Codos	2,44		
N16-N17	6.452	0,81	2"	16,4	6,5	Tubería		6,89	0,113
						Te división	0,40		
N17-N18	7.590	0,96	2"	22,1	4,0	Tubería		4,40	0,097
						Te división	0,40		
N18-N19	8.729	1,10	2"	28,6	3,4	Tubería		4,18	0,119
						Te división	0,80		
N19-N20	20.508	1,53	2 1/2"	38,3	0,9	Tubería		0,86	0,033
N20-N21	20.508					Bomba de Calor [1-57]			4,030
TOTAL									11,725

(1) Kv: Constante válvulas de control.

#### RELACIÓN DE BATERÍAS

Unidad	Potencia (w)	Temp. Entrada (°C)	Temp. Salida (°C)	Caudal agua (l/h)	Caída presión (mm.c.a.)	Presión de equilibrio (mm.c.a.)	Marca y modelo
Fan-coil [52-73]	3.310	7,0	12,0	569,3	2.923,9	4.094,8	FANCOIL CLINT
Fan-coil [55-74]	3.310	7,0	12,0	569,3	2.923,9	4.291,4	FANCOIL CLINT
Fan-coil [49-75]	3.310	7,0	12,0	569,3	2.923,9	3.823,9	FANCOIL CLINT
Fan-coil [46-97]	3.070	7,0	12,0	528,0	2.552,4	3.421,8	FANCOIL CLINT
Fan-coil [43-96]	3.070	7,0	12,0	528,0	2.552,4	2.984,5	FANCOIL CLINT
Fan-coil [40-94]	3.070	7,0	12,0	528,0	2.552,4	2.705,6	FANCOIL CLINT
Fan-coil [37-76]	6.690	7,0	12,0	1.150,7	5.200,0	51,7	FANCOIL CLINT
Fan-coil [13-77]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	253,9	FANCOIL CLINT
Fan-coil [16-78]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	274,4	FANCOIL CLINT
Fan-coil [19-79]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	748,7	FANCOIL CLINT
Fan-coil [22-80]	6.690	7,0	12,0	1.150,7	5.200,0	1.209,6	FANCOIL CLINT
Fan-coil [25-81]	4.390	7,0	12,0	755,1	4.750,8	1.522,9	FANCOIL CLINT
Fan-coil [28-82]	4.390	7,0	12,0	755,1	4.750,8	1.830,5	FANCOIL CLINT
Fan-coil [5-83]	4.390	7,0	12,0	755,1	4.750,8	2.359,1	FANCOIL CLINT
Fan-coil [50-84]	3.310	7,0	12,0	569,3	2.923,9	3.798,4	FANCOIL CLINT
Fan-coil [53-85]	3.310	7,0	12,0	569,3	2.923,9	4.086,6	FANCOIL CLINT
Fan-coil [56-86]	3.310	7,0	12,0	569,3	2.923,9	4.283,1	FANCOIL CLINT
Fan-coil [6-87]	4.390	7,0	12,0	755,1	4.750,8	2.327,6	FANCOIL CLINT
Fan-coil [29-88]	4.390	7,0	12,0	755,1	4.750,8	1.791,5	FANCOIL CLINT
Fan-coil [26-89]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	1.021,6	FANCOIL CLINT
Fan-coil [23-90]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	1.192,8	FANCOIL CLINT
Fan-coil [47-91]	3.000	7,0	12,0	516,0	2.444,0	3.514,0	FANCOIL CLINT
Fan-coil [44-95]	3.000	7,0	12,0	516,0	2.444,0	3.094,3	FANCOIL CLINT
Fan-coil [41-92]	3.000	7,0	12,0	516,0	2.444,0	2.815,4	FANCOIL CLINT
Fan-coil [38-93]	5.990	7,0	12,0	1.030,3	5.200,0	0,0	FANCOIL CLINT
Fan-coil [14-100]	5.990	7,0	12,0	1.030,3	5.200,0	219,0	FANCOIL CLINT
Fan-coil [17-99]	3.310	7,0	12,0	569,3	2.923,9	2.559,4	FANCOIL CLINT
Fan-coil [20-98]	5.090	7,0	12,0	875,5	5.200,0	721,5	FANCOIL CLINT

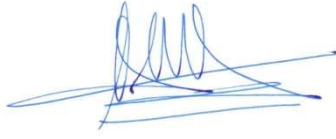
**RELACIÓN DE TUBERÍAS**

Descripción	Diámetro	Long. (m)	Leqv. (m)	Caudal (l/h)	Velc. (m/s)	P.Tot. (mmca)	P.Unif. (mmca/m)
Tramo [1-2]	2 1/2"	0,9	0,0	20.507,6	1,53	32,8	38,3
Tramo [2-3]	2 1/2"	4,0	2,9	11.778,6	0,88	95,0	13,7
Tramo [3-4]	1"	3,5	1,5	1.510,2	0,72	156,6	30,8
Tramo [4-5]	1"	0,4	1,5	755,1	0,36	17,6	8,9
Tramo [3-7]	2"	6,5	0,4	10.268,4	1,29	267,2	38,6
Tramo [7-8]	2"	4,0	0,4	8.758,2	1,10	126,5	28,8
Tramo [8-9]	2"	1,2	0,4	7.127,7	0,90	31,3	19,7
Tramo [9-10]	1 1/2"	5,5	1,7	5.101,5	1,03	247,6	34,3
Tramo [10-11]	1 1/4"	4,0	0,5	3.350,6	0,92	151,6	33,6
Tramo [11-12]	1 1/4"	10,1	1,4	1.905,8	0,52	139,3	12,1
Tramo [34-35]	1 1/4"	4,0	0,4	3.225,0	0,89	137,9	31,3
Tramo [33-34]	1 1/2"	6,2	1,5	4.269,0	0,86	190,4	24,7
Tramo [32-33]	1 1/2"	8,9	2,8	5.313,1	1,08	435,2	37,0
Tramo [31-32]	2"	6,5	0,4	6.451,7	0,81	113,0	16,4
Tramo [30-31]	2"	4,0	0,4	7.590,4	0,96	97,2	22,1
Tramo [2-30]	2"	3,4	0,8	8.729,0	1,10	119,5	28,6
Tramo [12-13]	1"	0,4	1,5	875,5	0,42	22,8	11,6
Tramo [63-64]	1 1/4"	4,0	0,5	3.225,0	0,89	141,0	31,3
Tramo [62-63]	1 1/2"	6,2	1,0	4.269,0	0,86	177,0	24,7
Tramo [61-62]	1 1/2"	8,7	2,9	5.313,1	1,08	429,5	37,0
Tramo [60-61]	2"	6,7	0,5	6.451,7	0,81	118,8	16,4
Tramo [59-60]	2"	4,0	0,5	7.590,4	0,96	99,4	22,1
Tramo [58-59]	2"	3,1	1,0	8.729,0	1,10	118,0	28,6
Tramo [58-67]	2 1/2"	4,0	2,0	11.778,6	0,88	82,5	13,7
Tramo [67-68]	2"	6,5	0,5	10.268,4	1,29	271,1	38,6
Tramo [68-69]	2"	4,0	0,5	8.758,2	1,10	129,4	28,8
Tramo [70-71]	1 1/2"	5,0	1,9	5.101,5	1,03	234,8	34,3
Tramo [71-72]	1 1/4"	4,0	0,6	3.350,6	0,92	155,9	33,6
Tramo [57-58]	2 1/2"	1,0	0,0	20.507,6	1,53	39,0	38,3
Tramo [69-70]	2"	1,4	0,5	7.127,7	0,90	38,2	19,7
Tramo [101-100]	1"	2,5	0,5	1.030,3	0,49	46,5	15,5
Tramo [72-101]	1 1/4"	10,3	1,5	1.905,8	0,52	143,6	12,1
Tramo [101-77]	1"	0,5	2,2	875,5	0,42	32,3	11,6
Tramo [103-99]	1"	2,5	0,5	569,3	0,27	16,5	5,4
Tramo [102-98]	1"	2,5	0,5	875,5	0,42	35,3	11,6
Tramo [71-102]	1 1/4"	3,6	1,3	1.751,0	0,48	50,6	10,4
Tramo [79-102]	1"	0,5	1,0	875,5	0,42	17,9	11,6
Tramo [72-103]	1"	3,6	1,0	1.444,8	0,69	130,7	28,4
Tramo [78-103]	1"	0,5	1,0	875,5	0,42	17,9	11,6
Tramo [70-104]	1 1/4"	2,1	1,3	2.026,2	0,56	46,2	13,5
Tramo [80-104]	1"	0,3	1,8	1.150,7	0,55	39,9	18,9
Tramo [69-105]	1"	3,7	1,0	1.630,6	0,78	165,3	35,4
Tramo [81-105]	1"	0,5	1,8	755,1	0,36	20,3	8,9
Tramo [68-106]	1"	3,7	1,0	1.510,2	0,72	143,9	30,8
Tramo [82-106]	1"	0,4	1,0	755,1	0,36	12,8	8,9
Tramo [83-107]	1"	0,6	1,8	755,1	0,36	21,4	8,9
Tramo [67-107]	1"	3,5	1,0	1.510,2	0,72	140,0	30,8
Tramo [59-108]	1"	2,7	1,0	1.138,6	0,54	68,3	18,5
Tramo [74-108]	1"	0,5	1,0	569,3	0,27	8,3	5,4
Tramo [60-109]	1"	2,7	1,0	1.138,6	0,54	68,3	18,5
Tramo [73-109]	1"	0,5	1,0	569,3	0,27	8,3	5,4
Tramo [61-110]	1"	2,7	1,0	1.138,6	0,54	68,3	18,5
Tramo [75-110]	1"	0,5	2,0	1.138,6	0,54	47,4	18,5
Tramo [62-111]	1"	2,5	0,5	1.044,0	0,50	48,3	15,9
Tramo [97-111]	1"	0,8	1,8	528,0	0,25	12,1	4,8
Tramo [63-66]	1"	2,7	1,0	1.044,0	0,50	58,2	15,9
Tramo [64-65]	1"	2,7	1,0	1.044,0	0,50	58,2	15,9

Tramo [64-112]	1 1/4"	2,6	1,5	2.181,0	0,60	63,7	15,4
Tramo [76-112]	1"	0,6	1,8	1.150,7	0,55	44,6	18,9
Tramo [112-93]	1"	3,5	0,5	1.030,3	0,49	62,3	15,5
Tramo [65-113]	1"	0,4	0,8	1.044,0	0,50	19,1	15,9
Tramo [113-94]	3/4"	0,3	2,4	528,0	0,40	39,3	14,4
Tramo [113-92]	1"	3,5	2,4	516,0	0,25	27,1	4,6
Tramo [114-95]	1"	3,5	2,4	516,0	0,25	27,1	4,6
Tramo [66-114]	1"	0,4	0,8	1.044,0	0,50	19,1	15,9
Tramo [96-114]	3/4"	0,3	2,4	528,0	0,40	39,3	14,4
Tramo [111-91]	1"	3,8	0,5	516,0	0,25	19,7	4,6
Tramo [75-84]	1"	1,9	2,4	569,3	0,27	23,5	5,4
Tramo [109-85]	1"	2,1	0,5	569,3	0,27	14,3	5,4
Tramo [108-86]	1"	2,1	0,5	569,3	0,27	14,3	5,4
Tramo [107-87]	1"	3,7	0,5	755,1	0,36	37,1	8,9
Tramo [106-88]	1"	3,4	0,5	755,1	0,36	35,0	8,9
Tramo [105-89]	1"	3,4	0,5	875,5	0,42	45,5	11,6
Tramo [104-90]	1"	3,4	0,5	875,5	0,42	45,3	11,6
Tramo [35-36]	1 1/4"	2,1	1,4	2.181,0	0,60	54,4	15,4
Tramo [36-37]	1"	0,1	1,5	1.150,7	0,55	31,8	18,9
Tramo [48-50]	1"	2,0	0,4	569,3	0,27	12,8	5,4
Tramo [32-48]	1"	2,9	1,5	1.138,6	0,54	82,9	18,5
Tramo [48-49]	1"	0,4	1,5	569,3	0,27	10,7	5,4
Tramo [31-51]	1"	2,9	1,5	1.138,6	0,54	83,0	18,5
Tramo [51-52]	1"	0,4	1,5	569,3	0,27	10,7	5,4
Tramo [51-53]	1"	2,0	0,4	569,3	0,27	13,0	5,4
Tramo [30-54]	1"	2,9	1,5	1.138,6	0,54	83,0	18,5
Tramo [54-55]	1"	0,4	1,5	569,3	0,27	10,7	5,4
Tramo [54-56]	1"	2,0	0,4	569,3	0,27	13,0	5,4
Tramo [4-6]	1"	3,4	0,4	755,1	0,36	33,4	8,9
Tramo [7-27]	1"	3,4	1,5	1.510,2	0,72	152,7	30,8
Tramo [27-28]	1"	0,3	1,5	755,1	0,36	16,5	8,9
Tramo [27-29]	1"	3,3	0,4	755,1	0,36	33,3	8,9
Tramo [24-26]	1"	3,3	0,4	875,5	0,42	43,3	11,6
Tramo [8-24]	1"	3,4	1,5	1.630,6	0,78	175,5	35,4
Tramo [24-25]	1"	0,3	1,5	755,1	0,36	16,5	8,9
Tramo [9-21]	1 1/4"	1,9	2,1	2.026,2	0,56	54,3	13,5
Tramo [21-22]	1"	0,1	1,5	1.150,7	0,55	31,8	18,9
Tramo [21-23]	1"	3,3	0,4	875,5	0,42	43,2	11,6
Tramo [10-18]	1 1/4"	3,6	2,1	1.751,0	0,48	59,4	10,4
Tramo [18-19]	1"	0,4	1,5	875,5	0,42	22,8	11,6
Tramo [11-15]	1"	3,6	1,5	1.444,8	0,69	146,1	28,4
Tramo [15-16]	1"	0,4	1,5	875,5	0,42	22,8	11,6
Tramo [12-14]	1"	2,4	0,4	1.030,3	0,49	43,5	15,5
Tramo [15-17]	1"	2,4	0,4	569,3	0,27	15,3	5,4
Tramo [18-20]	1"	2,4	0,4	875,5	0,42	32,6	11,6
Tramo [45-47]	1"	3,9	0,4	516,0	0,25	19,7	4,6
Tramo [33-45]	1"	2,5	0,4	1.044,0	0,50	46,7	15,9
Tramo [45-46]	1"	0,8	1,5	528,0	0,25	11,1	4,8
Tramo [34-42]	1"	2,4	1,5	1.044,0	0,50	62,8	15,9
Tramo [42-43]	1"	0,3	1,5	528,0	0,25	8,8	4,8
Tramo [42-44]	1"	3,9	0,4	516,0	0,25	19,5	4,6
Tramo [39-41]	1"	3,9	0,4	516,0	0,25	19,5	4,6
Tramo [35-39]	1"	2,4	1,5	1.044,0	0,50	62,8	15,9
Tramo [39-40]	1"	0,3	1,5	528,0	0,25	8,8	4,8
Tramo [36-38]	1"	3,8	0,4	1.030,3	0,49	65,8	15,5

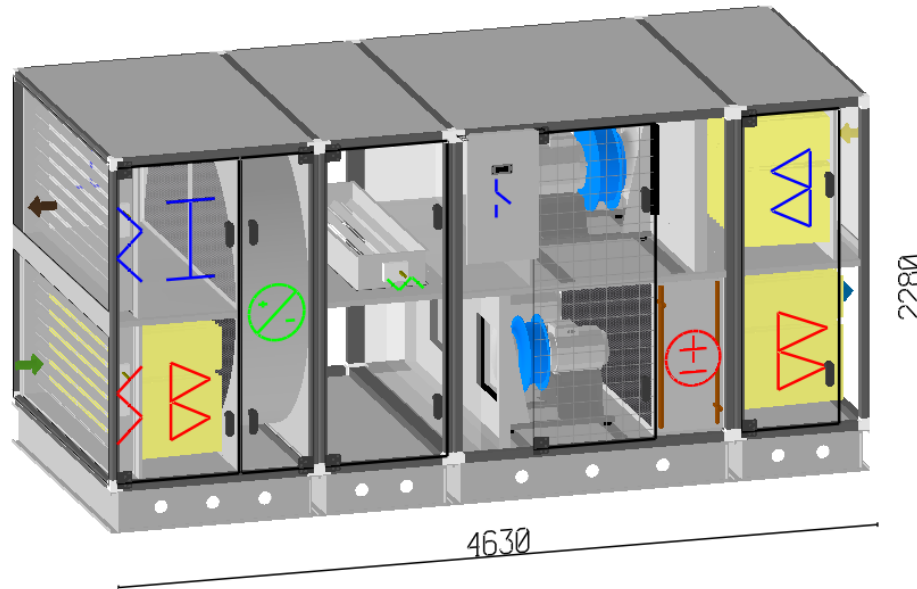
Toledo, Junio de 2019

EL ARQUITECTO,

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and horizontal strokes, positioned below the text 'EL ARQUITECTO,'.

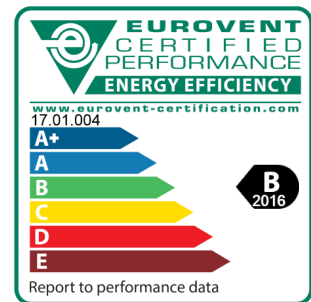
Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726

Unit no.: 10  
Danvent DV50  
Peso : 2179 kg  
Ancho unidad : 2172 mm



Aire/ Ventilador	Aire de Impulsión	Aire de extracción	Unidades
Caudal (1.205 kg/m³)	13000	13000	m³/h
Ratio de mezcla	0		%
Velocidad del aire (por unidad)	2.01	2.01	m/s
Presión externa (P.E.D)	300	300	Pa
Velocidad del ventilador	2057	1637	RPM
Motor ; Tensión ; Voltaje, Intensidad, calculada	(2 x 4.00 kW) 8.00; 3x400; (2 x 8.15) 16.30	5.50; 3x400; 11.10	kW/V/A
Ruido radiado	68 dB(A)		
Fuente de alimentación	3x400V + N + PE 50 Hz		
Consumo actual	30.4 A		
Filtro de bolsa Impulsión / Extracción	M6 - ePM2.5 50% + F8 - ePM1 70% / M6 - ePM2.5 50%		
Batería de Calor, Cambio sobre batería	60.7 kW ; 16.2/30.0°C		
	Medio ó Agente 45/40°C ; 14.7 kPa ; 2.93 l/s ; 2" / 2" Diámetro conexión tubería		
Cooling coil, water	81.3 kW ; 26.2/11.9°C		
	Medio ó Agente 7/12°C ; 27.0 kPa ; 3.81 l/s ; 2" / 2" Diámetro conexión tubería		

Energía	Dimensionamiento	Promedio	Ventiladores [kWh / año 8760 horas]
Recuperación de calor (seco / húmedo)	77.4 % / 77 %	77.4 % / 77 %	
SFPv, filtros limpios incl. variador de frecuencia.	2.42 kW/(m³/s)	2.42 kW/(m³/s)	76432 kW
SFPe with dimensional filter press. incl. freq. conv.	2.67 kW/(m³/s)	2.67 kW/(m³/s)	84486 kW
	2018		
Ecodesign aprobado	Si		



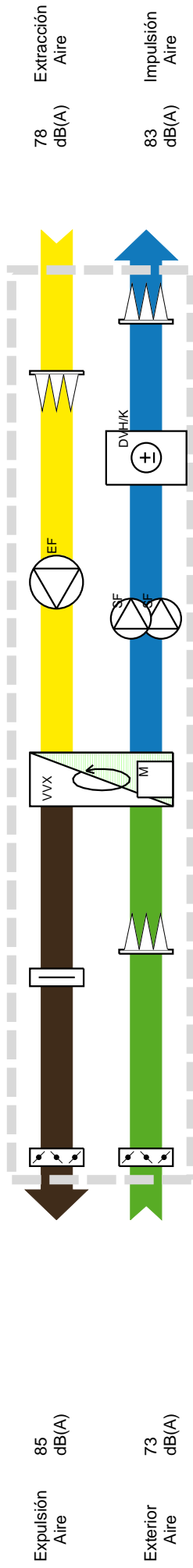
**Cotización no. BIBLIOTECA DEL POLIGONO DE TOLEDO**  
**Proyecto BIBLIOTECA POLIGONO TOLEDO**  
**Planta no. UTA-1/**

Invierno

Temperatura después [° C]	1.8	1.8	1.8	1.8	22.0	22.0	22.0	22.0
Humedad después [%]	99	99	99	99	50	50	50	50
Perdida de carga [pa]	300	3	196	305	48	107	107	0
Presión después de la función [pa]	-	300	303	305	519	-110	-110	-0
								M6 - ePM2.5 50% Filtro de bolsa
					Eficiencia 78.7% (Presión total)			

Verano

Temperatura después [° C]	31.8	31.8	31.8	31.8	24.0	24.0	24.0	24.0
Humedad después [%]	36	36	36	36	50	50	50	50



Invierno

Temperatura después [° C]	-4.0	-4.0	-4.0	16.2	16.2	30.0	30.0	30.0
Humedad después [%]	90	90	90	54	54	23	23	23
Perdida de carga [pa]	0	3	107	196	29	111	194	300
Presión después de la función [pa]	-0	-3	-110	-306	605	494	300	-
								F8 - ePM1 70% Filtro de bolsa
					Eficiencia 79.2% (Presión total)			
								77.477% Wet/dry

Verano

Temperatura después [° C]	34.0	34.0	34.0	26.2	26.2	11.9	11.9	11.9
Humedad después [%]	34	34	34	47	47	98	98	98
								81.28 kW



## Commissioning Data

	Impulsión	Extracción	Unidad
Pérdida de carga, filtros limpios	57	57	Pa
Potencia absorbida de vent filtros limpios	4.07	3.27	kW

## Puntos de trabajo diferentes

	Dim./Max							Promedio
Caudal de aire, Impulsión, m³/h	13000							13000
Caudal de aire, Extracción, m³/h	13000							13000
Caída de presión externa, Impulsión	300							
Presión externa (P.E.D), Extracción	300							
SFPv , kW/(m³/s)	2.42							2.42
Sfe, kW/(m³/s)	2.67							2.67
Eficiencia , Recuperación de calor (húmedo), %	77.4							77.4
Eficiencia , Recuperación de calor (seco), %	77							77
Ventilador, potencia absorbida, Impulsión, kW	4.61							4.61
Ventilador, potencia absorbida, Extracción, kW	3.50							3.50
Cambio sobre batería, Heat capacity, kW	60.7							60.7
Caudal del fluido, l/s	2.93							2.93
Pérdida de carga de presión del fluido, Pa	14.7							14.7
Cambio sobre batería, Potencia frigorífica, kW	81.3							81.3
Caudal del fluido, l/s	3.81							3.81
Pérdida de carga de presión del fluido, Pa	27.0							27.0
Datos de sonido dB(A)								
Aire de impulsión	83							
Aire exterior	73							
Aire de expulsión	85							
Aire de extracción	78							
Ruido radiado	68							
Horas de operación	8760							
Horas de trabajo por año	8760							



## Ecodiseño

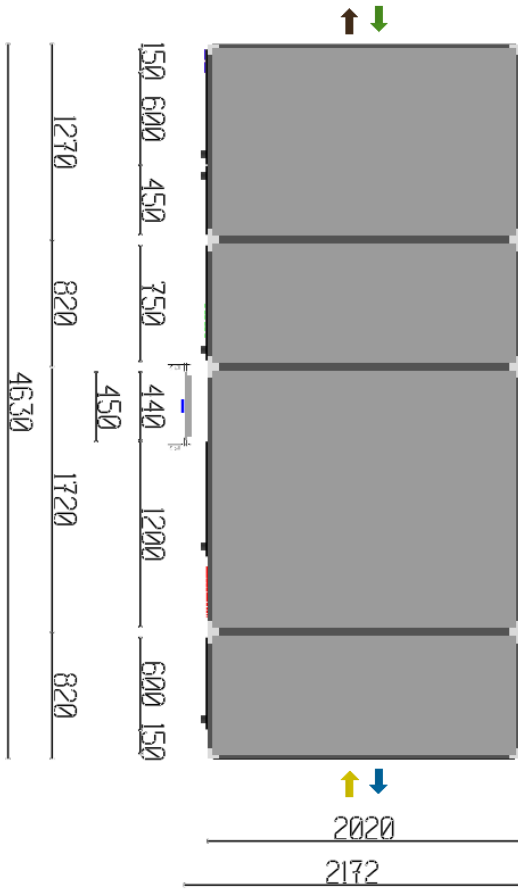
	2018	Valor	Límite
Tipo Unidad (No Residenc.-Bi direccio.)	Aprobado		
Ventilador con vel.múltiple o variable	Aprobado		
Recuperador de calor	Aprobado		
Eficecia térmica del sistema de recup.	Aprobado	77	73
Manómetro	Aprobado		
SFP interna in W/(m³/s)	Aprobado	924	932
Chequeo total	Aprobado		

		Impulsión	Extracción	
Fabricado	Systemair			
Modelo	Danvent DV50			
Tipología	NRVU;BVU			
Motor tipo		Plug fan	Plug fan	VSD Ok
Tipo de sistema de recuperación de calor (HRS)	Intercambiador de calor rotativo			
La eficiencia térmica de HRS (condición seca)	77			%
Unidad no residencial - caudal		3.61	3.61	m³/s
Energía eléctrica efectiva. incluye filtros limpios y variador		3.58	3.65	kW
SFP interna in W/(m³/s) 2018	924	474	451	W/(m³/s)
Velocidad frontal		2.01	2.01	m/s
Presión externa nominal		300.00	300.00	Pa
Pérdida de carga interna componentes de ventilación		273.87	241.15	Pa
Pérdida de carga estatica con filtro limpio		573.87	541.15	Pa
Eficiencia estática global de ventiladores con filtro limpio		57.81	53.51	%
Porcentaje máximo fugas externas @ ± 400 Pa	L2 Tasade fugas de acuerdo con EN 1886. Tasa de fuga es menor que 1%.			
Porcentaje máximo fugas internas	Caudal de fuga es menor que 3%.			
Clase energética para los filtros		B	B	
Descripción de advertencia visual del filtros	Pantalla de control			
Dirección de Internet con información sobre el desmontaje	techdoc.systemair.dk			

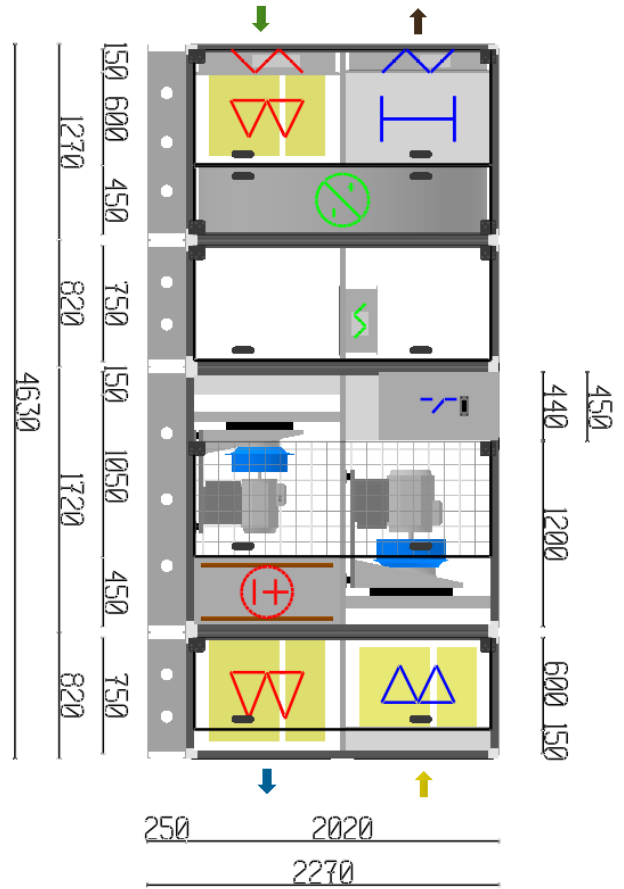
Nivel potencia sonora	Aire de impulsión	Aire exterior	Aire de expulsión	Aire de extracción	Ruido radiado
Total	83 dB(A)	73 dB(A)	85 dB(A)	78 dB(A)	68 dB(A)

El ecodiseño es calculado para una configuración de referencia con filtro ePM1 60% (F7) en impulsión y filtro ePM10 60% (M5) en extracción

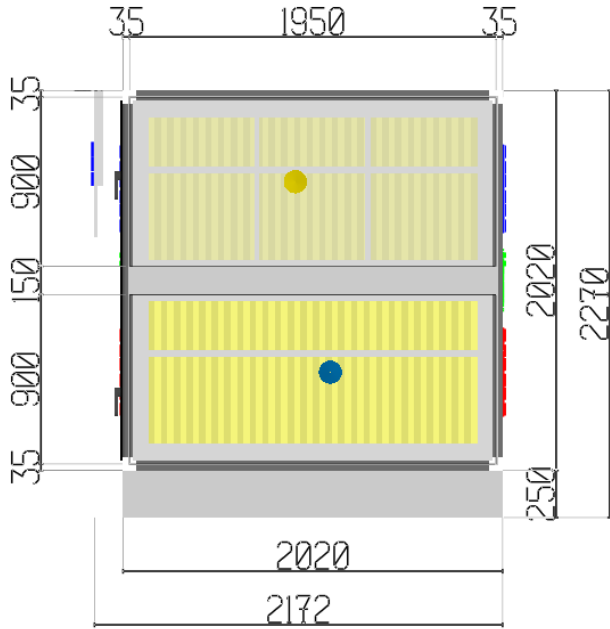
Vista en planta



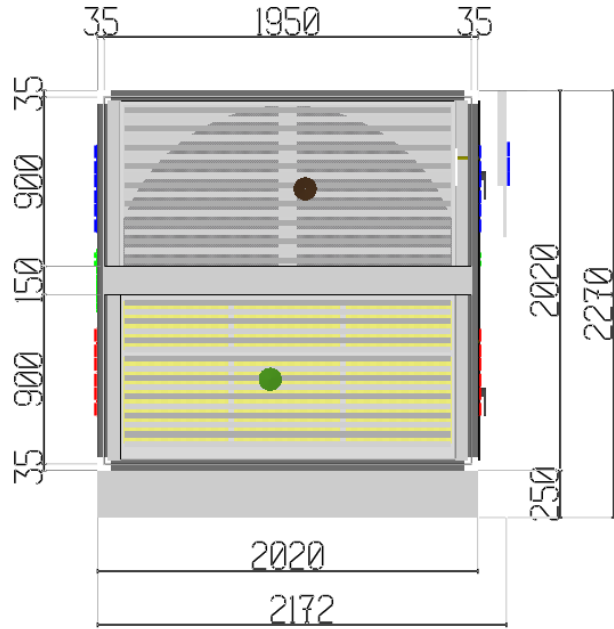
lado de registro



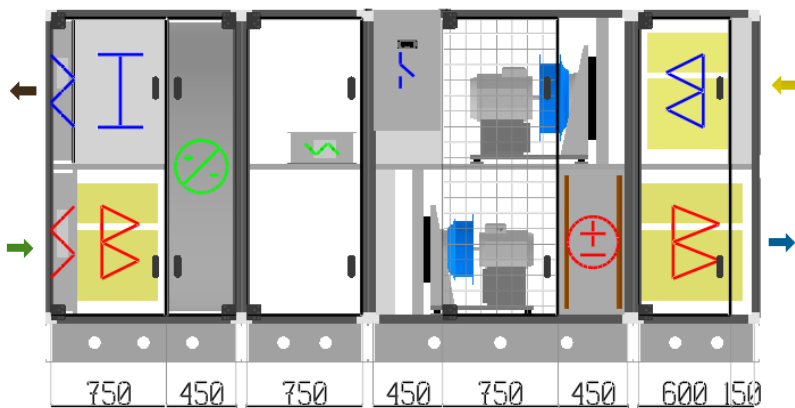
Vista frontal extracción/impulsión

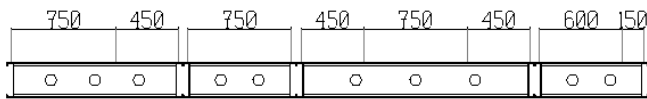
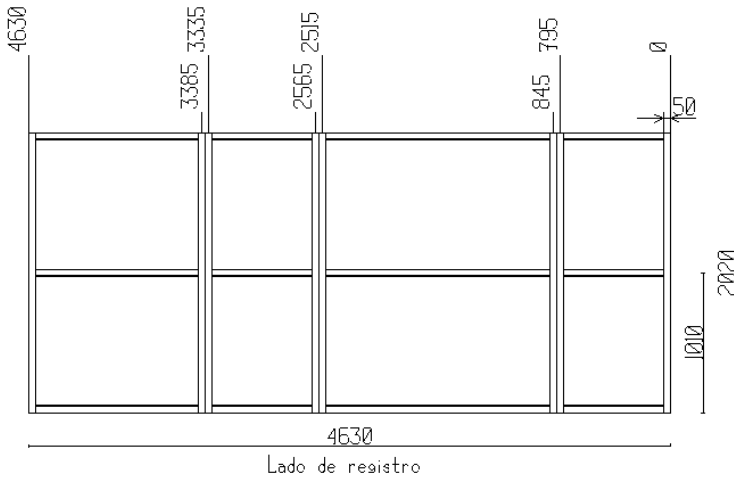


Vista frontal expulsión/aire exterior



Dimensiones de puertas y paneles





#### Especificaciones técnicas

#### Unidad

Banda de frecuencia [Hz]	63	125	250	500	1K	2K	4K	8K	Total
Nivel potencia sonora	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB(A)]
Aire de impulsión	72	79	87	79	80	69	63	56	83
Aire exterior	63	70	80	67	63	56	49	42	73
Aire de expulsión	75	88	89	82	80	71	68	67	85
Aire de extracción	68	84	84	73	69	64	60	63	78
Ruido radiado	70	66	66	64	65	55	46	39	68

#### Envolvente

Panels	Láminas de acero recubiertas con aluzinc AZ 185
Aislamiento	50 mm de lana mineral
Perfiles de marco	Perfiles de acero recubiertos con aluzinc AZ185
Esquinas	Aluminio

#### Sistema de control

Idioma en el menú del controlador	Spanish	
Tableta de navegacion "NaviPad" incluida	Sí	
Comunicación externa	MODBUS RTU, TCP/IP	
Control de temp.	Control de temp. del aire de impulsión	
Control del ventilador	Control del caudal de aire m³/h	
Caudal compensado por temp.	Aire de impulsión	
Control de recirculación	On /off recirculación	
Tipos de motor de compuerta	Con muelle/retorno	
Free cooling	Sí	
Configuración de la batería	Cambio sobre batería	
Válvula de cambio en..	Válvula de 3 vías , Kvs 25.00, DN50 Rosca interior	
Pérdida de carga	30	kPa

Para la selección de sensores -estudio del diagrama de flujo en la impresión del sistema de control

#### Fuente de alimentación principal para el sistema de control

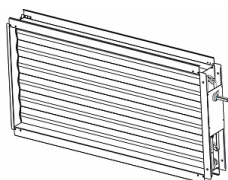
Interruptor del panel de datos	Cable de alimentación	L1 + L2 + L3 + N + PE	
	Tensión	3x400	VAC
	Hz	50	Hz
	Fusible para el ventilador de aire de impulsión (en el cuadro principal)	20	A
	Fusible para el ventilador de aire de extracción (en el cuadro principal)	10	A
	Fusible ICC max (en el cuadro principal)	10	kA
	Corriente consumida	30.4	A
	Corriente consumida en el cable neutro	3.0	A
	Fusibles mínimos para la unidad (L1-L2-L3)	32	A
	Fusibles mínimos para la unidad (L1-L2-L3-N)	32	A

El instalador debe garantizar que la protección adicional de la red eléctrica en relación con los variadores de frecuencia se lleva a cabo según las normas legales de seguridad Por uno o más motores 400 VAC, HPFI tipo B debe ser instalado.

La instalación eléctrica (cableado, montaje de componentes, conexiones, etc.) para la unidad se realiza como una instalación de máquina según 60204-1

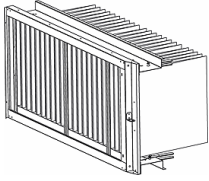
#### La unidad de impulsión consiste en

#### Compuerta



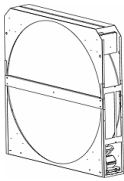
Pérdida de carga	3	Pa
Lamas de las compuertas	Estándar	
Numero de motores de compuerta	1	

#### Filtro de bolsa



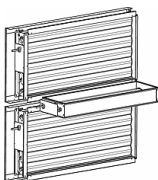
Pérdida de carga a medio uso	107	Pa
Pérdida de carga inicial/Pérdida de carga final	57/157	Pa
Velocidad frontal	2.62	m/s
Velocidad por filtros	0.15	m/s
Clase de filtro	M6 - ePM2.5 50%	
Dimensión del filtro	3x[592x490x25] + 3x[592x287x25]	
Longitud del filtro	520	mm
Descripción del filtro	Camfil Hi-Flo II XLT	
Conectores de presión de salida	2	us

#### Intercambiador de calor rotativo



	Impulsión	Extracción	
caudal de aire	13000	13000	m³/h
Pérdida de carga	196	196	Pa
<b>INVIERNO</b>			
temp. del aire, antes/después	-4.0/16.2	22.0/1.8	°C
Humedad relativa aire, antes/después	90/54	50/99	%
Potencia	129.10		kW
Eficiencia de temp.	77.4		%
Eficiencia en seco según EN 308 en 13000 m³/h	77		%
Eficiencia humedad	63.6		%
<b>VERANO</b>			
temp. del aire, antes/después	34.0/26.2	24.0/31.8	°C
Humedad relativa aire, antes/después	34/47	50/36	%
Potencia	48.10		kW
Eficiencia de temp.		77.4	%
Eficiencia humedad		61.0	%
Tipo de intercambiador de calor	SH - Híbrido de sorción		
Eficiencia (Espacio entre aletas)	S - Media		
Diámetro de la rueda	Ø1805		
Descripción	SH1-SL-WV-1805-CS-WO-A1-5		
Motor	De velocidad variable		
Datos eléctricos	1x230V, 145W, 0.6Amp		
Pantalla de seguridad	1		us
Sector de purga	1		us

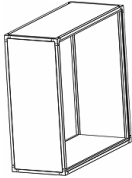
#### Compuerta de mezcla



	Impulsión	Extracción	
<b>INVIERNO</b>			
Ratio de mezcla	0		%
Flujo de aire antes / después	13000/13000	13000/13000	m³/h
Pérdida de carga	15	15	Pa
temp. del aire, antes/después	16.2/16.2	22.0/22.0	°C
Humedad relativa aire, antes/después	53.8/53.8	50.0/50.0	%
<b>VERANO</b>			
Ratio de mezcla	0		%
Flujo de aire antes / después	13000/13000	13000/13000	m³/h
Pérdida de carga	15	15	Pa
temp. del aire, antes/después	26.2/26.2	24.0/24.0	°C
Humedad relativa aire, antes/después	47.4/47.4	50.0/50.0	%
Cálculo de la mezcla de aire		0	%

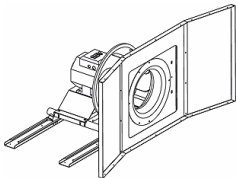
Compuertas instaladas en la sección	1 Compuerta
Tipo compuerta de mezcla	Estándar
Numero de motores de compuerta	1

#### Plenun vacío



Pérdida de carga	3	Pa
Longitud	150	mm

#### Ventilador Doble, Plug-fan



caudal de aire	13000	m³/h
Presión externa (P.E.D)	300	Pa
Pérdida de carga	29	Pa
Presión estática (Diseñado para condiciones húmedas)	958	Pa
Presión total	1012	Pa
Potencia absorbida	(2 x 2.31 kW) 4.61	kW
Velocidad del ventilador	2057	RPM
Máxima velocidad del ventilador	2290	RPM
Eficiencia por presión estática	75.0	%
Eficiencia por presión total	79.2	%
El factor K ( $\rho = 1,2 \text{ kg / m}^3$ )	(2 x 197) 394	
Ventilador tipo	L-2xRH45Cpro	
Descripción del ventilador.	PF45Cpro-AC ACA100LB4 1500 3.0	
ErP efficiency n(stat,A)	71.6	%
ErP efficiency class N(actual)/ N(target)	78.8 / 62	
ErP-conformidad	2015 (convertidor de frecuencia requerido)	
Accionamiento directo		

#### Motor

Tipos de motor	IE3	
IEC-tamaño	ACA112M4	
Protección del motor	Termistor	
Potencia total	(2 x 4.00 kW) 8.00	kW
Velocidad (nominal)	1440	RPM
Total de potencia, Amperios.	(2 x 8.15 A) 16.30	A
Eficiencia	88.6	%
Eficiencia, punto de trabajo actual	88.0	%
Tensión	3x400	V
Frecuencia de operación	71	Hz
Max. frecuencia de funcionamiento	80	Hz
Potencia consumida, con exclusión de variador de frecuencia	5.24	kW
Potencia consumida, con inclusión de variador de frecuencia	5.52	kW

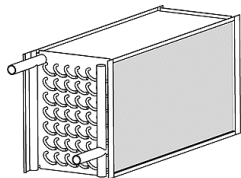
Variador de frecuencia IP 20 montado dentro de la sección del ventilador.

Cable apantallado instalado entre el variador y el motor. Todos los parámetros necesarios se han cargado para satisfacer la configuración del motor y el ventilador según la documentación entregada.

Conectores de presión de salida	2	us
Tomas de presión para med. de caudal	2	us
Pantalla de seguridad colocada a la salida		

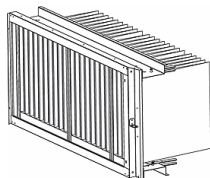


#### Cambio sobre batería, Fluido



	Batería de Calor	Batería de Frío	
caudal de aire	13000	13000	m³/h
Pérdida de carga	97	111	Pa
temp. del aire antes/después	16.2/30.0	26.2/11.9	°C
Humedad relativa del aire antes/después	54/23	47/98	%
Potencia total de frío	60.72	81.28	kW
Relación de calor sensible		78	%
Velocidad del aire		2.34	m/s
Condensación		0.4	l/min
Tipo de fluido	Agua	Agua	
temp. del líquido de entrada / salida	45.0/40.0	7.0/12.0	°C
Caudal del fluido	2.93	3.81	l/s
Pérdida de carga de presión del fluido	14.7	27.0	kPa
La velocidad del fluido	0.99	1.28	m/s
Volumen de la batería		33.1	l
Lado de la conexión		lado de registro	
Diametro de la conexión entrada/ salida		2" / 2"	
Material del tubo		Cu	
Material de aletas		Al	
Paso de aletas		2.0	mm
No. de filas		6	
Tipo material bandeja de condensacion		De acero inoxidable	
Código de la batería		DVHK-50-W-Y-6-17-900-1715-2.0-CU-AL-H-2	
Picaje para sonda antihielo		1	us

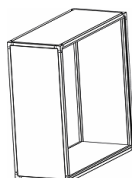
#### Filtro de bolsa



Pérdida de carga a medio uso		194	Pa
Pérdida de carga inicial/Pérdida de carga final		125/263	Pa
Velocidad frontal		2.62	m/s
Velocidad por filtros		0.12	m/s
Clase de filtro		F8 - ePM1 70%	
Dimensión del filtro		3x[592x490x25] + 3x[592x287x25]	
Longitud del filtro		640	mm
Descripción del filtro		Camfil Hi-Flo II XLT	
Conectores de presión de salida		2	us

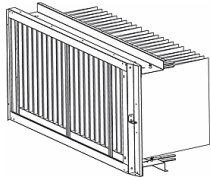
La unidad de extracción consiste en

#### Plenun vacío



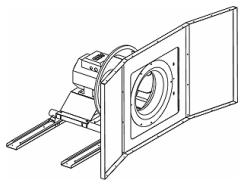
Pérdida de carga		3	Pa
Longitud		150	mm

#### Filtro de bolsa



Pérdida de carga a medio uso	107	Pa
Pérdida de carga inicial/Pérdida de carga final	57/157	Pa
Velocidad frontal	2.62	m/s
Velocidad por filtros	0.15	m/s
Clase de filtro	M6 - ePM2.5 50%	
Dimensión del filtro	3x[592x490x25] + 3x[592x287x25]	
Longitud del filtro	520	mm
Descripción del filtro	Camfil Hi-Flo II XLT	
Conectores de presión de salida	2	us

#### Ventilador, Plug-fan

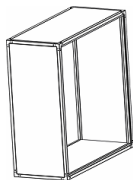


caudal de aire	13000	m³/h
Presión externa (P.E.D)	300	Pa
Pérdida de carga	48	Pa
Presión estática (Diseñado para condiciones húmedas)	677	Pa
Presión total	764	Pa
Potencia absorbida	3.50	kW
Velocidad del ventilador	1637	RPM
Máxima velocidad del ventilador	1810	RPM
Eficiencia por presión estática	69.7	%
Eficiencia por presión total	78.7	%
El factor K (p = 1,2 kg / m³)	308	
Ventilador tipo	M-RH56Cpro	
Descripción del ventilador.	PF56Cpro-AC ACA132S4 1500 5.5	
ErP efficiency n(stat,A)	72.0	%
ErP efficiency class N(actual)/ N(target)	74.9 / 62	
ErP-conformidad	2015 (convertidor de frecuencia requerido)	
Accionamiento directo		

#### Motor

Tipo de motor	IE3	
IEC-tamaño	ACA132S4	
Protección del motor	Built-in	
Potencia nominal	5.50	kW
Velocidad (nominal)	1460	RPM
Corriente, Amperios	11.10	A
Eficiencia	89.6	%
Eficiencia, punto de trabajo actual	89.4	%
Tensión	3x400	V
Frecuencia de operación	56	Hz
Max. frecuencia de funcionamiento	62	Hz
Potencia consumida, con exclusión de variador de frecuencia	3.92	kW
Potencia consumida, con inclusión de variador de frecuencia	4.12	kW
<p>Variador de frecuencia IP 20 montado dentro de la sección del ventilador. Cable apantallado instalado entre el variador y el motor. Todos los parámetros necesarios se han cargado para satisfacer la configuración del motor y el ventilador según la documentación entregada.</p>		
Conectores de presión de salida	2	us
Tomas de presión para med. de caudal	2	us
Pantalla de seguridad colocada a la salida		
Pantalla de seguridad colocada en la entrada		

**Plenun vacío**



Pérdida de carga	3	Pa
Longitud	450	mm

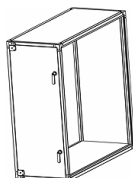
**Compuerta de mezcla**

Datos en la impulsión

**Intercambiador de calor rotativo**

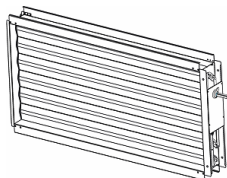
Datos en la impulsión

**Plenun de registro**



Pérdida de carga	3	Pa
Longitud	600	mm

**Compuerta**



Pérdida de carga	3	Pa
Lamas de las compuertas	Estándar	
Numero de motores de compuerta	1	

**Otros componentes**

**Pies o bancada**

Pies o bancada	bancada	
Altura bancada	250	mm
Protección contra la corrosión	Galvanizado Z275	

**Conexiones de conductos**

Producto	Dimensiones (ancho x alto)
Exterior	1950x900 mm
Impulsión	1950x900 mm
Extracción	1950x900 mm

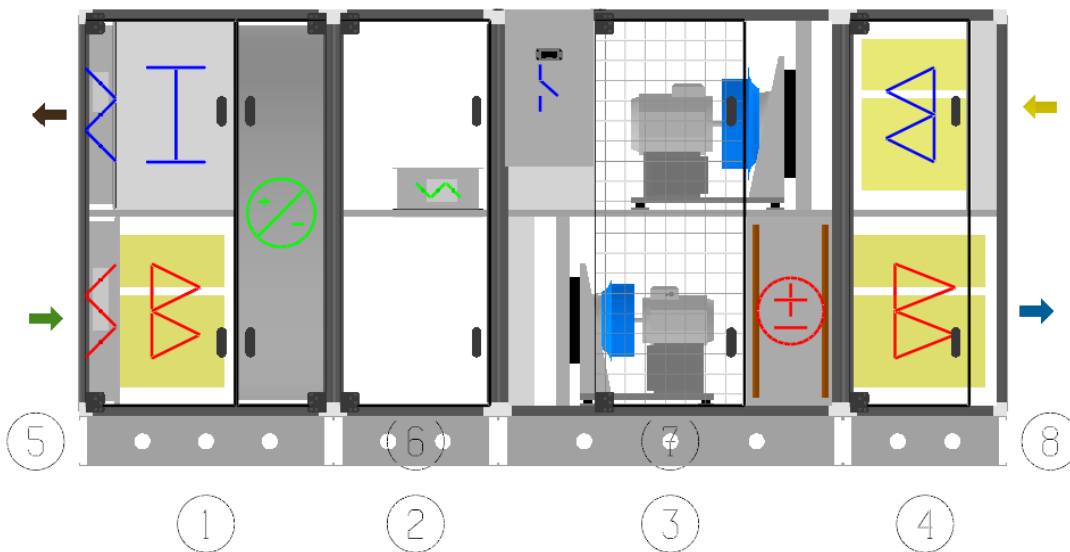
Expulsión	1950x900 mm
-----------	-------------

### Sección sobre el envío

Producto	Dimensiones (ancho x alto x largo) , Incluyendo el embalaje	Peso, Incluyendo el embalaje	Peso de la unidad
CS-50-0-1270-1-2	2120 x 2140 x 1350 mm	653 kg	635 kg
CS-50-0-1720-1-2	2272 x 2140 x 1800 mm	839 kg	813 kg
CS-50-0-820-1-2	2120 x 2140 x 900 mm	305 kg	294 kg
CS-50-0-820-1-5	2120 x 2140 x 900 mm	158 kg	146 kg
DVZ-50-5-250-1370	650 x 600 x 2200 mm	84 kg	74 kg
DVZ-50-5-250-920	650 x 600 x 2200 mm	75 kg	65 kg
DVZ-50-5-250-1820	650 x 600 x 2200 mm	97 kg	87 kg
DVZ-50-5-250-920	650 x 600 x 2200 mm	75 kg	65 kg

Las bancadas se suministran sin montar. La bancada tiene que ser montada in situ, antes que las secciones se coloquen sobre ella.

### Pesos



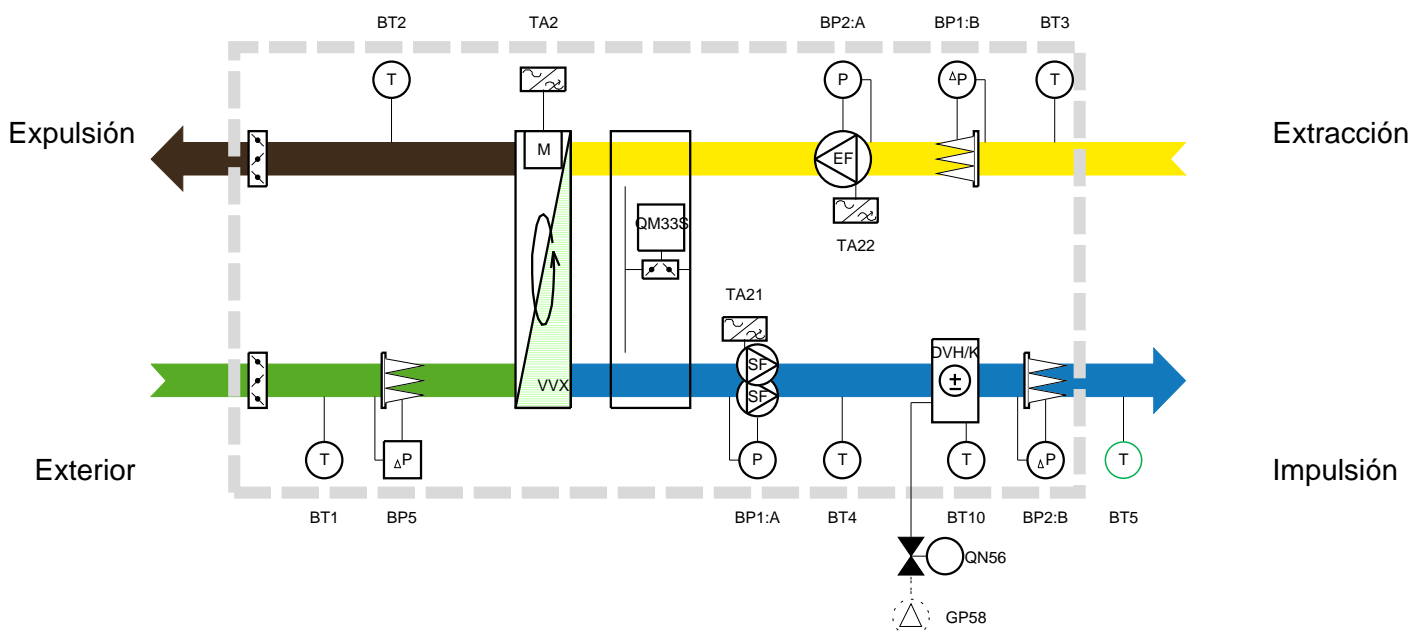
Nº Sección	Código de sección	Código de la función	Peso de la función	Peso de la sección
			kg	kg
1	Envolvente Longitud 1270 mm			635
		Envolvente	282	
		Compuerta	39	
		Filtro de bolsa	49	
		Intercambiador de calor rotativo	228	
		Plenun de registro	0.1	
		Compuerta	39	
2	Envolvente Longitud 820 mm			146
		Envolvente	140	
		Compuerta de mezcla	6	
3	Envolvente Longitud 1720 mm			791
		Envolvente	397	
		Plenun vacío	0.1	
		Ventilador Doble	144	
		Batería de Frío	112	
		Ventilador	137	
		Plenun vacío	0.1	
4	Envolvente Longitud 820 mm			294
		Envolvente	195	
		Filtro de bolsa	50	
		Plenun vacío	0.1	
		Filtro de bolsa	49	
5	bancada Longitud 1270 mm			74
6	bancada Longitud 820 mm			65
7	bancada Longitud 1720 mm			87
8	bancada Longitud 820 mm			65
	Otros componentes			22
	Peso de la unidad			2179

### Sistema de control integrado Systemair

La unidad de tratamiento de aire está equipada con un sistema de control completo y totalmente integrado - basado en el controlador Access instalado en la cuadro de control. La unidad de tratamiento de aire podrá funcionar de forma independiente o bien mediante conexión con el sistema de gestión centralizada del edificio.

Antes de su envío, la unidad ha sido montada y ha pasado un test final de inspección. En este proceso se almacenan en el controlador los parámetros y configuración solicitada en el pedido. El informe de pruebas se envía con el equipo.

### Diagrama de flujo



Los componentes en rojo no se entregan

### Especificación técnica detallado

Componentes externos	Símbolo Nombre	Cable Número	Página Columna	Terminales	HW I/O
Change over Válvula 3 vías	QN56	W556			AO6
Bomba externa, cambio de secuencia, libre de potencial (bomba n)	GP58	W558	16 : 4	T66	DO6
Sensor de temp., descongelación del intercambiador de calor de	BT10	W357	14 : 1	T17	AI2
temp. de Impulsión	BT5	W355	14 : 3	X8:1-2	AI1
Velocidad normal	Ext. Sig.	W581	10 : 2	T31	DI2
Velocidad reducida		W580	10 : 1	T32	DI1
Parada de la unidad		W583	10 : 4	T30	DI3
Señal de cambio externo, si está configurada	Ext. sig.	W584	10 : 7		DI5

#### Componentes internos

Motor	TA2	W232	36 : 7	F3: L1-N	
		W642	36 : 8	Link 2	BUS Adr. 7
Proteccion para prefiltro Impulsión	BP5	W363	12 : 1	T23	DI10
Presión sobre el filtro, Impulsión	BP2:B	W662	30 : 2		DPT BP2: B
Sensor de temp. exterior	BT1	W341	30 : 1	BP2	DPT BP2: In1
Transmisor de presión - ventilador de imp.	BP1:A	W661	30 : 1	Link 1	BUS Adr. 5
Variador de frecuencia AC 2 Imp Twin.	TA21	W121	23 : 1	F1: L1-L2-L3-N	
		W621	29 : 7	Link 1	BUS Adr. 1
Eficiencia de temp.	BT4	W343	29 : 1	BP1	DPT BP1: In2
Presión sobre el filtro, Extracción	BP1:B	W661	29 : 2		DPT BP1: B
temp. de Extracción	BT3	W444	29 : 1	BP1	DPT BP1: In1
Temperatura de salida / deshielo	BT2	W442	30 : 2	BP2	DPT BP2: In2
Transmisor de presión - ventilador de ext.	BP2:A	W662	31 : 1	Link 2	BUS Adr. 6
Variador de frecuencia AC 1 Extr.	TA22	W122	22 : 1	F2: L1-L2-L3-N	
		W622	30 : 7	Link 2	BUS Adr. 2
Compuerta motor on/off con muelle retorno. Recirculación	QM33S	W633	33 : 7	Link 1	BUS Adr. 23 (24)

#### Recuperador de calor rotativo

La capacidad del recuperador de calor rotativo es continua, a través de un control modulante de la velocidad de giro.

#### Alimentación y cuadro eléctrico

El cuadro de control se ubica con el material de confirmación de pedido. El cuadro tiene los componentes necesarios que incluyen bloques de terminales, fusibles, fuente de alimentación de CC 24V y la unidad de control Access.

El controlador es configurado de acuerdo a la petición del cliente y a la confirmación de la orden de pedido. Estas especificaciones también se entregan con la unidad. La alimentación principal deberá conectarse en obra al panel. El instalador tendrá la responsabilidad de asegurar que tanto la unidad como la instalación, si requieren de una protección adicional en cuanto a los variadores u otro componente similar, se lleve a cabo siguiendo las normativas locales.

El interruptor general de corte no está incluido.

#### Componentes eléctricos externos

El sensor de temperature del aire de impulsión cuenta con un cable de 10 m preinstalado que deberá ser conectado a los terminals del cuadro de control por el instalador.

El diseño de la unidad de control Access está preparado para la conexión de los componentes entregados y cualquier sensor adicional que pueda ser necesario. Dependiendo de la elección del cliente, se entregan componentes externos, tales como:

- Transductores de presión en los conductos para el control de presión
- Válvula para batería de calor.
- Sonda de temperatura para protección antihielo de la batería de calor
- Batería de calefacción eléctrica
- Válvula para batería de refrigeración

El panel de control remoto Navipad, con 3 m de cable, no se suministra conectado a la unidad de control.

### La unidad de control Access y la pantalla Navipad

La pantalla táctil Navipad de 7" con su cable de 3 m se debe conectar al la unidad de control Access CU40-C dentro del cuadro de control. Todas las funciones de manejo y configuración se realizan desde el interfaz gráfico con el panel de control NaviPad. La clase de protección thel panel de control NaviPad es IP54 y 0-50 °C permitidos a temperatura. El panel del NaviPad no resiste la radiación UV y el NaviPad no se puede montar en exterior. La comunicación entre el panel y el controlador del cuadro de control es posible gracias a 100m de cable. El instalador debe usar cable de red estandar PDS LAN AWG23 (cable red) para extensión.

Si hay más unidades conectadas a una red local (en la misma subred), el NaviPad podrá conectarse y manejar hasta 9 unidades. Por favor vea instrucciones separadas para más detalle.

### Programación horaria

El control dispone de programas horarios independientes de inicio, parada y normal/reducido /alto caudal de aire para cada día de la semana, así como programas para vacaciones.

El control tiene cambio automático de hora de verano-invierno.

Es posible habilitar la función free-cooling fuera de las horas de funcionamiento programado

### Recuperación de frío

La recuperación de frío se activará si la temperatura del aire de retorno es más baja que la temperatura del aire exterior, y hay una demanda de frío en las habitaciones. La señal del recuperador de calor es inversa para incrementar la recuperación o la demanda.

### Niveles de acceso - contraseñas

Hay 3 niveles usuarios diferentes:

- Nivel usuario final - (sin contraseña) - acceso a lectura de los valores en la página principal, visualizar el diagram de flujo, posibilidad de marcha/paro unidad, ajuste de la consigna de temperatura y activar el modo de funcionamiento extendido.
- Nivel operador - (contraseña) - acceso a lectura de los valores, cambios relevantes a la configuración referidos a los horarios, la temperatura, el flujo de aire y tambien para reconocer alarmas y reiniciar el sistema despues haber eliminado la razón que activó la alarma.
-



Nivel servicio, - (contraseña especial) - acceso a realizar cambios en los menus de configuracion, acceso para guardar nuevas configuraciones, acceso a reiniciar la unidad de acuerdo a la configuración de usuario y configuración inicial de fábrica.

### Alarmas y funciones de seguridad

Si se produce una alarma, una luz circular aparece en el parte inferior del panel de control.

- Fija en verde — Estado ok (sin alarmas activas).
  - Parpadeando en rojo — Active/returned alarms in one or many controllers.
  - Fija en rojo — Confirmadas/bloqueadas alarmas en un o mas controladores, alarmas no reseteadas
- Las alarmas quedan registradas en la lista de alarmas, que detalla el tipo de alarma, fecha y hora de la misma y clase de alarma:

- Alarma tipo A
- Necesita ser reconocida
- Alarma tipo B
- Necesita ser reconocida
- Alarma tipo C
- Se restablece cuando la causa de alarma desaparece

### Sistema Flexible

Un técnico de mantenimiento cualificado -in situ y bajo petición del cliente- podrá adaptar la regulación conforme a los requisitos de los usuarios:

- La regulación del caudal de aire se puede establecer de varias formas, caudal constante a través de los ventiladores, presión constante en los conductos, control dependiente de CO2 o control dependiente de humedad. El flujo de aire controlador por temperatura, que puede disminuir o aumentar para alcanzar la demanda de calor o frío.
- El modo de control de temperatura se puede cambiar entre temperatura ambiente, impulsión, extracción y compensación con la temperatura exterior. Cambio Verano/inverno en función de temperatura extracción/sala y temperatura impulsión.
- Además de la programación horaria establecida, se dispone de una señal de marcha/paro externa, con 3 niveles.
- Además o como alternativa a un horario fijado, hay disponible una señal de marcha/paro externa.
- Opcionalmente se dispone de un gran número de funciones adicionales.

### Control de la temperatura del aire de impulsión

- El control de temperatura del aire en impulsión se basa en el valor dado por la sonda instalada por el técnico en el conducto de impulsión. El sensor es enviado con 10m de cable.

La temperatura del aire de impulsión se controla mediante un algoritmo. El punto de consigna para la temperatura de impulsión puede ajustarse desde el panel de control remoto. El valor de consigna en

impulsión se consigue controlando la capacidad del recuperador de calor, batería de calor y de frío (si están instaladas). El control de todos estos parámetros es totalmente proporcional.

### Control de caudal de aire - m<sup>3</sup>/h

Los caudales del aire de impulsión y retorno Normal y Reducido (en m<sup>3</sup>/h) se controlan por separado. Las presiones diferenciales en los ventiladores son medidas por transductores de presión. Por lo general, la presión del caudal de aire se calcula en m<sup>3</sup>/h. por el control

### Caudal de aire compensado con la temperatura ambiente. Sonda de temperatura instalada en el aire de impulsión.

Cuando la temperatura impulsión desciende por debajo del nivel configurado, el caudal de aire se reduce. Esta compensación de la temperatura impulsión está configurada mediante un par de parámetros superiores e inferiores (temperatura impulsión /reducción de caudal de aire) que dan el valor de la reducción del caudal teniendo en cuenta los dos valores de la temperatura impulsión. La reducción entre los dos valores de ajuste es lineal. Como alternativa, esta compensación de temperatura impulsión es reversible (en temperaturas de impulsión altas cambiará la velocidad del caudal del aire). La sonda/sondas de temperatura deberán colocarse en el conducto de aire de impulsión.

### Panel integrado dentro o sobre DV50-DV60

El panel integrado puede ir emplazado dentro o sobre la unidad de tratamiento de aire de acuerdo a los datos de la documentación técnica.

### Número de secciones con los componentes eléctricos internos - 4

La unidad de tratamiento DV se entrega en cuatro secciones. La alimentación de la red y el cableado de los componentes externos deberán montarse en el cuadro.

### Ventilador de retorno- DV con motor AC

El ventilador de retorno está dirigido por un motor AC con el rodete montado directamente sobre el eje del motor. El variador de frecuencia está montado dentro de la sección al lado del ventilador. Está instalado un cable blindado entre el variador y el motor. Todos los parámetros necesarios se han ajustado al motor y al rotor del ventilador acorde a la documentación entregada. El instalador tendrá la responsabilidad de asegurar que tanto la unidad como la instalación, si requieren de una protección adicional en cuanto a la alimentación de la red para los variadores de frecuencia, se lleve a cabo siguiendo las normativas locales.

### Ventilador de impulsión DV con motor AC

El ventilador de retorno está dirigido por un motor AC con el rodete montado directamente sobre el eje del motor. El variador de frecuencia está montado dentro de la sección al lado del ventilador. Está instalado un cable blindado entre el variador y el motor. Todos los parámetros necesarios se han ajustado al motor y al rotor del ventilador acorde a la documentación entregada. El instalador tendrá la responsabilidad de asegurar que tanto la unidad como la instalación, si requieren de una protección

adicional en cuanto a la alimentación de la red para los variadores de frecuencia, se lleve a cabo siguiendo las normativas locales.

### **Protección antihielo de la batería frío/calor en instalación a 2 tubos - sonda de temperatura de agua activa en modo calefacción**

La capacidad de calefacción o refrigeración se regula mediante una válvula con actuador modulante. La señal de control es 2-10 V DC.

Cuando el CONTROL esté en modo calefacción, la temperatura de agua en la batería se transmite al control a través de una sonda de temperatura en el circuito de retorno de la batería. El control envía de forma permanente una señal al actuador de la válvula que mantiene un caudal suficiente de agua caliente para proteger la batería. Esta protección contra las heladas también se activa la unidad se encuentra apagada, en modo off. Si la temperatura del agua cae por debajo de la temperatura de consigna, los ventiladores paran, las compuertas se cierran, y se genera una alarma.

Los terminales para la bomba de circulación 230V están localizados en la sección del control. La bomba para el circuito de calefacción siempre se pondrá en marcha cuando la temperatura del exterior sea inferior a un valor configurado (+10°C). A mayores temperaturas del aire exterior, la bomba se pondrá en funcionamiento cuando la salida de calentamiento sea superior que 0%. La bomba tiene un tiempo de funcionamiento configurable más corto y podrá reanudarse una vez al día a las 3 p.m.

La bomba no está incluida en la entrega.

En modo frío, la batería no se suministra desde fábrica con la protección antihielo. El instalador o mantenedor deberá hacerse cargo de dicha protección.

El control envía una señal al actuador de la válvula en función del modo de funcionamiento de la batería. Otra opción es recibir esa señal desde un sistema de control externo.

Cambio-sobre el control, vía una válvula de control genera una señal de control modulada (0-10V) y una de alimentación de 24V DC. Esta misma válvula se utiliza para el control de la calefacción y refrigeración. Estará disponible el potencial adicional de la salida libre digital demandada por la calefacción. Es opcional, un control alternativo entre la calefacción y refrigeración a través de una señal de entrada digital.

### **Batería frío/calor en instalación a 2 tubos - válvula de 3 vías**

La capacidad de la batería de refrigeración/calefacción se controla mediante una válvula de tres vías con actuador proporcional. Válvula y actuador se incluyen en la entrega. Válvula y actuador no son instalados y no se incluye el cable para ello.

La batería no se suministra desde fábrica con la protección antihielo. El instalador o mantenedor deberá hacerse cargo de dicha protección- por ejemplo mediante la adición de glicol.

### **Sin servomotor - impulsión**

No se suministra servomotor para abrir o cerrar la compuerta.

### **Sin servomotor de compuerta - retorno**

---

No se suministra servomotor para abrir o cerrar la compuerta.

### **Sin pirostato y/o detectores de incendio**

---

La unidad se entrega sin pirostato o detectores de incendio. Si éstos son instalados posteriormente, un técnico cualificado puede activar las secuencias de protección contra incendios en el software del control.

### **Protección sobre los dos filtros de bolsa en aire de impulsión.**

---

La protección de los filtros de bolsa en el aire de impulsión está conectada al control que mostrará una señal de alarma cuando se excede el límite fijado automáticamente.

### **Protección del filtro de bolsa en aire de retorno**

---

La protección del filtro de bolsa en el aire de retorno está conectada al control que mostrará una señal de alarma cuando se excede el límite fijado automáticamente.

### **Tipo de recirculación - Todo/Nada.**

---

Tenga en cuenta que los motores de compuerta de tipo Todo/Nada crean total o ninguna recirculación. Solo son posibles funciones digitales.

### **Comunicación con el sistema BMS vía MODBUS RTU, TCP/IP**

---

El controlador ha sido preparado para comunicación via TCP/IP con MODBUS RTU basado en sistemas BMS (Building Management System).

El control puede funcionar de forma independiente desde otros controladores o sistemas BMS.

### **Free cooling con una sonda adicional de temperatura de aire exterior y una sonda de temperatura ambiente**

---

La temperatura exterior se mide mediante una sonda dentro de la unidad, en la entrada del aire del exterior. Si la temperatura exterior después de media noche es inferior al valor configurado de la temperatura ambiente, y la temperatura ambiente está por encima del valor configurado, durante el verano los ventiladores comenzarán a refrigerar el edificio por la noche.

La función solo se activa antes y después del tiempo de funcionamiento programado. Todos los parámetros pueden ser configurados individualmente. Cuando se alcanzan las condiciones de temperatura ambiente la unidad se detiene. Después de 1 hora, el sistema se pondrá en marcha de nuevo si sube la temperatura .

# **ANEJO 5.- INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN**

# **BIBLIOTECA SANTA MARIA DE BENQUERENCIA**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 01.07.2019  
Proyecto elaborado por: VICENTE GARCIA

LLEDO ILUMINACION S.A.

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA

C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Teléfono 664 23 31 42

Fax

e-Mail vgarcia@lledosa.es

**Índice****BIBLIOTECA SANTA MARIA DE BENQUERENCIA**

Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>LLEDO 001801 ADVANCE 160 Grandes alturas 59W 4.000K</b>	
Hoja de datos de luminarias	3
Tabla UGR	4
<b>LLEDO 2963240840210BM LINE 50 S UGR19 46W 4.000K DALI</b>	
Hoja de datos de luminarias	5
Tabla UGR	6
<b>LLEDO 2963150840210BM LINE 50 S UGR19 30W 4.000K DALI</b>	
Hoja de datos de luminarias	7
Tabla UGR	8
<b>SALA INFANTIL</b>	
Resumen	9
Rendering (procesado) en 3D	10
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	11
Gráfico de valores (E)	12
<b>PLANO DE TRABAJO</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	13
Gráfico de valores (E, perpendicular)	14
<b>AMPLIACION BIBLIOTECA</b>	
Resumen	15
Rendering (procesado) en 3D	16
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	17
Gráfico de valores (E)	18
<b>ESTANTERIAS</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	19
Gráfico de valores (E, perpendicular)	20
<b>ZONA CENTRAL BIBLIOTECA</b>	
Resumen	21
Rendering (procesado) en 3D	22
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	23
Gráfico de valores (E)	24
<b>SALA DE LECTURA PLANTA 1ª</b>	
Resumen	25
Rendering (procesado) en 3D	26
<b>Superficies del local</b>	
<b>Plano útil</b>	
Isolíneas (E)	27
Gráfico de valores (E)	28
<b>PLANO DE TRABAJO</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	29
Gráfico de valores (E, perpendicular)	30

LLEDO ILUMINACION S.A.

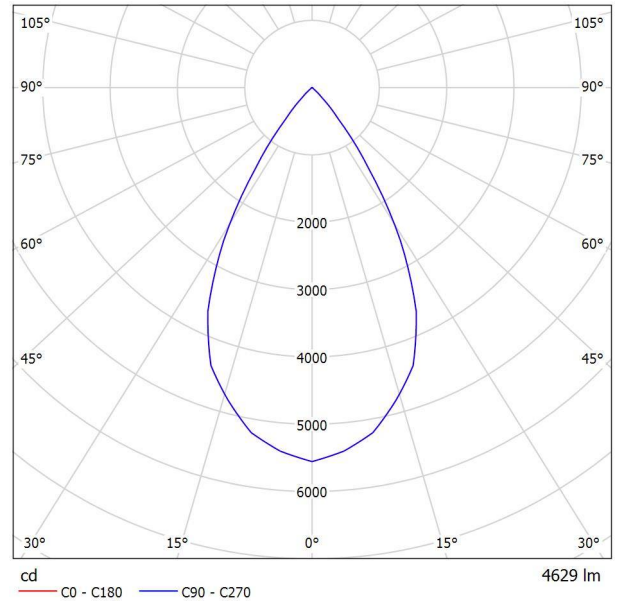
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

## LLEDO 001801 ADVANCE 160 Grandes alturas 59W 4.000K / Hoja de datos de luminarias



### Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 97 100 100 101

Cuerpo de la luminaria.

- Formado por un aro embellecedor de inyección de aluminio termoestablado en color blanco.
- Montaje: empotrado mediante flejes de sujeción incluidos en el suministro.
- Tensión de alimentación: 220-240 V/50-60 Hz. Bajo pedido: 110-240 V/50-60 Hz.
- Fuente de luz con sistema de protección electrónico contra el sobrecalentamiento.
- Corte en techo: 160 mm.

### Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
X	Y										
2H	2H	20.0	20.6	20.2	20.8	21.0	20.0	20.6	20.2	20.8	21.0
	3H	19.9	20.5	20.1	20.7	20.9	19.9	20.5	20.1	20.7	20.9
	4H	19.8	20.4	20.1	20.6	20.9	19.8	20.4	20.1	20.6	20.9
	6H	19.7	20.2	20.0	20.5	20.8	19.7	20.2	20.0	20.5	20.8
	8H	19.7	20.2	20.0	20.5	20.8	19.7	20.2	20.0	20.5	20.8
	12H	19.7	20.1	20.0	20.4	20.7	19.7	20.1	20.0	20.4	20.7
4H	2H	19.8	20.3	20.1	20.6	20.9	19.8	20.3	20.1	20.6	20.9
	3H	19.6	20.1	20.0	20.4	20.7	19.6	20.1	20.0	20.4	20.7
	4H	19.6	20.0	19.9	20.3	20.7	19.6	20.0	19.9	20.3	20.7
	6H	19.5	19.9	19.9	20.2	20.6	19.5	19.9	19.9	20.2	20.6
	8H	19.5	19.8	19.9	20.2	20.6	19.5	19.8	19.9	20.2	20.6
	12H	19.5	19.7	19.9	20.1	20.5	19.5	19.7	19.9	20.1	20.5
8H	4H	19.5	19.8	19.9	20.1	20.5	19.5	19.8	19.9	20.1	20.5
	6H	19.4	19.6	19.8	20.0	20.5	19.4	19.6	19.8	20.0	20.5
	8H	19.4	19.6	19.8	20.0	20.5	19.4	19.6	19.8	20.0	20.5
	12H	19.3	19.5	19.8	20.0	20.4	19.3	19.5	19.8	20.0	20.4
12H	4H	19.4	19.7	19.9	20.1	20.5	19.4	19.7	19.9	20.1	20.5
	6H	19.4	19.5	19.8	20.0	20.5	19.4	19.5	19.8	20.0	20.5
	8H	19.3	19.5	19.8	19.9	20.4	19.3	19.5	19.8	19.9	20.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+5.3 / -12.3					+5.3 / -12.3					
S = 1.5H	+8.1 / -12.8					+8.1 / -12.8					
S = 2.0H	+10.1 / -13.3					+10.1 / -13.3					
Tabla estándar Sumando de corrección	BK00					BK00					
	1.3					1.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4629lm Flujo luminoso total											



LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

**LLEDO 001801 ADVANCE 160 Grandes alturas 59W 4.000K / Tabla UGR**

Luminaria: LLEDO 001801 ADVANCE 160 Grandes alturas 59W 4.000K  
Lámparas: 1 x LED 940

<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	20.0	20.6	20.2	20.8	21.0	20.0	20.6	20.2	20.8	21.0
	3H	19.9	20.5	20.1	20.7	20.9	19.9	20.5	20.1	20.7	20.9
	4H	19.8	20.4	20.1	20.6	20.9	19.8	20.4	20.1	20.6	20.9
	6H	19.7	20.2	20.0	20.5	20.8	19.7	20.2	20.0	20.5	20.8
	8H	19.7	20.2	20.0	20.5	20.8	19.7	20.2	20.0	20.5	20.8
	12H	19.7	20.1	20.0	20.4	20.7	19.7	20.1	20.0	20.4	20.7
4H	2H	19.8	20.3	20.1	20.6	20.9	19.8	20.3	20.1	20.6	20.9
	3H	19.6	20.1	20.0	20.4	20.7	19.6	20.1	20.0	20.4	20.7
	4H	19.6	20.0	19.9	20.3	20.7	19.6	20.0	19.9	20.3	20.7
	6H	19.5	19.9	19.9	20.2	20.6	19.5	19.9	19.9	20.2	20.6
	8H	19.5	19.8	19.9	20.2	20.6	19.5	19.8	19.9	20.2	20.6
	12H	19.5	19.7	19.9	20.1	20.5	19.5	19.7	19.9	20.1	20.5
8H	4H	19.5	19.8	19.9	20.1	20.5	19.5	19.8	19.9	20.1	20.5
	6H	19.4	19.6	19.8	20.0	20.5	19.4	19.6	19.8	20.0	20.5
	8H	19.4	19.6	19.8	20.0	20.5	19.4	19.6	19.8	20.0	20.5
	12H	19.3	19.5	19.8	20.0	20.4	19.3	19.5	19.8	20.0	20.4
12H	4H	19.4	19.7	19.9	20.1	20.5	19.4	19.7	19.9	20.1	20.5
	6H	19.4	19.5	19.8	20.0	20.5	19.4	19.5	19.8	20.0	20.5
	8H	19.3	19.5	19.8	19.9	20.4	19.3	19.5	19.8	19.9	20.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+5.3 / -12.3					+5.3 / -12.3					
S = 1.5H	+8.1 / -12.8					+8.1 / -12.8					
S = 2.0H	+10.1 / -13.3					+10.1 / -13.3					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	1.3					1.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4629lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

LLEDO ILUMINACION S.A.

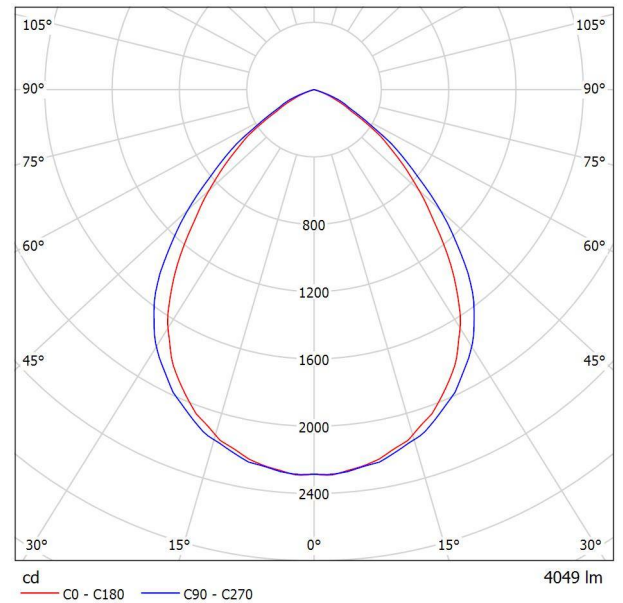
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

## LLEDO 2963240840210BM LINE 50 S UGR19 46W 4.000K DALI / Hoja de datos de luminarias



### Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 69 96 100 100 100

Cuerpo de la luminaria.

- Fabricado en aluminio de extrusión termoesmaltado en color blanco.
- La conexión eléctrica se realiza mediante clemas rápidas. Clemas de inicio de líneas incluidas en los kits de instalación. Ver accesorios.
- Para conseguir el acabado final de cierre de líneas se deben pedir por separado los kits de instalación acordes a la versión. En ellos se suministran dos tapas finales y clemas de conexión de inicio de línea.
- Montaje en superficie/ suspendida: LINE 50 S (ver accesorios de montaje).

- En el caso de instalación individual, retirar en obra.
- Tensión de alimentación: 220-240 V/50-60 Hz. Bajo pedido: 110-240 V/50-60 Hz.
- Factor de potencia corregido 0,95.

### Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.6	19.6	18.9	19.8	20.1	19.3	20.3	19.5	20.5	20.7
	3H	18.7	19.6	19.0	19.8	20.1	19.4	20.3	19.7	20.6	20.8
	4H	18.6	19.4	18.9	19.7	20.0	19.4	20.2	19.7	20.5	20.7
	6H	18.5	19.3	18.9	19.6	19.9	19.3	20.1	19.6	20.4	20.7
	8H	18.5	19.2	18.8	19.5	19.8	19.3	20.0	19.6	20.3	20.6
	12H	18.4	19.1	18.8	19.5	19.8	19.2	19.9	19.6	20.2	20.6
4H	2H	18.6	19.5	19.0	19.7	20.0	19.3	20.1	19.6	20.4	20.6
	3H	18.7	19.4	19.1	19.7	20.0	19.4	20.1	19.8	20.5	20.8
	4H	18.7	19.3	19.0	19.6	20.0	19.4	20.0	19.8	20.3	20.7
	6H	18.6	19.1	19.0	19.5	19.9	19.3	19.8	19.7	20.2	20.6
	8H	18.5	19.0	19.0	19.4	19.8	19.3	19.8	19.7	20.1	20.6
	12H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.8	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5
8H	4H	18.6	19.0	19.0	19.4	19.8	19.3	19.8	19.7	20.2	20.6
	6H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.7	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5
	8H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	19.2	19.5	19.6	19.9	20.4
	12H	18.4	18.7	18.9	19.1	19.6	19.1	19.4	19.6	19.9	20.4
	4H	18.5	18.9	19.0	19.4	19.8	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5
	8H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	19.2	19.5	19.6	19.9	20.4
12H	4H	18.5	18.9	19.0	19.4	19.8	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5
	6H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	19.2	19.5	19.6	19.9	20.4
	8H	18.4	18.7	18.9	19.1	19.6	19.1	19.4	19.6	19.9	20.4
	4H	18.5	18.9	19.0	19.4	19.8	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5
	6H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	19.2	19.5	19.6	19.9	20.4
	8H	18.4	18.7	18.9	19.1	19.6	19.1	19.4	19.6	19.9	20.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.8 / -1.5				+0.7 / -1.2						
S = 1.5H	+1.9 / -4.6				+2.2 / -4.4						
S = 2.0H	+3.5 / -6.7				+3.8 / -5.7						
Tabla estándar	BK00				BK01						
Sumando de corrección	0,3				1,5						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4049lm Flujo luminoso total											

LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

**LLEDO 2963240840210BM LINE 50 S UGR19 46W 4.000K DALI / Tabla UGR**

Luminaria: LLEDO 2963240840210BM LINE 50 S UGR19 46W 4.000K DALI  
Lámparas: 1 x LED 840

<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
ρ Techo		70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
ρ Paredes		50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
ρ Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
X	Y										
2H	2H	18.6	19.6	18.9	19.8	20.1	19.3	20.3	19.5	20.5	20.7
	3H	18.7	19.6	19.0	19.8	20.1	19.4	20.3	19.7	20.6	20.8
	4H	18.6	19.4	18.9	19.7	20.0	19.4	20.2	19.7	20.5	20.7
	6H	18.5	19.3	18.9	19.6	19.9	19.3	20.1	19.6	20.4	20.7
	8H	18.5	19.2	18.8	19.5	19.8	19.3	20.0	19.6	20.3	20.6
	12H	18.4	19.1	18.8	19.5	19.8	19.2	19.9	19.6	20.2	20.6
4H	2H	18.6	19.5	19.0	19.7	20.0	19.3	20.1	19.6	20.4	20.6
	3H	18.7	19.4	19.1	19.7	20.0	19.4	20.1	19.8	20.5	20.8
	4H	18.7	19.3	19.0	19.6	20.0	19.4	20.0	19.8	20.3	20.7
	6H	18.6	19.1	19.0	19.5	19.9	19.3	19.8	19.7	20.2	20.6
	8H	18.5	19.0	19.0	19.4	19.8	19.3	19.8	19.7	20.1	20.6
	12H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.8	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5
8H	4H	18.6	19.0	19.0	19.4	19.8	19.3	19.8	19.7	20.2	20.6
	6H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.7	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5
	8H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	19.2	19.5	19.6	19.9	20.4
	12H	18.4	18.7	18.9	19.1	19.6	19.1	19.4	19.6	19.9	20.4
12H	4H	18.5	18.9	19.0	19.4	19.8	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5
	6H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	19.2	19.5	19.6	19.9	20.4
	8H	18.4	18.7	18.9	19.1	19.6	19.1	19.4	19.6	19.9	20.4
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		+0.8 / -1.5					+0.7 / -1.2				
S = 1.5H		+1.9 / -4.6					+2.2 / -4.4				
S = 2.0H		+3.5 / -6.7					+3.8 / -5.7				
Tabla estándar		BK00					BK01				
Sumando de corrección		0.3					1.5				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4049lm Flujo luminoso total											

Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

LLEDO ILUMINACION S.A.

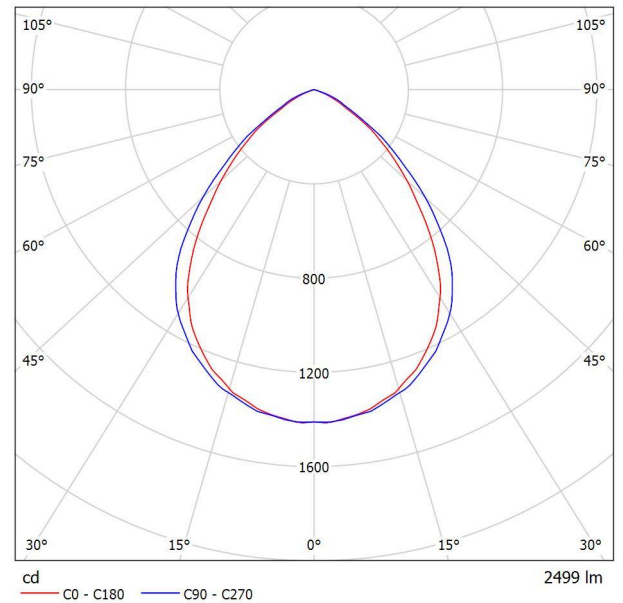
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

## LLEDO 2963150840210BM LINE 50 S UGR19 30W 4.000K DALI / Hoja de datos de luminarias



### Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 69 96 100 100 100

Cuerpo de la luminaria.

- Fabricado en aluminio de extrusión termoesmaltado en color blanco.
- La conexión eléctrica se realiza mediante clemas rápidas. Clemas de inicio de líneas incluidas en los kits de instalación. Ver accesorios.
- Para conseguir el acabado final de cierre de líneas se deben pedir por separado los kits de instalación acordes a la versión. En ellos se suministran dos tapas finales y clemas de conexión de inicio de línea.
- Montaje en superficie/ suspendida: LINE 50 S (ver accesorios de montaje).

- En el caso de instalación individual, retirar en obra.
- Tensión de alimentación: 220-240 V/50-60 Hz. Bajo pedido: 110-240 V/50-60 Hz.
- Factor de potencia corregido 0,95.

### Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	30	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.6	19.6	18.9	19.8	20.0	19.2	20.2	19.5	20.4	20.7
	3H	18.6	19.5	18.9	19.8	20.0	19.4	20.3	19.7	20.5	20.8
	4H	18.6	19.4	18.9	19.7	19.9	19.3	20.2	19.7	20.4	20.7
	6H	18.5	19.2	18.8	19.5	19.8	19.3	20.0	19.6	20.3	20.6
	8H	18.4	19.2	18.8	19.5	19.8	19.2	20.0	19.6	20.3	20.6
4H	12H	18.4	19.1	18.8	19.4	19.7	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5
	2H	18.6	19.4	18.9	19.7	20.0	19.2	20.0	19.5	20.3	20.6
	3H	18.7	19.4	19.0	19.7	20.0	19.4	20.1	19.8	20.4	20.7
	4H	18.6	19.2	19.0	19.6	19.9	19.4	20.0	19.7	20.3	20.7
	6H	18.5	19.1	19.0	19.4	19.8	19.3	19.8	19.7	20.2	20.6
8H	8H	18.5	19.0	18.9	19.4	19.8	19.2	19.7	19.7	20.1	20.5
	12H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.7	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5
	4H	18.5	19.0	18.9	19.4	19.8	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5
	6H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	19.2	19.6	19.6	20.0	20.4
	8H	18.4	18.7	18.9	19.2	19.6	19.1	19.5	19.6	19.9	20.4
12H	12H	18.4	18.6	18.8	19.1	19.6	19.1	19.4	19.6	19.8	20.3
	4H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.7	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5
	6H	18.4	18.7	18.9	19.2	19.6	19.1	19.5	19.6	19.9	20.4
	8H	18.4	18.6	18.8	19.1	19.6	19.1	19.4	19.6	19.8	20.3
	8H	18.4	18.6	18.8	19.1	19.6	19.1	19.4	19.6	19.8	20.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.8 / -1.5				+0.7 / -1.2						
S = 1.5H	+1.9 / -4.6				+2.2 / -4.4						
S = 2.0H	+3.5 / -6.7				+3.8 / -5.7						
Tabla estándar Sumando de corrección	BK00				BK01						
	0.2				1.4						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2499lm Flujo luminoso total											



LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

**LLEDO 2963150840210BM LINE 50 S UGR19 30W 4.000K DALI / Tabla UGR**

Luminaria: LLEDO 2963150840210BM LINE 50 S UGR19 30W 4.000K DALI  
Lámparas: 1 x LED 840

<b>Valoración de deslumbramiento según UGR</b>											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	18.6	19.6	18.9	19.8	20.0	19.2	20.2	19.5	20.4	20.7
	3H	18.6	19.5	18.9	19.8	20.0	19.4	20.3	19.7	20.5	20.8
	4H	18.6	19.4	18.9	19.7	19.9	19.3	20.2	19.7	20.4	20.7
	6H	18.5	19.2	18.8	19.5	19.8	19.3	20.0	19.6	20.3	20.6
	8H	18.4	19.2	18.8	19.5	19.8	19.2	20.0	19.6	20.3	20.6
	12H	18.4	19.1	18.8	19.4	19.7	19.2	19.9	19.5	20.2	20.5
4H	2H	18.6	19.4	18.9	19.7	20.0	19.2	20.0	19.5	20.3	20.6
	3H	18.7	19.4	19.0	19.7	20.0	19.4	20.1	19.8	20.4	20.7
	4H	18.6	19.2	19.0	19.6	19.9	19.4	20.0	19.7	20.3	20.7
	6H	18.5	19.1	19.0	19.4	19.8	19.3	19.8	19.7	20.2	20.6
	8H	18.5	19.0	18.9	19.4	19.8	19.2	19.7	19.7	20.1	20.5
	12H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.7	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5
8H	4H	18.5	19.0	18.9	19.4	19.8	19.3	19.7	19.7	20.1	20.5
	6H	18.4	18.8	18.9	19.2	19.7	19.2	19.6	19.6	20.0	20.4
	8H	18.4	18.7	18.9	19.2	19.6	19.1	19.5	19.6	19.9	20.4
	12H	18.4	18.6	18.8	19.1	19.6	19.1	19.4	19.6	19.8	20.3
12H	4H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.7	19.2	19.6	19.7	20.0	20.5
	6H	18.4	18.7	18.9	19.2	19.6	19.1	19.5	19.6	19.9	20.4
	8H	18.4	18.6	18.8	19.1	19.6	19.1	19.4	19.6	19.8	20.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.8 / -1.5					+0.7 / -1.2					
S = 1.5H	+1.9 / -4.6					+2.2 / -4.4					
S = 2.0H	+3.5 / -6.7					+3.8 / -5.7					
Tabla estándar	BK00					BK01					
Sumando de corrección	0.2					1.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2499lm Flujo luminoso total											

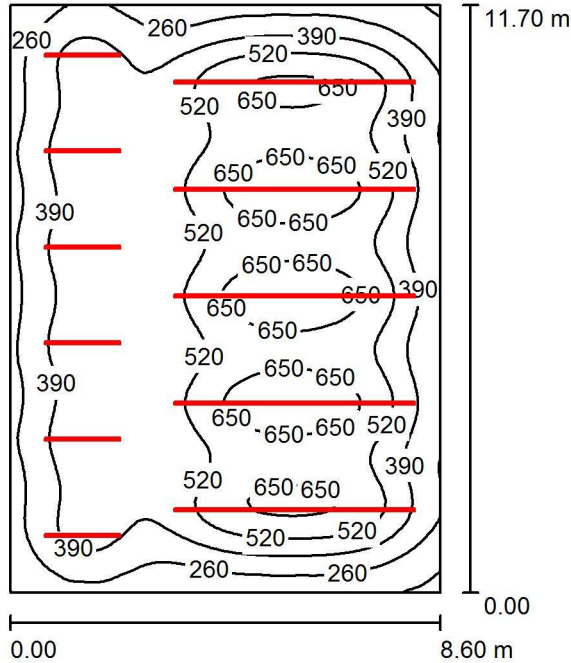
Los valores UGR se calculan según CIE Publ. 117. Spacing-to-Height-Ratio = 0.25.

LLEDO ILUMINACION S.A.

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

**SALA INFANTIL / Resumen**



Altura del local: 2.650 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:151

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	460	107	737	0.232
Suelo	20	428	153	630	0.356
Techo	70	79	47	99	0.598
Paredes (16)	50	135	47	237	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LLEDO 2963150840210BM LINE 50 S UGR19 30W 4.000K DALI (1.000)	2499	2499	30.0
2	10	LLEDO 2963240840210BM LINE 50 S UGR19 46W 4.000K DALI (1.000)	4049	4049	46.0
Total:			55484	55484	640.0

Valor de eficiencia energética:  $6.36 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $100.62 \text{ m}^2$ )

LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail [vgarcia@lledosa.es](mailto:vgarcia@lledosa.es)

---

## **SALA INFANTIL / Rendering (procesado) en 3D**

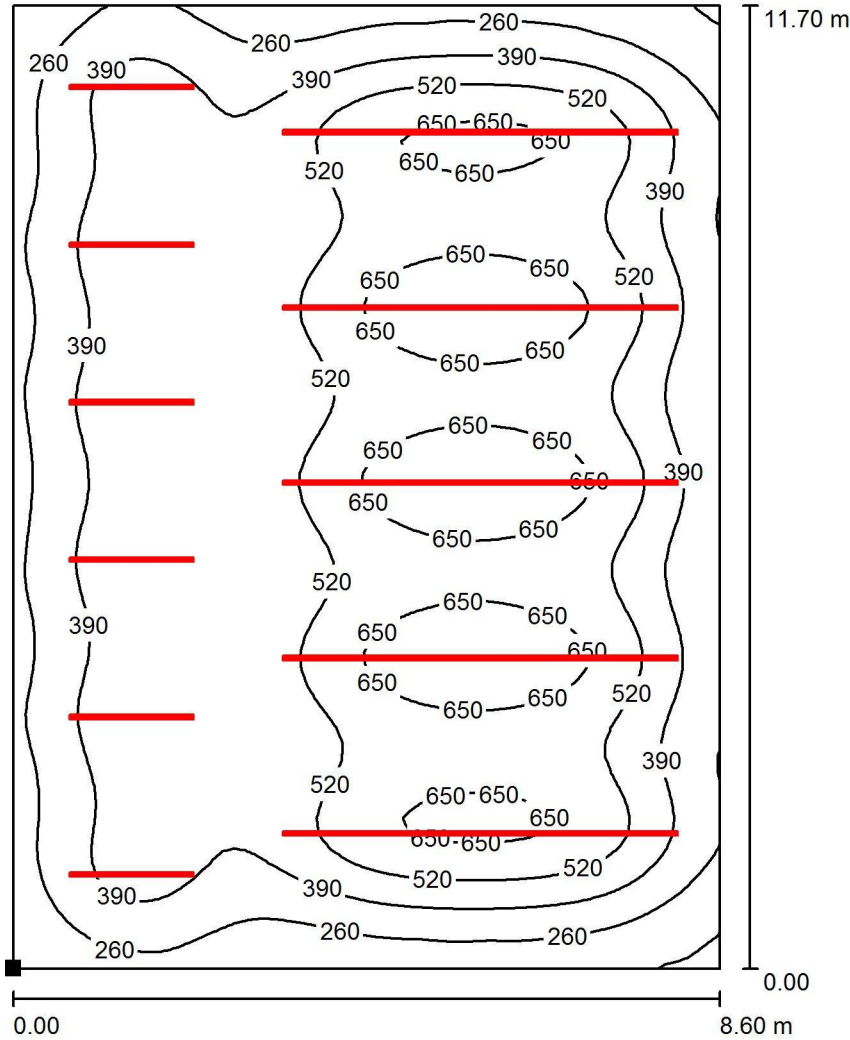
---



LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

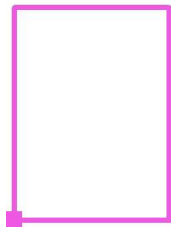
Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

**SALA INFANTIL / Plano útil / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 92

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(11.492 m, 16.275 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
460

$E_{min}$  [lx]  
107

$E_{max}$  [lx]  
737

$E_{min} / E_m$   
0.232

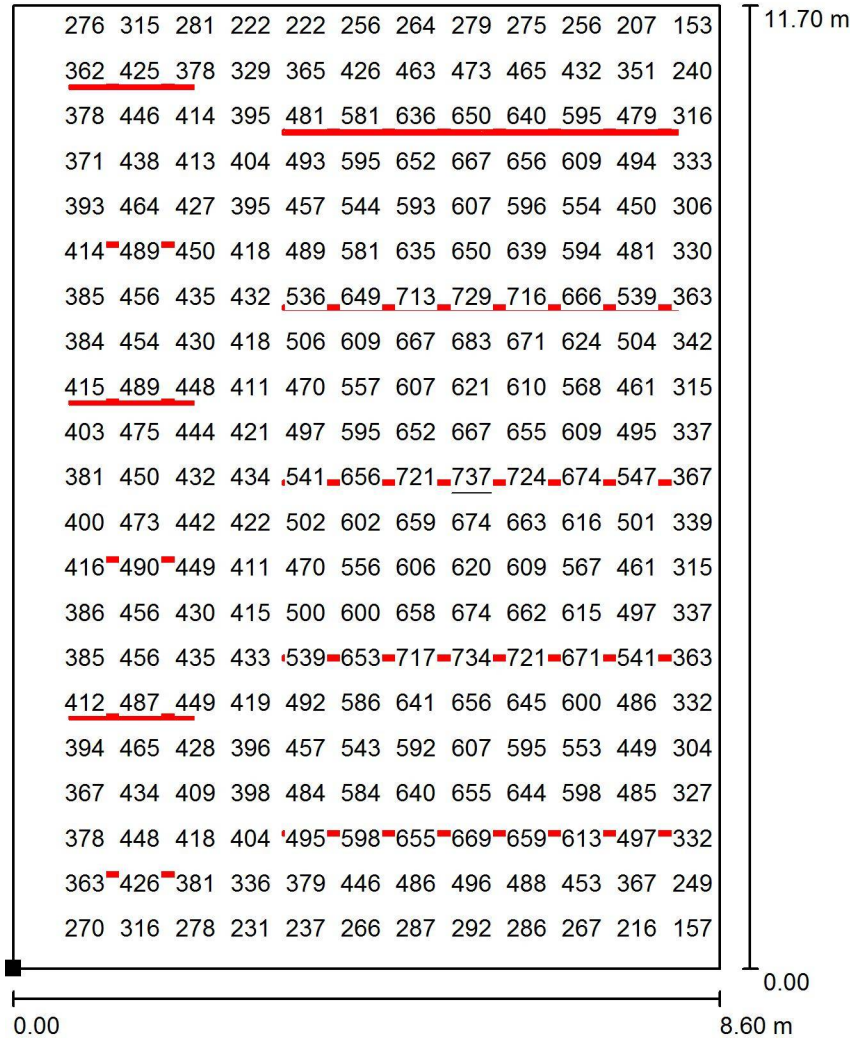
$E_{min} / E_{max}$   
0.145



LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

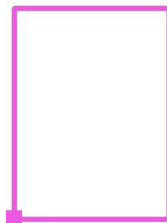
**SALA INFANTIL / Plano útil / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 92

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(11.492 m, 16.275 m, 0.850 m)



Trama: 64 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
460

$E_{min}$  [lx]  
107

$E_{max}$  [lx]  
737

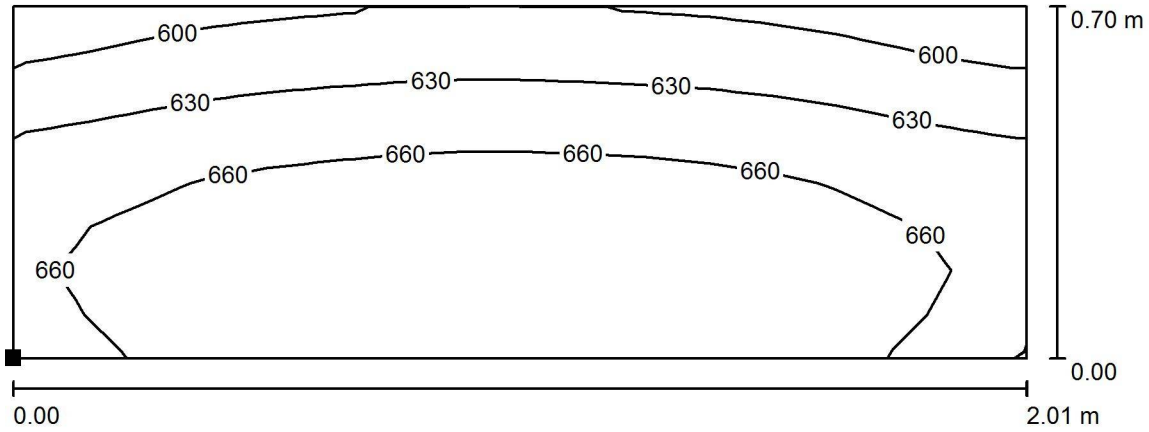
$E_{min} / E_m$   
0.232

$E_{min} / E_{max}$   
0.145

LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

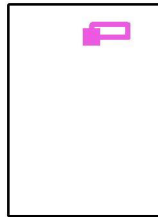
Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

**SALA INFANTIL / PLANO DE TRABAJO / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 15

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(16.146 m, 26.157 m, 0.850 m)



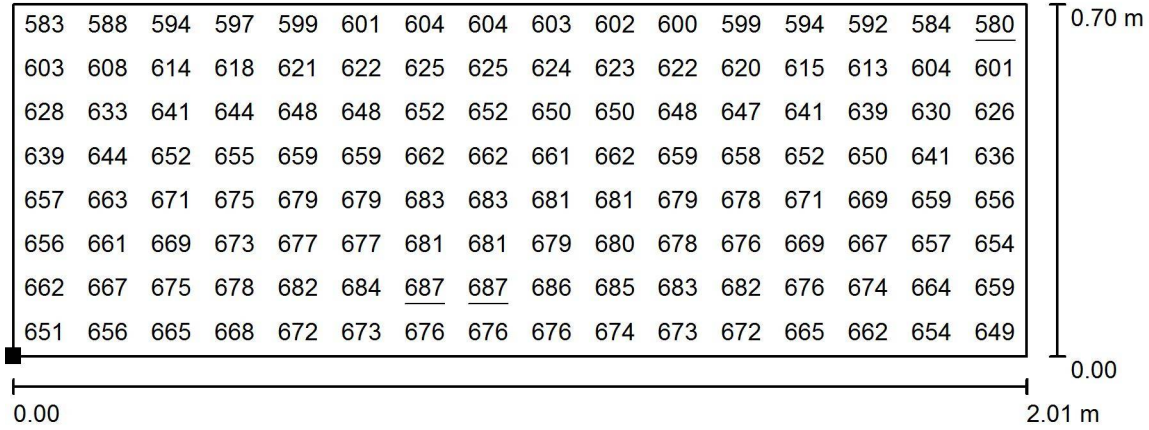
Trama: 16 x 8 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
649	580	687	0.894	0.844

LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

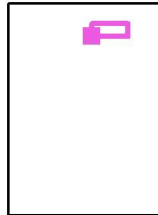
Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

**SALA INFANTIL / PLANO DE TRABAJO / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 15

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(16.146 m, 26.157 m, 0.850 m)



Trama: 16 x 8 Puntos

$E_m$  [lx]  
649

$E_{min}$  [lx]  
580

$E_{max}$  [lx]  
687

$E_{min} / E_m$   
0.894

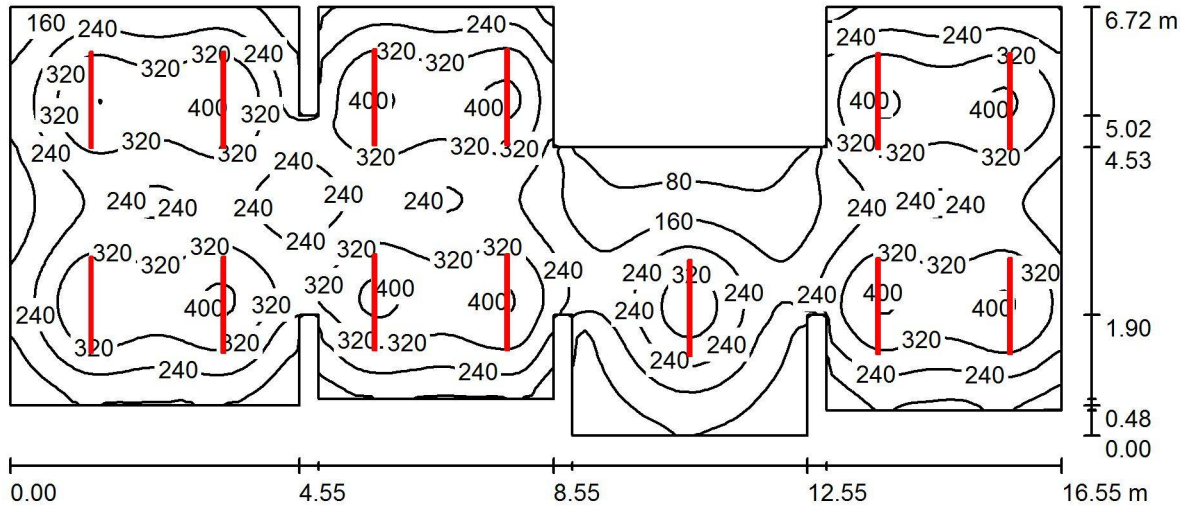
$E_{min} / E_{max}$   
0.844

LLEDO ILUMINACION S.A.

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

**AMPLIACION BIBLIOTECA / Resumen**



Altura del local: 2.650 m, Altura de montaje: 2.650 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:119

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	259	27	421	0.105
Suelo	20	227	52	311	0.231
Techo	70	43	20	65	0.458
Paredes (24)	50	89	19	257	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	13	LLEDO 2963150840210BM LINE 50 S UGR19 30W 4.000K DALI (1.000)	2499	2499	30.0
Total:			32487	Total: 32487	390.0

Valor de eficiencia energética:  $4.15 \text{ W/m}^2 = 1.60 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $93.90 \text{ m}^2$ )

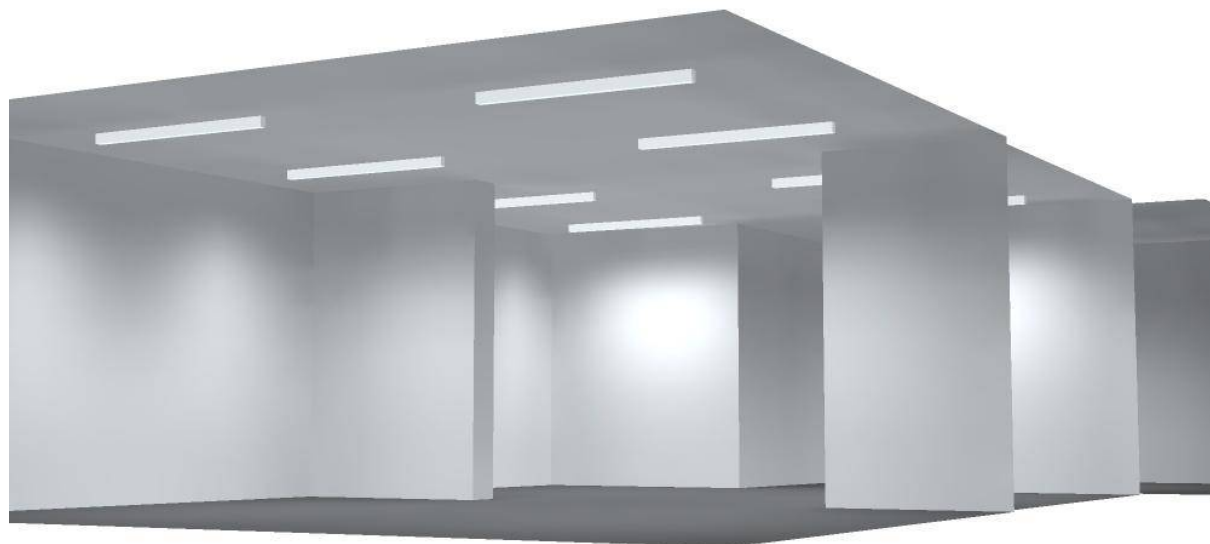
LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail [vgarcia@lledosa.es](mailto:vgarcia@lledosa.es)

---

**AMPLIACION BIBLIOTECA / Rendering (procesado) en 3D**

---



LLEDO ILUMINACION S.A.

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA

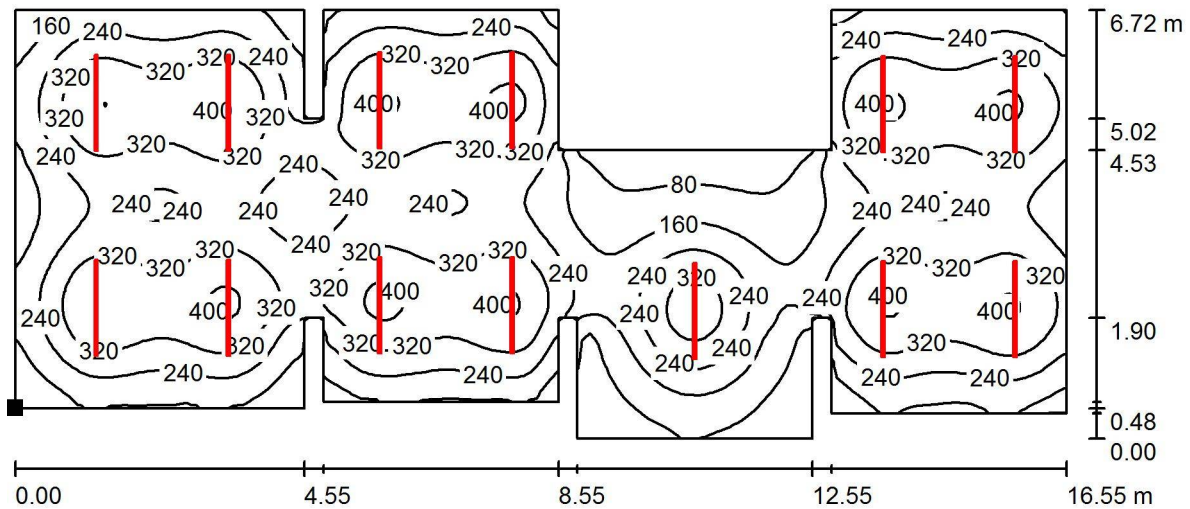
Teléfono 664 23 31 42

Fax

e-Mail vgarcia@lledosa.es

C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

**AMPLIACION BIBLIOTECA / Plano útil / Isolíneas (E)**

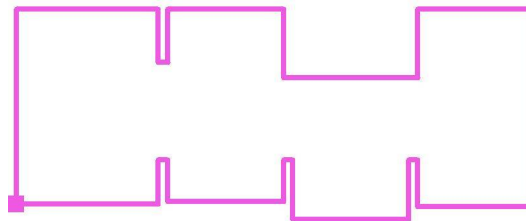


Valores en Lux, Escala 1 : 119

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(24.237 m, 28.275 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
259

$E_{min}$  [lx]  
27

$E_{max}$  [lx]  
421

$E_{min} / E_m$   
0.105

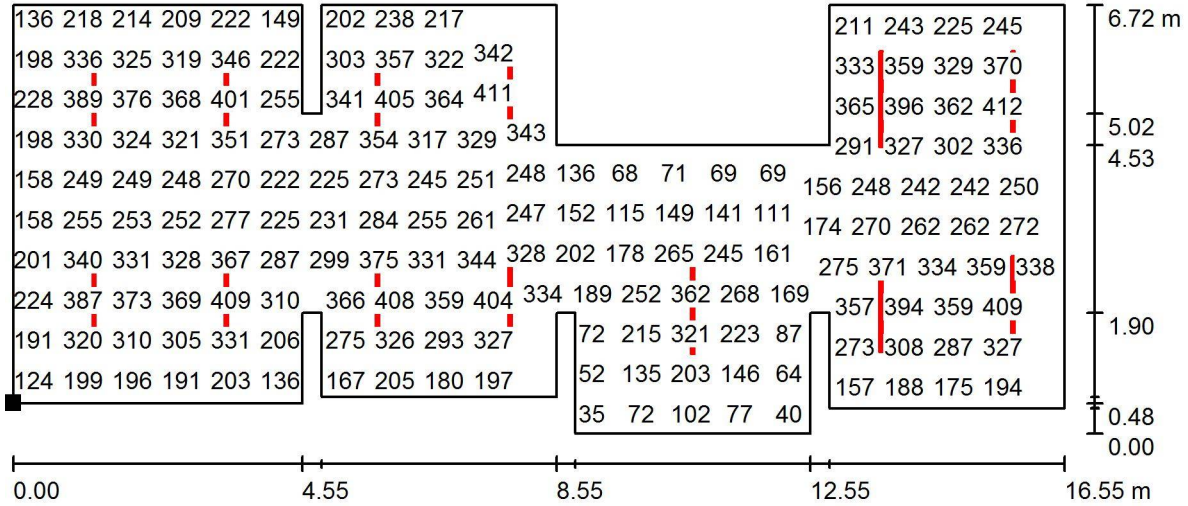
$E_{min} / E_{max}$   
0.065

LLEDO ILUMINACION S.A.

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

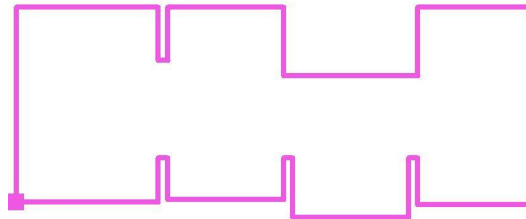
**AMPLIACION BIBLIOTECA / Plano útil / Gráfico de valores (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 119

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(24.237 m, 28.275 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
259

$E_{min}$  [lx]  
27

$E_{max}$  [lx]  
421

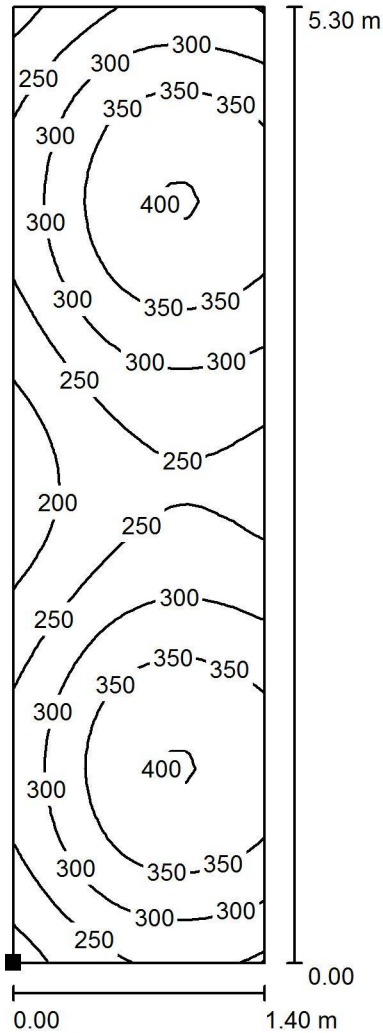
$E_{min} / E_m$   
0.105

$E_{min} / E_{max}$   
0.065

LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

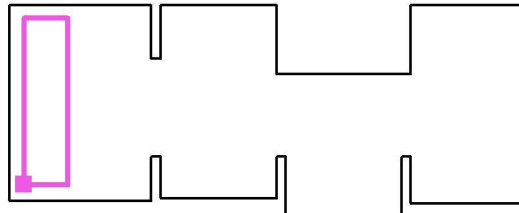
Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

**AMPLIACION BIBLIOTECA / ESTANTERIAS / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 42

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(24.714 m, 28.804 m, 0.850 m)



Trama: 16 x 64 Puntos

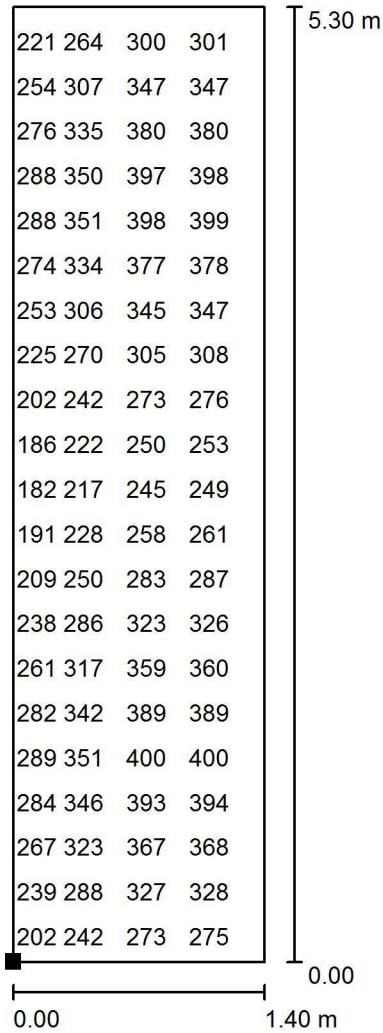
$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
304	174	406	0.571	0.428



LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

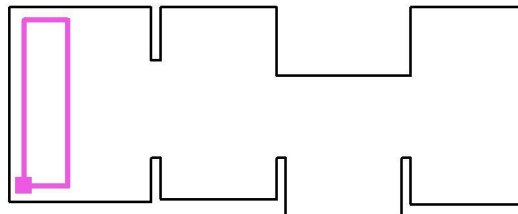
**AMPLIACION BIBLIOTECA / ESTANTERIAS / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 42

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(24.714 m, 28.804 m, 0.850 m)



Trama: 16 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
304

$E_{min}$  [lx]  
174

$E_{max}$  [lx]  
406

$E_{min} / E_m$   
0.571

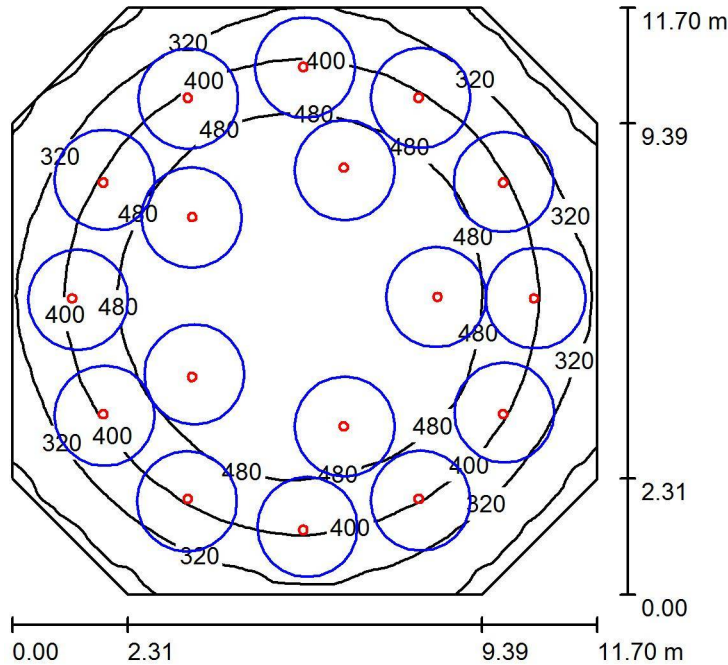
$E_{min} / E_{max}$   
0.428

LLEDO ILUMINACION S.A.

C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

**ZONA CENTRAL BIBLIOTECA / Resumen**



Altura del local: 12.460 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:151

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	415	204	558	0.492
Suelo	20	398	219	571	0.549
Techo	70	21	18	25	0.850
Paredes (8)	50	72	16	233	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	17	LLEDO 001801 ADVANCE 160 Grandes alturas 59W 4.000K (1.000)	4629	4629	59.0
			Total: 78693	Total: 78693	1003.0

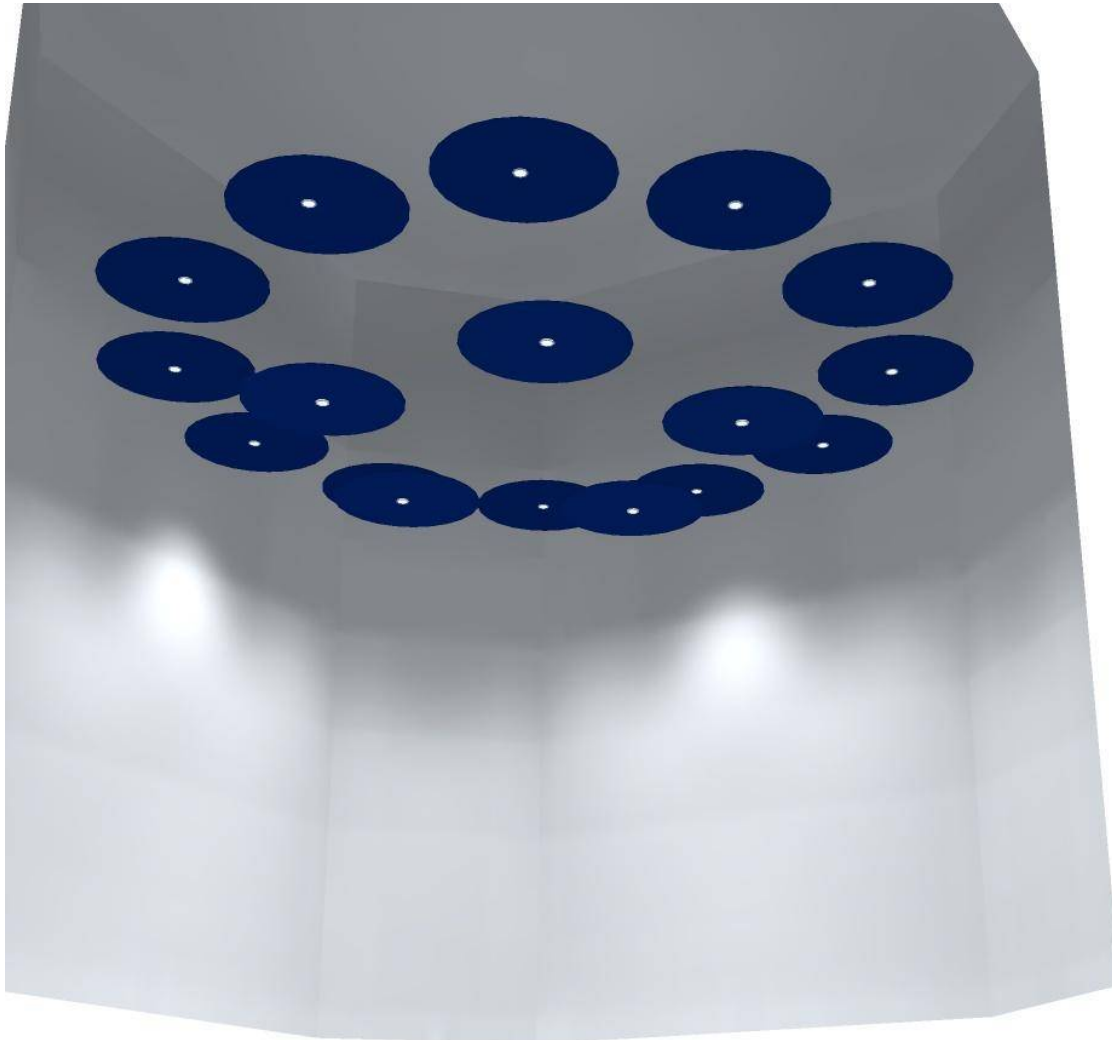
Valor de eficiencia energética:  $7.95 \text{ W/m}^2 = 1.92 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $126.20 \text{ m}^2$ )

LLEDO ILUMINACION S.A.

C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail [vgarcia@lledosa.es](mailto:vgarcia@lledosa.es)

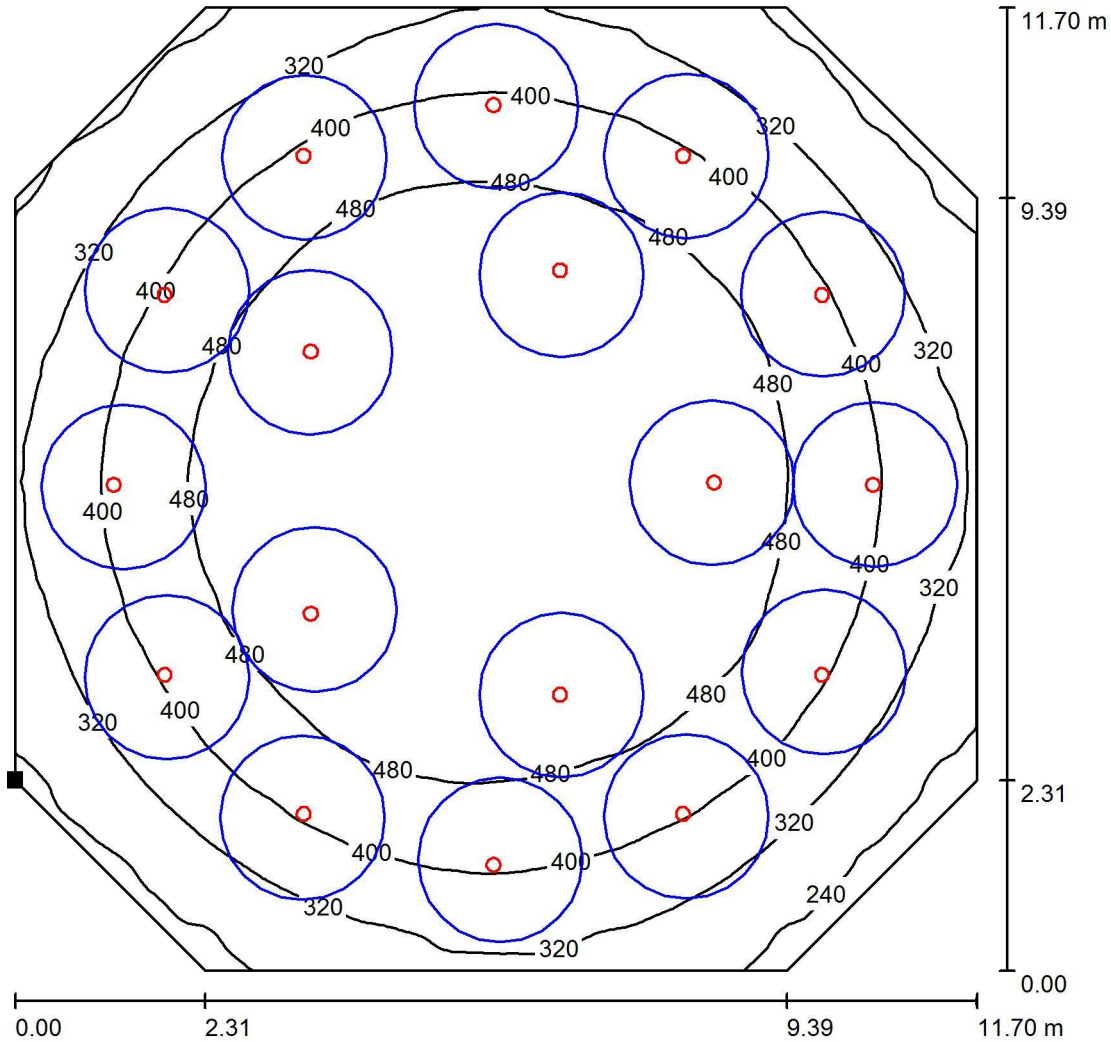
**ZONA CENTRAL BIBLIOTECA / Rendering (procesado) en 3D**



LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

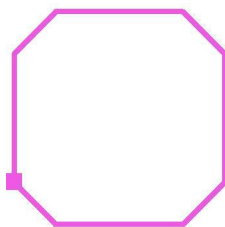
Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

**ZONA CENTRAL BIBLIOTECA / Plano útil / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 92

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(29.067 m, 18.612 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
415

$E_{min}$  [lx]  
204

$E_{max}$  [lx]  
558

$E_{min} / E_m$   
0.492

$E_{min} / E_{max}$   
0.366

LLEDO ILUMINACION S.A.

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA

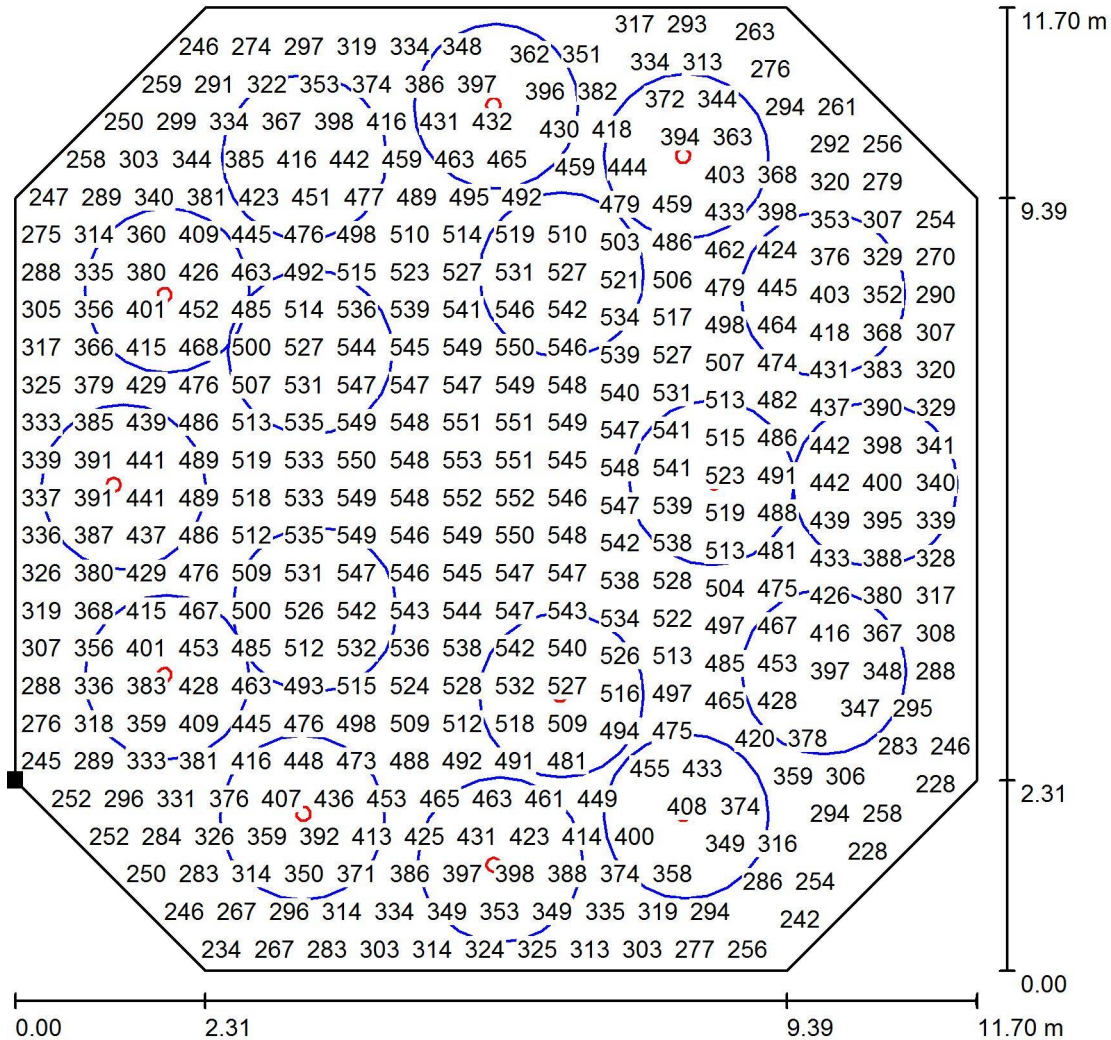
Teléfono 664 23 31 42

C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Fax

e-Mail vgarcia@lledosa.es

**ZONA CENTRAL BIBLIOTECA / Plano útil / Gráfico de valores (E)**



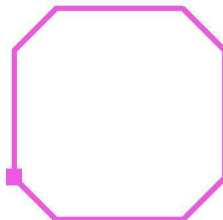
Valores en Lux, Escala 1 : 92

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(29.067 m, 18.612 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
415

$E_{min}$  [lx]  
204

$E_{max}$  [lx]  
558

$E_{min} / E_m$   
0.492

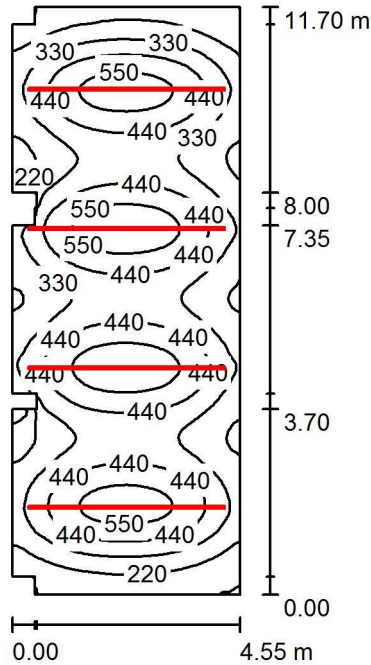
$E_{min} / E_{max}$   
0.366

LLEDO ILUMINACION S.A.

C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

**SALA DE LECTURA PLANTA 1ª / Resumen**



Altura del local: 2.660 m, Altura de montaje: 2.660 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:151

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	381	80	628	0.209
Suelo	20	338	137	457	0.405
Techo	70	64	38	130	0.605
Paredes (18)	50	125	38	2100	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LLEDO 2963150840210BM LINE 50 S UGR19 30W 4.000K DALI (1.000)	2499	2499	30.0
2	4	LLEDO 2963240840210BM LINE 50 S UGR19 46W 4.000K DALI (1.000)	4049	4049	46.0
Total:			26192	Total: 26192	304.0

Valor de eficiencia energética:  $5.80 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $52.43 \text{ m}^2$ )



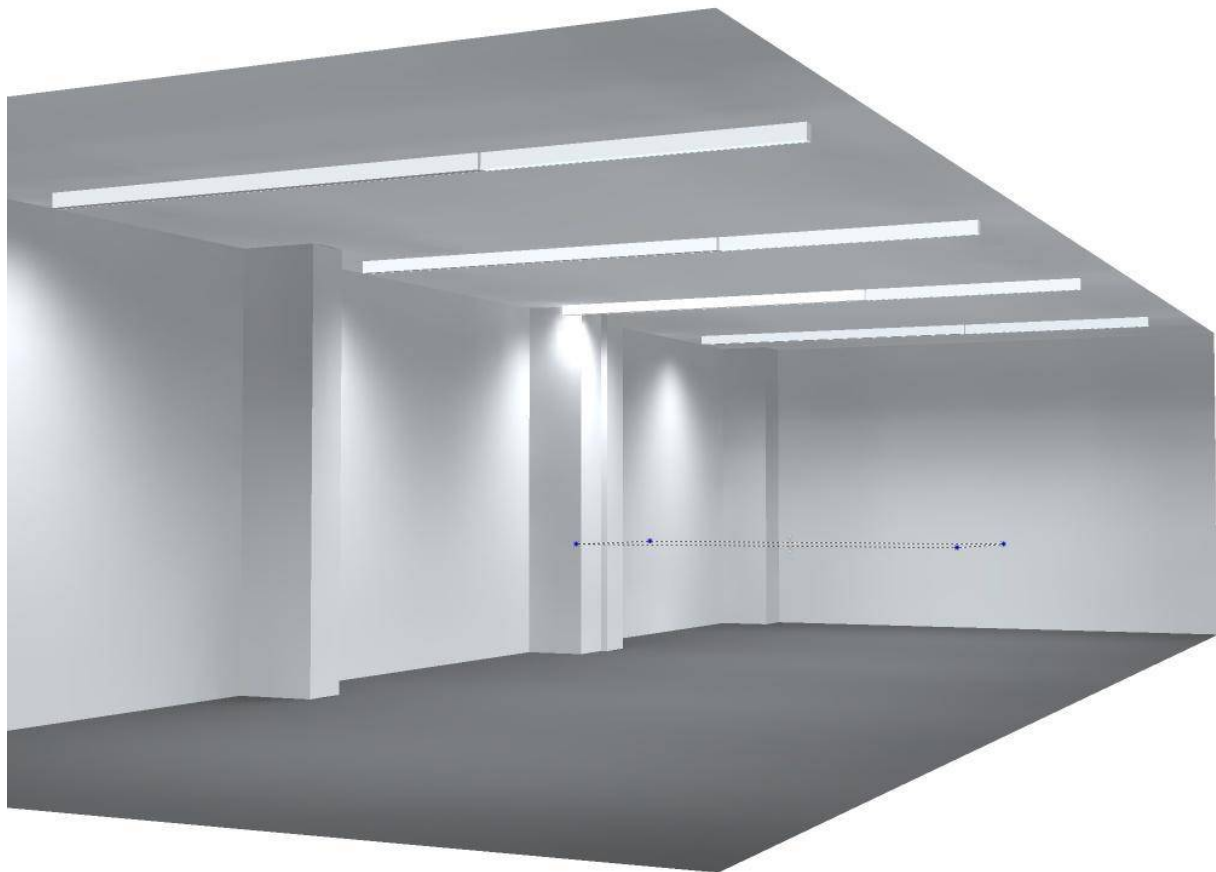
LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail [vgarcia@lledosa.es](mailto:vgarcia@lledosa.es)

---

**SALA DE LECTURA PLANTA 1ª / Rendering (procesado) en 3D**

---



LLEDO ILUMINACION S.A.

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA

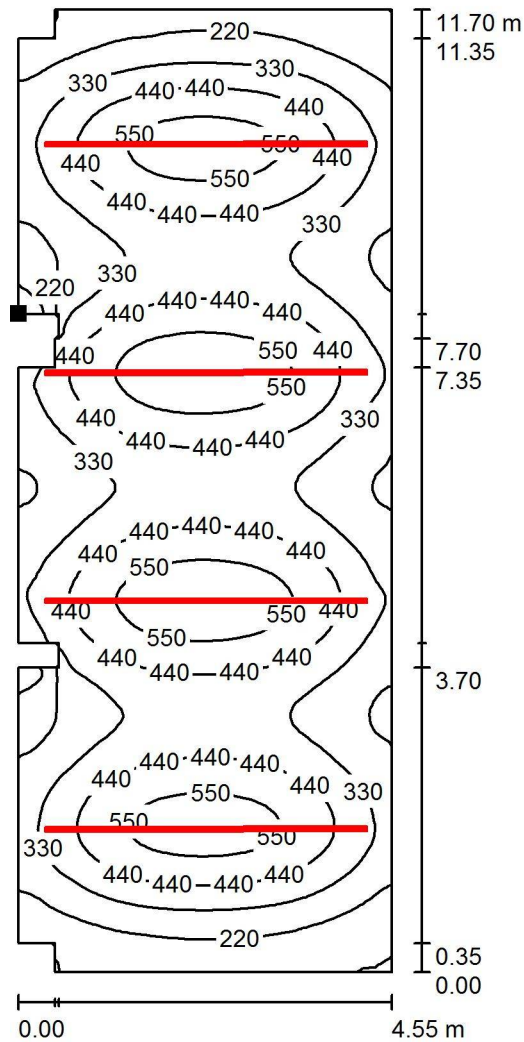
Teléfono 664 23 31 42

Fax

e-Mail [vgarcia@lledosa.es](mailto:vgarcia@lledosa.es)

C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

**SALA DE LECTURA PLANTA 1ª / Plano útil / Isolíneas (E)**

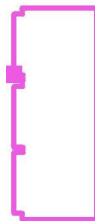


Valores en Lux, Escala 1 : 92

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(25.172 m, 83.825 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
381

$E_{min}$  [lx]  
80

$E_{max}$  [lx]  
628

$E_{min} / E_m$   
0.209

$E_{min} / E_{max}$   
0.127



LLEDO ILUMINACION S.A.

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA

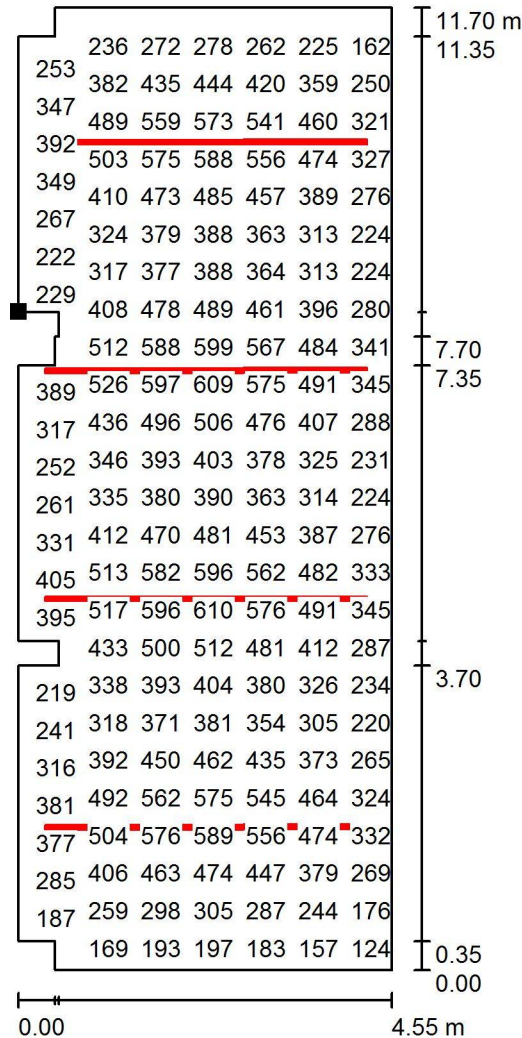
Teléfono 664 23 31 42

C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Fax

e-Mail vgarcia@lledosa.es

**SALA DE LECTURA PLANTA 1ª / Plano útil / Gráfico de valores (E)**



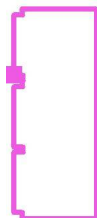
Valores en Lux, Escala 1 : 92

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(25.172 m, 83.825 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 64 Puntos

$E_m$  [lx]  
381

$E_{min}$  [lx]  
80

$E_{max}$  [lx]  
628

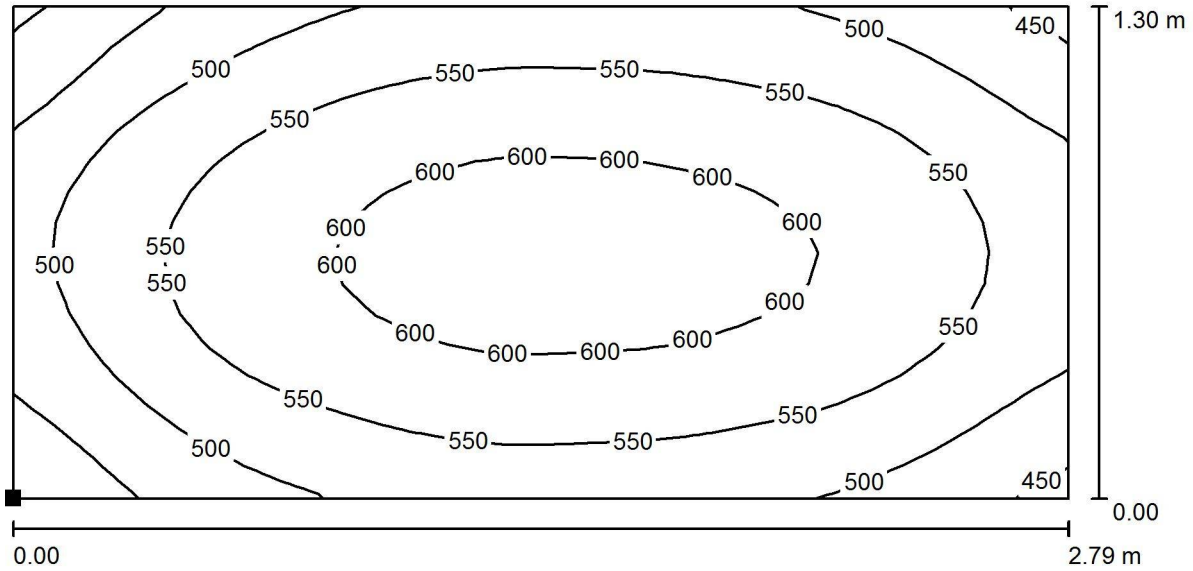
$E_{min} / E_m$   
0.209

$E_{min} / E_{max}$   
0.127

LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

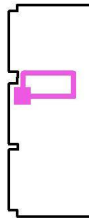
Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

**SALA DE LECTURA PLANTA 1ª / PLANO DE TRABAJO / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 20

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(25.926 m, 82.469 m, 0.850 m)



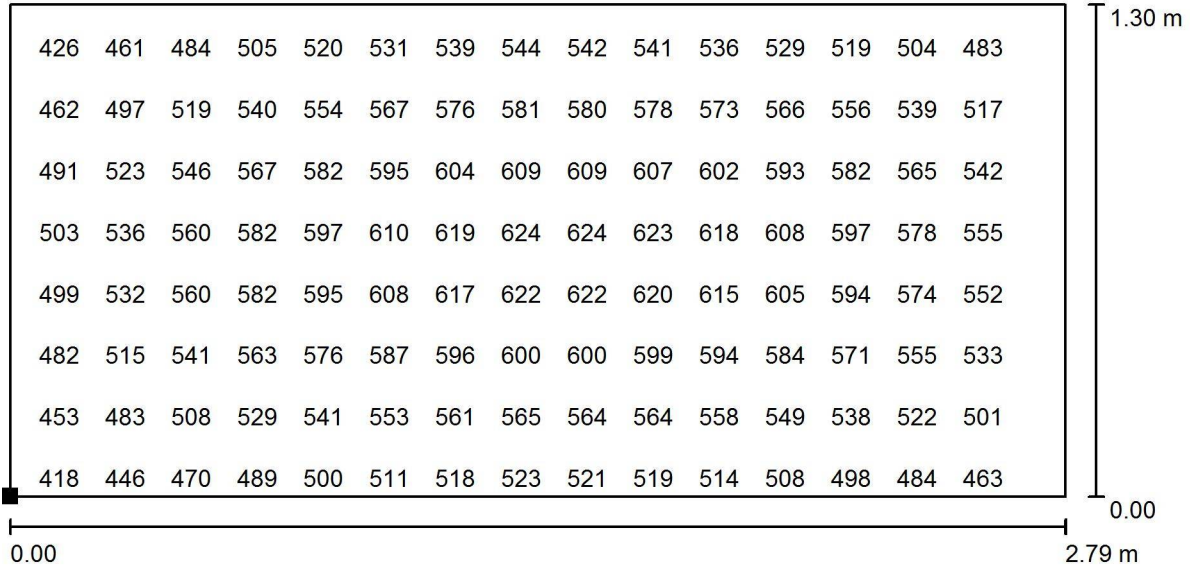
Trama: 32 x 16 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
545	396	626	0.727	0.634

LLEDO ILUMINACION S.A.  
C/ CID CAMPEADOR 14 MOSTOLES MADRID

Proyecto elaborado por VICENTE GARCIA  
Teléfono 664 23 31 42  
Fax  
e-Mail vgarcia@lledosa.es

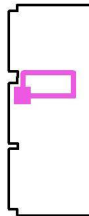
**SALA DE LECTURA PLANTA 1ª / PLANO DE TRABAJO / Gráfico de valores (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 20

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(25.926 m, 82.469 m, 0.850 m)



Trama: 32 x 16 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
545	396	626	0.727	0.634

## **ANEJO 6.- CONTRA-INCENDIOS**

## ÍNDICE ANEJO

ANEJO 6.- CONTRA-INCENDIOS.....	1
8 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3
8.1 OBJETO DEL PROYECTO.....	3
8.2 EMPRESA INSTALADORA.....	3
8.3 NORMATIVA.....	3
8.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR.....	4
8.5 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES.....	4
8.5.1 EXTINTORES.....	4
8.5.2 RED DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.....	4
8.6 Distancia máxima entre soportes.....	6
8.6.1 DETECCIÓN DE INCENDIOS.....	7
8.6.2 SISTEMA DE ALARMA.....	7
8.6.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	8
8.6.4 SEÑALIZACIÓN.....	9
8.6.5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS.....	9
8.6.6 RED DE TUBERÍAS BIES.....	9
8.6.7 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.....	10
8.7 INSPECCIONES Y ENSAYOS.....	10
8.7.1 RED DE BOCAS DE INCENDIO.....	10
8.7.2 EXTINTORES.....	10
8.8 ELEMENTOS FIJOS ESTRUCTURALES.....	10
8.9 ANEXO DE CÁLCULOS.....	12
8.9.1 CAUDALES Y NECESIDADES DE AGUA CONTRA INCENDIOS.....	12

## **8 ETUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS**

### **8.1 OBJETO DEL PROYECTO.**

El objeto del presente documento es diseñar, calcular, dimensionar presupuestar todos los materiales necesarios previstas para la Rehabilitación de la Biblioteca del Poligono en el Barrio de Santa María de Benquerencia en Toledo

También servirá como documento informativo, para que los Organismos Oficiales correspondientes puedan dar paso al desarrollo de las actividades, una vez comprobado y aprobado su validez por aquellos.

Los documentos que integran el presente Proyecto son:

- Memoria
- Presupuesto
- Planos

### **8.2 EMPRESA INSTALADORA.**

La ejecución de la obra que es objeto de este anexo a proyecto deberá ser llevada a cabo por empresas instaladoras reconocidas por los organismos competentes e inscrita en el Registro Especial de Empresas Instaladoras de Protección Contra Incendios la Delegación Provincial de Industria de Toledo.

### **8.3 NORMATIVA**

Para la redacción del presente Proyecto, se han considerado las siguientes Normas y Reglamentos:

- DB-SI Documento Básico de Seguridad en caso de Incendios (Real Decreto 314/2006 por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación)
- Real Decreto 513/2017 de 22 de Mayo, por el que se aprueba el reglamento de Instalaciones de protección Contra Incendios.
- Norma UNE-23-110 (Extintores portátiles de incendios).
- Norma UNE-23-091 (Mangueras para lucha contra incendios).
- Norma UNE-23-400 (Racores de conexión).
- Norma UNE-23-403 (Boca de incendios de 25 mm.).
- Norma UNE-23-500 (Abastecimientos de agua contra incendios).
- Reglas Técnicas de CEPREVENT RT-CHE, BIE, ABA, ROC, DET (Centro de Prevención y Daños y Pérdidas).

Esta lista no es limitativa y se puede completar por la Dirección Técnica u otras personas y entidades que intervienen en la obra.

#### 8.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN A ADOPTAR.

Las instalaciones de protección contra incendios que se deberán realizar son:

- Extintores portátiles
- Red de bocas de incendios equipadas
- Pulsadores de alarma
- Detección automática de incendios y alarma

Las instalaciones correspondientes al alumbrado de señalización y emergencia quedan fuera de éste proyecto por considerarse que han de ir incluidas en el proyecto de electricidad del edificio. Así como las instalaciones de ventilación de seguridad se han contemplado en el proyecto de climatización.

INSTALACIÓN PREVISTA	ZONA EDIFICIO			
	Pl. Sótano	Pl. Baja	Pl. 1ª	Pl. 2ª
Extintores	SI	SI	SI	SI
Bocas incendios	SI	SI	SI	SI
Pulsadores de alarma	SI	SI	SI	SI
Detección	SI	SI	SI	SI

#### 8.5 MEMORIA DESCRIPTIVA DE LAS INSTALACIONES.

##### 8.5.1 EXTINTORES.

Según el apartado 1 Sección SI 4, se dispondrán extintores de eficacia 21A -113B para que el recorrido real en cada planta desde cualquier origen de evacuación hasta un extintor no supere los 15 m.

En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1(1) de este DB

En estos cuartos, se instalarán extintores de eficacia como mínimo 21A ó 113B, según la clase de fuego previsible, ubicando uno en el exterior del local y próximo a la puerta de acceso y los necesarios en el interior para que la longitud de recorrido real hasta alguno de ellos, incluido el instalado en el exterior, no sea mayor de 15 m

Los extintores de incendios dispondrán de la correspondiente aprobación de tipo de acuerdo

El emplazamiento de los extintores permitirá que sean fácilmente visibles y accesibles, estarán situados próximos a los puntos donde se estime mayor probabilidad de iniciarse el incendio, a ser posible, próximos a las salidas de evacuación y, preferentemente, sobre soportes fijados a paramentos verticales, de modo que la parte superior del extintor quede situada entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo.

El número y su eficacia será según DB-SI Documento Básico de Seguridad en caso de Incendios y todos los extintores se suministrarán con placa identificativa AENOR.

##### 8.5.2 RED DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.

El edificio dispone actualmente de bocas de incendio equipadas de 45mm, la acometida es directa y no se dispone de grupo de presión. La acometida dispone de presión y caudal, la actuación consistirá en sustituir la instalación hidráulica y las bocas de incendio de 45mm por otras de 25mm

Dado que la superficie del edificio excede de 500 m<sup>2</sup>, será necesario dotar al edificio de una instalación de bocas de incendio equipadas.

Se colocan bocas de incendio equipadas (BIEs) de 25 mm de diámetro y 20 m de longitud de manguera de modo que quede cubierta la totalidad de la superficie del colegio, conforme a lo indicado en Sección SI 4 del Documento Básico de Seguridad en caso de incendio del CTE.

La canalización está construida en acero negro en tramos interiores.

La instalación de bocas de incendios equipadas se adaptará a las especificaciones y normativas vigentes.

Deberán emplearse manguitos de enlace en aquellos lugares donde sea preciso atravesar paredes de carga, se instalarán pasamuros en tubo de PVC al objeto de evitar roturas por dilatación o movimientos del edificio. Los huecos entre tubo y pasamuros se sellarán con masilla intumescente.

El recorrido de las tuberías será aéreo en su distribución horizontal y los soportes a emplear serán del tipo de abarcón, según DIN, atornillados a bases construidas con perfil de acero de 40 x 40 mm. Debiéndose anclar convenientemente a obra mediante anclaje metálico o cemento, en función de la resistencia de la pared.

No se permitirá que queden enlaces, accesorios o conexiones en el interior de pasamuros o escondida tras huecos.

Los diámetros de las tuberías serán variables en función del caudal a suministrar y han sido calculados en base a un mínimo de 1,6 litros/segundo por cada equipo BIE-25, con una presión dinámica mínima de 3,5 bars en punta de lanza de los hidráulicamente más desfavorables.

En toda la red o por secciones se mantendrá una pendiente mínima del 0,2% hacia el punto de drenaje, con objeto de favorecer un vaciado completo cuando sea requerido en las operaciones de mantenimiento y ensayo.



### 8.5.2.1 COMPOSICIÓN DE LAS BOCAS DE INCENDIO.

Las bocas de incendio tipo BIE-25, cumplirán la norma UNE-23.403 y estarán compuestas por los siguientes elementos:

- Armario de chapa de acero pintado de rojo.
- Devanadera abatible 120° de disco, pintado en rojo. No se permitirá la alimentación de la devanadera a través de tubo flexible.
- Manguera semirígida de 25 mm. de diámetro y 20 m. de longitud.
- Válvula de 1" de bola con toma para manómetro de ¼" conectada al brazo de alimentación.
- Manómetro 0-16 bars de ¼" conectado a la válvula de 1".
- Lanza de 3 efectos tipo Variomatic en plástico ABS, con racor B-25 en aluminio estampado.

En la pared inmediatamente superior a la boca de incendios y a una altura no inferior a 2,30 m. se colocará una placa de señalización normalizada de "Boca de Incendios" con pintura fotoluminescente.

### 8.5.2.2 SOPORTACIÓN.

La soportación se realiza según la tabla adjunta:

<b>8.6 Distancia máxima entre soportes</b>		
<b>Diámetro del tubo mm.</b>	<b>Recorrido vertical</b>	<b>Recorrido horizontal</b>
1 ¼"	3,00	2,80
1 ½" hasta 2	3,50	3,00
2 ½"	4,00	3,50
3" hasta 4"	4,50	4,00

La soportación de la canalización de distribución situada bajo techos hasta 3" (DN-80), se efectuará con soportes tipo Flamco o similar, colgantes desde la cubierta, mediante varilla roscada a elementos prefabricados atomillados a los perfiles estructurales. No se permite en principio, el taladrado de la estructura del techo ni la soldadura para anclaje de los soportes a la misma. En cualquier caso donde no exista solución alternativa, previamente deberá ser aprobada por el Director de Obra.

Los tubos de diámetro mayor de 3", serán soportados mediante perfiles angulares con varilla de abarcón de tipo normalizado. El anclaje a la pared se efectuará mediante taco metálico o cemento, en función a la resistencia de la misma.

En todo caso, la resistencia mecánica de los soportes a instalar, así como sus sistemas de anclaje se ajustarán a las siguientes indicaciones.

<b>Diámetro de la Tubería en mm.</b>	<b>Carga mínima adm. Newtons</b>	<b>Sección mínima del Soporte mm</b>	<b>Tornillos</b>
Hasta DN-50	2.000	50'	-
50 hasta <=100	3.500	50	M-10

### **8.6.1 DETECCION DE INCENDIOS.**

Se dotará a la nueva zona de una instalación de detección automática de incendios y alarma, para ello, se instalarán en todas las zonas detectores del tipo óptico analógicos direccionables. Estos detectores estarán conectados a una central de alarmas situada en la conserjería, en el que se recibirán las incidencias que puedan ocurrir en la instalación.

A esta central se conectarán también los pulsadores de alarma y las sirenas, que se encuentran distribuidos por el edificio de manera que la distancia desde cualquier punto ocupado hasta un pulsador sea menor de 25m. También se conectarán a la central los retenedores magnéticos de las puertas de sectorización y los módulos de señalización de disparo de compuertas cortafuego.

La instalación de detección automática de incendios, tendrá la función la recepción de las señales de alarma procedentes de los puntos donde existan cabezas detectoras (humo, llama, temperatura, etc.), de los pulsadores manuales de alarma o de los interruptores accionados por sistema de control (puertas, máquinas, etc.).

En síntesis, la instalación constará de 3 elementos principales conectados eléctricamente entre si:

- Elementos de detección de incendios.
- Central de detección y elementos de control.
- Elementos de alarma, transmisión y maniobra remota.

El sistema elegido en éste proyecto, será el analógico e identificable.

### **8.6.2 SISTEMA DE ALARMA.**

Dado que el edificio tiene una superficie superior a 1.000 m<sup>2</sup>, se dotará a todo el edificio de una instalación de alarma, para ello.

A la central se conectarán los pulsadores de alarma y las sirenas, que se encuentran distribuidos por el edificio de manera que la distancia desde cualquier punto ocupado hasta un pulsador sea menor de 25m.

En síntesis, la instalación constará de 2 elementos principales conectados eléctricamente entre si:

- Central de detección y elementos de control.
- Elementos de alarma, transmisión y maniobra remota.

El sistema elegido en éste proyecto, será el analógico e identificable.

#### **8.6.2.1 CENTRAL DE INCENDIOS**

La central de detección de incendios puede ser configurada para adaptarse a las necesidades de cada instalación. Se instalará una central convencional.

### 8.6.2.2 PULSADORES DE ALARMA DIRECCIONABLES.

Los pulsadores de alarma direccionables, combinarán el circuito de direccionamiento de un módulo monitor incluido en el pulsador, con la acción de un microrruptor que se activa por la rotura de un cristal o placa de policarbonato.

Tendrán claramente indicado "Fuego" y serán de plástico rojo, permitiendo el montaje adosado o semiempotrado. Dispondrán de led de señalización de alarma.

Los pulsadores se situarán de manera que la parte superior del dispositivo quede a una altura entre 80 cm. y 120 cm.

Tendrán un sistema de comprobación, con llave de pruebas, de tal forma que sea posible simular una alarma, sin producir la rotura del cristal.

Se colocarán preferentemente junto a las bocas de incendio, salidas de vías de evacuación y en lugares donde no haya que recorrer más de 25 m. de distancia, desde el punto más alejado de cada sector. La altura de la instalación será de 1,50 m. sobre el nivel del suelo.

### 8.6.2.3 EJECUCIÓN DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

En la instalación del cableado necesario para la conexión de los elementos con la central de control se ha tenido en cuenta las especificaciones indicadas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión Como Bus de comunicaciones para los elementos inteligentes; se utilizará un conductor trenzado y apantallado con las siguientes características:

- o cable: trenzado y apantallado de dos conductores.
- o trenzado: con paso de 20 a 40 vueltas por metro.
- o apantallado: aluminio Mylar con hilo de drenaje.
- o resistencia total del cableado de lazo: inferior a 40 ohmios.
- o capacidad: inferior a 0.5 microfaradios.

La sección del cable se ha elegido de acuerdo con la siguiente tabla:

Longitud del lazo	Sección
hasta 1.500 metros	2 x 1.5 mm <sup>2</sup>
hasta 2.200 metros	2 x 2.5 mm <sup>2</sup>

El cable de alimentación de los equipos auxiliares es del tipo unifilar convencional. Para calcular la sección necesaria calcularemos las caídas de tensión de acuerdo con la fórmula:

$$E=2PL/KSv$$

Donde

e: caída de tensión en voltios

P: es la potencia  $P= V \times i$

L: es la longitud del cable en metros

k: para el cobre 56 y para el aluminio 35

s: sección del cable en mm<sup>2</sup>.

V: tensión en voltios.

conexiones que sean necesarias o ayuda al paso de conductores. Preferentemente, el cable tendrá la mayor longitud posible sin efectuar empalmes.

### 8.6.3 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

El edificio en su conjunto dispondrá de una instalación de alumbrado de emergencia, que proporcionará la iluminación necesaria en los siguientes puntos del mismo:

- recorridos de evacuación

- equipos de protección contra incendios
- cuadros eléctricos
- salidas de evacuación

La disposición de esta instalación de iluminación de emergencia tiene un triple objeto:

- a) Mantener una luz de socorro independiente con un nivel mínimo de luz.
- b) Señalizar las salidas de evacuación.
- c) Todo ello para conseguir la evacuación fácil y segura de las personas hacia el exterior del local.

La instalación reunirá las siguientes condiciones:

- El alumbrado de emergencia deberá facilitar un nivel medio de 5 lux en la totalidad del edificio.
- El alumbrado de señalización deberá facilitar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux, además de garantizar la indicación de las salidas, cuadros eléctricos y demás equipos para la protección contra incendios.
- La alimentación a los mismos se realizará desde el cuadro general a base de líneas de cable pirepol doble capa (V-750) de 2 x 1,5 mm<sup>2</sup>., e irá protegida c/u por un interruptor magneto térmico omnipolar de 2 x 10 A, alojados en cada uno de los cuadros principales.
- El número máximo de aparatos por cada circuito será de 12 uds.

#### 8.6.4 SEÑALIZACIÓN

Los medios de protección contra incendios de utilización manual con los que contará el edificio:

- **Extintores móviles**
- **Bocas de Incendio Equipadas**
- **Pulsadores de Alarma**

Estarán debidamente señalizados, con el fin de que puedan resultar visibles desde todo punto ocupable de la zona protegida por los mismos.

Con ello estaremos dando cumplimiento al **SI 4-2** del **CTE**, según el cual deben señalizarse los medios de protección contra incendios de utilización manual, que no sean fácilmente localizables desde algún punto de la zona protegida por dicho medio, de forma tal que desde dicho punto la señal resulte fácilmente visible.

#### 8.6.5 INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS

El edificio proyectado cumple con todos los requisitos recogidos en el SI 5 del CTE cumpliéndose tanto las prescripciones relativas a Condiciones de aproximación y entorno como los de accesibilidad por fachada tal y como puede verificarse en los planos.

#### 8.6.6 RED DE TUBERÍAS BIES

Desde el grupo de presión de agua hasta los diferentes sistemas de extinción de incendios, se ha previsto una red de tuberías en acero negro según DIN 2440-st-35 que se recubrirán con dos capas de pintura de minio y con una capa de imprimación de pintura plástica según normas UNE, se soportará con perfiles normalizados, específicos para este tipo de instalaciones, y su distribución se realizará por las zonas comunes indicadas en los planos.

### **8.6.7 BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS.**

Según la norma UNE 23-403 el caudal para bocas de incendio equipadas de 25 mm. a efectos de cálculo será de 1,6 litros/segundo y la presión dinámica en punta de lanza de 3,5 bars. Se ha instalado una boca de 45mm para la sala de calderas siendo el caudal de esta 3,3 litros/segundo.

La distribución de las BIEs, se efectuará de tal forma que la distancia lineal entre ellas sea menor de 50 m. y que desde cualquier punto del edificio no haya que recorrer más de 25 m. para encontrar una colocándose perfectamente en lugares de buena visibilidad y despejados de obstáculos, en las inmediaciones de las puertas de acceso.

Para el dimensionado de la red de BIEs se ha considerado la simultaneidad durante 1 hora de las dos BIEs más desfavorables hidráulicamente.

### **8.7 INSPECCIONES Y ENSAYOS.**

A la terminación de la totalidad de las obras e instalaciones se efectuará una recepción provisional de las mismas.

Previamente se realizarán recepciones parciales, en las que se tendrán en cuenta las necesidades de puesta en marcha de cada partida, en relación al resto.

En general se comprobará que las instalaciones estén realizadas según las normas de buena práctica, aún cuando algún punto concreto, no se cite expresamente en éste proyecto.

#### **8.7.1 RED DE BOCAS DE INCENDIO.**

Se someterá toda la red por secciones a una presión estática de 15 bars durante 24 horas. Si apareciesen goteos en alguna unión o accesorio, se procederá a su separación volviéndose a efectuar el ensayo.

Se comprobarán que las BIEs estén bien ubicadas y a la altura reglamentaria de 1,50 m. del suelo, hasta el centro del armario, así como la indicación del manómetro de control y la existencia de fugas en cualquiera de sus elementos.

Se efectuará una prueba de descarga en grupos de dos bocas de incendios y se comprobará mediante un depósito graduado, que el caudal de descarga de cada boca sea 1,6 litros/segundo (96 litros/minuto) así como que se mantenga la presión por encima de los 3,5 bars en punta de lanza.

#### **8.7.2 EXTINTORES.**

Se comprobará que están ubicados correctamente y libres de obstáculos así como que disponen de la correspondiente placa y aprobación de tipo, disponiendo del correspondiente certificado del fabricante.

### **8.8 ELEMENTOS FIJOS ESTRUCTURALES**

No se incluye en este estudio las medidas contra incendios correspondientes a elementos fijos estructurales del edificio o integrados en su arquitectura, así como aquellos destinados a la compartimentación de sectores de incendio, compuertas cortafuegos y puertas RF, todas las cuales se detallan y expresan en los correspondientes planos de arquitectura.

## **ANEXO CALCULOS JUSTIFICATIVOS**

## 8.9 ANEXO DE CÁLCULOS

### 8.9.1 CAUDALES Y NECESIDADES DE AGUA CONTRA INCENDIOS

El cálculo de la red de BIEs ha sido realizado para que funcionen simultáneamente durante una hora los dos equipos más desfavorables hidráulicamente, con un caudal de 100 l/m (BIE 25mm) o 200 l/m (BIE 45mm) y una presión de 3,5 Kg/cm<sup>2</sup>

La presión mínima necesaria será la suma de:

- Altura geométrica desde el grupo de presión a la BIE más desfavorable.
- Presión residual de la BIE: 3,5 Kg/cm<sup>2</sup>
- Pérdida de carga en red de tuberías a la BIE más desfavorable
- Pérdida de carga por accesorios en la red de tuberías.

Una vez efectuados los cálculos obtenemos que será necesaria una presión de 5,5 Kg/cm<sup>2</sup>

El caudal total será el correspondiente a dos BIEs de 25mm

$$100 \text{ l/m} + 100 \text{ l/m} = 200 \text{ l/m}; 12.000 \text{ l/h.}$$

Si consideramos el sector de incendios cubierto por un puesto y con velocidad de paso de agua en la tubería máxima de 2,5 m/sg. Resulta:

$$Q=S.V ; S=Q/V$$

- BIE 25mm

$$S=1,6 \times 10^{-3} / 2,5; S=0,64 \times 10^{-3} \text{ m}^2$$

$$D= 0,029$$

Hemos adoptado, un diámetro de derivación a los puestos de 25mm de 1 1/4".

Se adjunta tabla de calculo hidráulico de BIEs.

**CALCULO DE LA RED DE BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS**


B.I.E. - 25 mm. 1,65 l/s

Velocidad máxima por defecto m/s. **3,0** Tipo de tubería Acero galvanizado, Hierro fundido (A/H) **ACERO**

TRAMO	B.I.E.	Q B.I.E.	Longitud m.	L.eq. accesorios	alimenta a los tramos	velocidad máxima m/s	Q prece- dente	Q TOTAL	Diámetro teórico	Diámetro nominal	Diámetro real	velocidad real m/s	Pérdida de carga J (m.c.a./m)	Pérdida de carga J total m.c.a.	Pérdida de carga J máxima m.c.a.
AB	NO		10,00	1,50	BC BH	3	14,85	14,85	79,39	3"	76,20	3,26	0,1719	1,98	8,72
BC	NO		5,00	0,75	CD CE	3	4,95	4,95	45,83	2"	50,80	2,44	0,1622	0,93	3,93
CD	SI	1,65	5,00	0,75		3		1,65	26,46	1 1/4"	31,75	2,08	0,2097	1,21	1,21
CE	NO		5,00	0,75	EF EG	3	3,30	3,30	37,42	1 1/2"	38,10	2,89	0,3111	1,79	2,99
EF	SI	1,65	5,00	0,75		3		1,65	26,46	1 1/4"	31,75	2,08	0,2097	1,21	1,21
EG	SI	1,65	5,00	0,75		3		1,65	26,46	1 1/4"	31,75	2,08	0,2097	1,21	1,21
BH	NO		10,00	1,50	HI HJ	3	9,90	9,90	64,82	3"	76,20	2,17	0,0812	0,93	6,74
HI	SI	1,65	5,00	0,75		3		1,65	26,46	1 1/4"	31,75	2,08	0,2097	1,21	1,21
HJ	NO		5,00	0,75	JK JL	3	8,25	8,25	59,17	2 1/2"	63,50	2,61	0,1408	0,81	5,81
JK	SI	1,65	5,00	0,75		3		1,65	26,46	1 1/4"	31,75	2,08	0,2097	1,21	1,21
JL	NO		10,00	1,50	LM LN	3	6,60	6,60	52,93	2 1/2"	63,50	2,08	0,0932	1,07	5,00
LM	SI	1,65	5,00	0,75		3		1,65	26,46	1 1/4"	31,75	2,08	0,2097	1,21	1,21
LN	NO		5,00	0,75	NO NP	3	4,95	4,95	45,83	2"	50,80	2,44	0,1622	0,93	3,93
NO	SI	1,65	5,00	0,75		3		1,65	26,46	1 1/4"	31,75	2,08	0,2097	1,21	1,21
NP	NO		5,00	0,75	PQ PR	3	3,30	3,30	37,42	1 1/2"	38,10	2,89	0,3111	1,79	2,99
PQ	SI	1,65	5,00	0,75		3		1,65	26,46	1 1/4"	31,75	2,08	0,2097	1,21	1,21
PR	SI	1,65	5,00	0,75		3		1,65	26,46	1 1/4"	31,75	2,08	0,2097	1,21	1,21

Toledo, Julio 2019

EL ARQUITECTO,



Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726



# ANEJO 7.- MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

## MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

**A** ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

**C** CIMENTACIONES

**E** ESTRUCTURAS

**F** FACHADAS

**P** PARTICIONES

**I** INSTALACIONES

**N** AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

**Q** CUBIERTAS

**R** REVESTIMIENTOS

**S** SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO

**U** URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA

## ÍNDICE ANEJO

ANEJO 7.- MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO .....	1
10 MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO .....	5
10.1 OBJETO .....	5
10.2 A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO.....	5
10.2.1 ADE ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO MOVIMIENTO DE TIERRAS EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS 5	5
10.2.2 ASA ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL ARQUETAS .....	6
10.2.3 ASB ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL ACOMETIDAS .....	6
10.2.4 ASC ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL COLECTORES.....	7
10.2.5 ASD ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL DRENAJES.....	7
10.2.6 ASI ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS.....	8
10.3 C CIMENTACIONES .....	8
10.3.1 CCS CIMENTACIONES CONTENCIÓNES MUROS DE SÓTANO .....	9
10.3.2 CSV CIMENTACIONES SUPERFICIALES ZAPATAS CORRIDAS.....	9
10.3.3 CSZ CIMENTACIONES SUPERFICIALES ZAPATAS.....	10
10.3.4 CAV CIMENTACIONES ARRIOSTRAMIENTOS VIGAS ENTRE ZAPATAS .....	11
10.4 E ESTRUCTURAS .....	11
10.4.1 EAS ESTRUCTURAS ACERO SOPORTES.....	12
10.4.2 EAV ESTRUCTURAS ACERO VIGAS .....	13
10.4.3 EAC ESTRUCTURAS ACERO CARGADEROS.....	13
10.4.4 EFM ESTRUCTURAS FÁBRICA MUROS.....	14
10.4.5 EFP ESTRUCTURAS FÁBRICA PILASTRAS .....	15
10.4.6 EHU ESTRUCTURAS HORMIGÓN ARMADO FORJADOS UNIDIRECCIONALES.....	16
10.4.7 EHI ESTRUCTURAS HORMIGÓN ARMADO FORJADOS SANITARIOS VENTILADOS .....	17
10.4.8 EHB ESTRUCTURAS HORMIGÓN ARMADO SISTEMAS DE FORJADOS .....	18
10.4.9 EHM ESTRUCTURAS HORMIGÓN ARMADO MUROS.....	18
10.4.10 EPC ESTRUCTURAS HORMIGÓN PREFABRICADO CARGADEROS .....	19
10.5 F FACHADAS .....	20
10.5.1 FFZ FACHADAS FÁBRICAS Y TRASDOSADOS HOJA EXTERIOR PARA REVESTIR.....	20
10.5.2 FFT FACHADAS FÁBRICAS Y TRASDOSADOS HOJA INTERIOR COMPUESTA.....	21
10.5.3 FFW FACHADAS FÁBRICAS Y TRASDOSADOS SISTEMAS DE TRASDOSADOS DE PLACAS .....	21
10.5.4 FCM FACHADAS CARPINTERÍA EXTERIOR MADERA .....	22
10.5.5 FVC FACHADAS VIDRIOS ESPECIALES: DOBLE ACRISTALAMIENTO CON CÁMARA.....	23
10.5.6 FVS FACHADAS VIDRIOS ESPECIALES: SEGURIDAD.....	24
10.6 P PARTICIONES.....	24
10.6.1 PPC PARTICIONES PUERTAS DE PASO INTERIORES METÁLICAS .....	25
10.6.2 PPR PARTICIONES PUERTAS DE PASO INTERIORES RESISTENTES AL FUEGO.....	25
10.6.3 PSY PARTICIONES ENTRAMADOS AUTOPORTANTES SISTEMAS DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE ..	26
10.6.4 PTS PARTICIONES TABIQUES SISTEMAS, TABIQUE DE FÁBRICA Y PLACAS .....	27
10.6.5 PTW PARTICIONES TABIQUES SISTEMAS DE TRASDOSADOS DE PLACAS.....	28
10.6.6 PRF PARTICIONES REMATES FORRADOS .....	29
10.7 I INSTALACIONES .....	29
10.7.1 ILA INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES ACOMETIDAS.....	30
10.7.2 ILE INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES CANALIZACIONES DE ENLACE 30	30
10.7.3 ILR INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EQUIPAMIENTO PARA RECINTOS 31	31
10.7.4 ILP INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES CANALIZACIONES PRINCIPALES 31	31
10.7.5 ILS INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES CANALIZACIONES SECUNDARIAS .....	32
10.7.6 ILI INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES CANALIZACIONES INTERIORES 32	32
10.7.7 IAA INSTALACIONES AUDIOVISUALES RADIO-TELEVISIÓN.....	32
10.7.8 IAF INSTALACIONES AUDIOVISUALES TELEFONÍA BÁSICA .....	33
10.7.9 ICA INSTALACIONES CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. AGUA CALIENTE .....	34
10.7.10 ICN INSTALACIONES CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA. 35	35
10.7.11 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA-CLIMATIZACIÓN POR SUELO RADIANTE.....	36
10.7.12 IEP INSTALACIONES ELÉCTRICAS PUESTA A TIERRA .....	37

10.7.13	IEC INSTALACIONES ELÉCTRICAS CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN.....	39
10.7.14	IEL INSTALACIONES ELÉCTRICAS LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN.....	39
10.7.15	IEG INSTALACIONES ELÉCTRICAS CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES.....	40
10.7.16	IED INSTALACIONES ELÉCTRICAS DERIVACIONES INDIVIDUALES.....	40
10.7.17	IEI INSTALACIONES ELÉCTRICAS INSTALACIONES INTERIORES.....	41
10.7.18	IFA INSTALACIONES FONTANERÍA ACOMETIDAS.....	43
10.7.19	IFB INSTALACIONES FONTANERÍA TUBOS DE ALIMENTACIÓN.....	43
10.7.20	IFC INSTALACIONES FONTANERÍA CONTADORES.....	44
10.7.21	IFD INSTALACIONES FONTANERÍA DEPÓSITOS/GRUPOS DE PRESIÓN.....	45
10.7.22	IFM INSTALACIONES FONTANERÍA MONTANTES.....	46
10.7.23	IFI INSTALACIONES FONTANERÍA INSTALACIÓN INTERIOR.....	47
10.7.24	III INSTALACIONES ILUMINACIÓN INTERIOR.....	48
10.7.25	IIX INSTALACIONES ILUMINACIÓN EXTERIOR.....	49
10.7.26	IIC INSTALACIONES ILUMINACIÓN SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN.....	49
10.7.27	IOA INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS ALUMBRADO DE EMERGENCIA.....	50
10.7.28	IOS INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS SEÑALIZACIÓN.....	50
10.7.29	IOX INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS EXTINTORES.....	51
10.7.30	IOE INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS ESCALERAS DE EMERGENCIA.....	52
10.7.31	IOJ INSTALACIONES CONTRA INCENDIOS PROTECCIÓN PASIVA CONTRA INCENDIOS.....	52
10.7.32	INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS.....	53
10.7.33	IPE INSTALACIONES PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO SISTEMAS EXTERNOS.....	54
10.7.34	IPI INSTALACIONES PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO SISTEMAS INTERNOS.....	54
10.7.35	ISA INSTALACIONES SALUBRIDAD SISTEMAS DE ELEVACIÓN.....	55
10.7.36	ISB INSTALACIONES SALUBRIDAD BAJANTES.....	55
10.7.37	ISC INSTALACIONES SALUBRIDAD CANALONES.....	56
10.7.38	ISD INSTALACIONES SALUBRIDAD DERIVACIONES INDIVIDUALES.....	57
10.7.39	ISS INSTALACIONES SALUBRIDAD COLECTORES SUSPENDIDOS.....	58
10.7.40	ISN INSTALACIONES SALUBRIDAD VENTILACIÓN NATURAL.....	59
10.7.41	ISV INSTALACIONES SALUBRIDAD CONDUCTOS DE ADMISIÓN Y EXTRACCIÓN PARA VENTILACIÓN	
	60	
10.7.42	INSTALACIÓN DE SALUBRIDAD.....	61
10.7.43	INSTALACIÓN DE SALUBRIDAD.....	62
10.7.44	INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN-CLIMATIZACIÓN.....	63
10.8	N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES.....	64
10.8.1	NAA AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES AISLAMIENTOS TUBERÍAS Y BAJANTES.....	64
10.8.2	NAF AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES AISLAMIENTOS FACHADAS Y MEDIANERÍAS.....	64
10.8.3	NIC AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES IMPERMEABILIZACIONES CIMENTACIONES.....	65
10.8.4	NIM AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES IMPERMEABILIZACIONES MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO.....	65
10.8.5	NIS AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES IMPERMEABILIZACIONES SOLERAS EN CONTACTO CON EL TERRENO.....	66
10.8.6	NIJ AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES IMPERMEABILIZACIONES JUNTAS.....	66
10.8.7	NIG AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES IMPERMEABILIZACIONES CUBIERTAS, GALERÍAS Y BALCONES.....	66
10.9	Q CUBIERTAS.....	67
10.9.1	QAD CUBIERTAS PLANAS NO TRANSITABLES, NO VENTILADAS.....	67
10.9.2	QAF CUBIERTAS PLANAS PUNTOS SINGULARES.....	68
10.9.3	QLT CUBIERTAS LUCERNARIOS TRAGALUZ.....	69
10.9.4	QRF CUBIERTAS REMATES FORRADOS.....	70
10.9.5	QRL CUBIERTAS REMATES LIMAHOYAS.....	70
10.9.6	QRE CUBIERTAS REMATES ENCUENTROS.....	71
10.10	R REVESTIMIENTOS.....	71
10.10.1	RAG REVESTIMIENTOS ALICATADOS CERÁMICOS/GRES.....	71
10.10.2	RCG REVESTIMIENTOS CHAPADOS Y APLACADOS CERÁMICOS/GRES.....	72
10.10.3	REC REVESTIMIENTOS ESCALERAS CEMENTO/TERRAZOS.....	73
10.10.4	RFP REVESTIMIENTOS PINTURAS EN PARAMENTOS EXTERIORES PLÁSTICAS.....	74
10.10.5	RFS REVESTIMIENTOS PINTURAS EN PARAMENTOS EXTERIORES MINERALES AL SILICATO.....	74
10.10.6	RIP REVESTIMIENTOS PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES PLÁSTICAS.....	75
10.10.7	RIS REVESTIMIENTOS PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES MINERALES AL SILICATO.....	76
10.10.8	RME REVESTIMIENTOS PINTURAS SOBRE SOPORTE DE MADERA ESMALTES.....	76
10.10.9	RML REVESTIMIENTOS PINTURAS SOBRE SOPORTE DE MADERA LACAS.....	77
10.10.10	RNE REVESTIMIENTOS PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO ESMALTES.....	78
10.10.11	RNS REVESTIMIENTOS PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO ESPECIALES.....	79
10.10.12	RPE REVESTIMIENTOS CONGLOMERADOS TRADICIONALES ENFOSCADOS.....	80
10.10.13	RPG REVESTIMIENTOS CONGLOMERADOS TRADICIONALES GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS.....	80

10.10.14	RPR REVESTIMIENTOS CONGLOMERADOS TRADICIONALES REVOCOS.....	81
10.10.15	RSC REVESTIMIENTOS SUELOS Y PAVIMENTOS CEMENTO/TERRAZO .....	81
10.10.16	RSG REVESTIMIENTOS SUELOS Y PAVIMENTOS CERÁMICOS/GRES .....	82
10.10.17	RSN REVESTIMIENTOS SUELOS Y PAVIMENTOS CONTINUOS DE HORMIGÓN .....	84
10.10.18	RTB REVESTIMIENTOS FALSOS TECHOS BANDEJAS.....	84
10.10.19	RTC REVESTIMIENTOS FALSOS TECHOS PLACAS CONTINUAS .....	85
10.10.20	RTD REVESTIMIENTOS FALSOS TECHOS PLACAS REGISTRABLES.....	85
10.10.21	RVE REVESTIMIENTOS VIDRIOS PLANOS: ESPEJOS .....	86
10.11	S SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO .....	86
10.11.1	SMS SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO BAÑOS APARATOS SANITARIOS.....	86
10.11.2	SMA SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO BAÑOS ACCESORIOS.....	88
10.11.3	SIR SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO INDICADORES, MARCADOS, ROTULACIONES, RÓTULOS Y PLACAS	88
10.11.4	SZB SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO ZONAS COMUNES ZAGUANES .....	89
10.12	U URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA .....	89
10.12.1	UAA URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA ALCANTARILLADO, ARQUETAS .....	89
10.12.2	UAC URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA ALCANTARILLADO, COLECTORES ENTERRADOS	90
10.12.3	UAI URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA ALCANTARILLADO, SUMIDEROS E IMBORNALES	90
10.12.4	UXB URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA PAVIMENTOS EXTERIORES, BORDILLOS.....	91

## 10 MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO

### 10.1 OBJETO

El presente manual pretende ser un documento que facilite el correcto uso y el adecuado mantenimiento del edificio, con el objeto de mantener a lo largo del tiempo las características funcionales y estéticas inherentes al edificio proyectado, recogiendo las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo

Del buen uso dispensado y del cumplimiento de los requisitos de mantenimiento a realizar, dependerá en gran medida el inevitable ritmo de envejecimiento de nuestro edificio.

Este documento forma parte del Libro del Edificio, que debe estar a disposición de los propietarios. Además, debe completarse durante el transcurso de la vida del edificio, añadiéndose las posibles incidencias que vayan surgiendo, así como las inspecciones y reparaciones que se realicen.

### 10.2 A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los datos resultantes del ensayo geotécnico del terreno y que sirvieron de base para la redacción del correspondiente proyecto técnico.
- Cualquier modificación de las condiciones del terreno sobre el que se asienta el edificio que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- En el suelo, las variaciones de humedad cambian la estructura y comportamiento del mismo, lo que puede producir asentamientos. Se deberá, por tanto, evitar las fugas de la red de saneamiento horizontal que puedan producir una variación en el grado de humedad del suelo.

#### 10.2.1 ADE ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO MOVIMIENTO DE TIERRAS EXCAVACIONES DE ZANJAS Y POZOS

##### USO

##### PRECAUCIONES

- En el caso de existir vegetación como medidas de contención y protección, se impedirá que ésta se seque, lo que alteraría las condiciones del terreno.
- Se evitará la acumulación de aguas en bordes de coronación de excavaciones.

##### PRESCRIPCIONES

- En caso de aparición de grietas paralelas al borde del talud, se informará inmediatamente a un técnico competente para que, a la vista de los daños observados, prescriba las medidas oportunas a tomar.
- Deberán mantenerse protegidos frente a la erosión los bordes ataluzados.
- Se realizará una inspección periódica de las laderas que queden por encima de la excavación, con el fin de eliminar los objetos sueltos que puedan rodar con facilidad.
- Deberá tenerse en cuenta la agresividad del terreno o su posible contaminación con el fin de establecer las medidas de protección adecuadas para su mantenimiento.

##### PROHIBICIONES

- No se concentrarán cargas superiores a 200 kg/m<sup>2</sup> junto a la parte superior de los bordes de las excavaciones, ni se modificará la geometría del talud socavando su pie o coronación.

##### MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Limpieza periódica de los desagües y canaletas en los bordes de coronación.

## 10.2.2 ASA ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL ARQUETAS

### USO

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.
- En el caso de arquetas sifónicas o arquetas sumidero, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.
- La tapa de registro debe quedar siempre accesible, para poder efectuar las labores de mantenimiento de forma cómoda.
- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

#### PROHIBICIONES

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.
  - Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesaria su implantación para poder garantizar el drenaje.
- Cada 5 años:
  - Reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso, sifónicas o sumidero.

## 10.2.3 ASB ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL ACOMETIDAS

### USO

#### PRECAUCIONES

- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red.

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.
- Las obras que se realicen en zonas limítrofes al trazado de la acometida deberán respetar ésta sin que sea dañada, movida o puesta en contacto con materiales incompatibles.

#### PROHIBICIONES

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

### MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Limpieza y revisión de los elementos de la instalación.
- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

#### **10.2.4 ASC ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL COLECTORES**

##### **USO PRESCRIPCIONES**

- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación.
- Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesan colectores enterrados deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
  
- Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

##### **PROHIBICIONES**

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
  
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables, cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

##### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

#### **10.2.5 ASD ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL DRENAJES**

##### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitarán golpes cuando se realicen excavaciones en sus proximidades.
- Se evitará la plantación de árboles en las proximidades de la red de drenaje para impedir que las raíces cieguen los tubos.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observaran fugas, deberá procederse a su localización y posterior reparación.
- Deberán repararse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
- Si por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas al edificio fuera apreciada alguna anomalía, deberá ponerse en conocimiento de un técnico competente.
- En el caso de obstrucción, se provocará una corriente de agua en el sentido inverso; si la obstrucción se mantuviera, se localizará y se repondrán los elementos deteriorados.
- Deberá sustituirse la grava en los tramos obstruidos.

##### **PROHIBICIONES**

- No se permitirá ningún trabajo de drenaje de tierras que altere las condiciones del proyecto sin la autorización previa de un técnico competente.

##### **MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento del drenaje en los puntos de desagüe.
- Cada año:
  - Comprobación del estado de limpieza de la red de drenaje, al final del verano.

### **10.2.6 ASI ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO RED DE SANEAMIENTO HORIZONTAL SISTEMAS DE EVACUACIÓN DE SUELOS**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se protegerán los sumideros sifónicos temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar, cuando no estén preparados para el tráfico de vehículos y en caso de que sea preciso circular sobre ellos o depositar pesos encima.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Se revisarán los elementos de la instalación periódicamente.
- Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- Cuando se efectúen las revisiones periódicas para la conservación de la instalación se repararán todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros para evitar malos olores, especialmente en verano, y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

##### **PROHIBICIONES**

- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.
- No se cegarán sus tapas ni se modificarán o ampliarán las condiciones de uso del sumidero.

##### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Limpieza de los sumideros de locales húmedos y cubiertas transitables, y los botes sifónicos.

##### **MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Limpieza de los sumideros y calderetas de cubiertas no transitables, al final del verano, comprobando su correcto funcionamiento.

### **10.3 C CIMENTACIONES**

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de la cimentación, en la que figurarán las solicitudes para las que ha sido proyectado el edificio.
- Cualquier modificación de los elementos componentes de la cimentación que puedan modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.
- La cimentación es difícil de mantener; es más fácil prever las actuaciones y prevenir su degeneración atendiendo a los factores que puedan alterar su durabilidad, de los que protegerse de la humedad es el más importante.



### 10.3.1 CCS CIMENTACIONES CONTENCIONES MUROS DE SÓTANO

#### USO

##### PRECAUCIONES

- Se evitará en la proximidad del muro la instalación de conducciones de agua a presión.
- Las aguas superficiales se llevarán a la red de alcantarillado o de drenaje de viales por medio de superficies estancas, con el fin de mantener la capacidad de drenaje del trasdós del muro para emergencias.

##### PRESCRIPCIONES

- Para excavaciones con profundidad mayor de 50 cm deberá realizarse un estudio previo por un técnico competente.
- Se comprobará periódicamente el estado de las juntas en muros de contención.
- Se realizará una inspección visual de los paramentos, de las juntas y del sistema de drenaje, después de cada periodo anual de lluvias.
- Se inspeccionará el muro y el terreno colindante, después de periodos de grandes lluvias.
- Cuando se observe una fuga en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua, un técnico competente dictaminará su importancia y, en su caso, la solución a adoptar.
- En caso de ser necesaria la sustitución del sellado, el profesional cualificado procederá a eliminar el producto de sellado existente, limpiará la junta y aplicará un nuevo sellado a base de un producto que garantice el buen funcionamiento y la estanqueidad de la junta.

##### PROHIBICIONES

- No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se adosarán al fuste del muro elementos estructurales y/o acopios que puedan variar la forma de trabajo del mismo.
- No se plantarán árboles en las inmediaciones del muro y, en cualquier caso, se consultará con un profesional para cerciorarse de que las raíces no causarán daños.
- No se abrirán zanjas paralelas al muro en las inmediaciones del intradós.
- No se manipularán forjados ni vigas que apuntalen al muro en su coronación.
- No se introducirán cuerpos duros en las juntas de los muros.
- No se dispondrán en el trasdós del muro cargas que rebasen las previstas en proyecto en una distancia de, al menos, dos veces la altura del muro contado desde su coronación.
- No se adosarán en el intradós acopios o elementos estructurales que puedan alterar su estabilidad.

##### MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección del terreno colindante y del muro, en especial del estado y relleno de las juntas.

##### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
  - Reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muros expuestos a la intemperie.
- Cada 5 años:
  - Reparación y sustitución del sellado de las juntas, en muros no expuestos a la intemperie.
  - Comprobación del estado del enmasillado de las juntas, renovándolo cuando sea necesario.

### 10.3.2 CSV CIMENTACIONES SUPERFICIALES ZAPATAS CORRIDAS

#### USO

##### PRECAUCIONES

- Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.
- Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

- Cuando se prevea alguna modificación que pueda alterar las propiedades del terreno, motivada por construcciones próximas, excavaciones, servicios o instalaciones, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- Las zapatas corridas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

#### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.

#### **PROHIBICIONES**

- No se realizarán perforaciones en las zapatas corridas.
- No se realizarán excavaciones junto a las zapatas corridas que puedan alterar su resistencia.
- No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
- No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.

### **10.3.3 CSZ CIMENTACIONES SUPERFICIALES ZAPATAS**

#### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, en caso de producirse fugas, para evitar daños y humedades.
- Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.
- Las zapatas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.

#### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a las zapatas de hormigón armado construidas para cimentación, en la que figurarán las cargas previstas, así como sus características técnicas.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

#### **PROHIBICIONES**

- No se realizarán perforaciones en las zapatas.
- No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se realizarán excavaciones junto a las zapatas que puedan alterar su resistencia.
- No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

## MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
  - Inspección general, observando si aparecen fisuras en las zapatas o cualquier otro tipo de lesión.

### 10.3.4 CAV CIMENTACIONES ARRIOSTRAMIENTOS VIGAS ENTRE ZAPATAS

#### USO

#### PRECAUCIONES

- En caso de producirse fugas, se repararán rápidamente las redes de saneamiento o abastecimiento, para evitar daños y humedades.
- Se comunicará a un técnico competente la aparición de daños por causa de excavaciones o nuevas construcciones próximas.

#### PRESCRIPCIONES

- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- La zona de cimentación debe mantenerse en el mismo estado que quedó tras la ejecución de las obras.
- La aparición de defectos, fisuras y ruidos se pondrá en conocimiento de un técnico competente.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado del estado de la cimentación.

#### PROHIBICIONES

- No se realizarán perforaciones en las vigas.
- No se permitirá ningún trabajo en la propia cimentación o en zonas próximas que afecte a las condiciones de solidez y estabilidad parcial o general del edificio, sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se modificarán las cargas previstas en el proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

- Cada 5 años:
  - Inspección general, observando si aparecen fisuras en los elementos estructurales próximos.

## 10.4 E ESTRUCTURAS

- En las instrucciones de uso se recogerá toda la información necesaria para que el uso del edificio sea conforme a las hipótesis adoptadas en las bases de cálculo.
- De toda la información acumulada sobre una obra, las instrucciones de uso incluirán aquellas que resulten de interés para la propiedad y para los usuarios, que como mínimo serán:
  - acciones permanentes.
  - sobrecargas de uso.
  - deformaciones admitidas, incluidas las del terreno, en su caso.
  - condiciones particulares de utilización, como el respeto a las señales de limitación de sobrecarga, o el mantenimiento de las marcas o bolardos que definen zonas con requisitos especiales al respecto.
  - en su caso, las medidas adoptadas para reducir los riesgos de tipo estructural.
- El plan de mantenimiento, en lo correspondiente a los elementos estructurales, se establecerá en concordancia con las bases de cálculo y con cualquier información adquirida durante la ejecución de la obra que pudiera ser de interés, e identificará:
  - el tipo de los trabajos de mantenimiento a llevar a cabo.
  - lista de los puntos que requieran un mantenimiento particular.
  - el alcance, la realización y la periodicidad de los trabajos de conservación.
  - un programa de revisiones.

Cualquier modificación de los elementos componentes de la estructura que pueda modificar las condiciones de trabajo previstas en el proyecto debe ser justificada y comprobada mediante los cálculos oportunos, realizados por un técnico competente.

- Su mantenimiento se debe ceñir principalmente a protegerla de acciones no previstas sobre el edificio, cambios de uso y sobrecargas en los forjados, así como de los agentes químicos y de la humedad (cubierta, voladizos, plantas bajas por capilaridad) que provocan la corrosión de las armaduras.
- Las estructuras convencionales de edificación no requieren un nivel de inspección superior al que se deriva de las inspecciones técnicas rutinarias de los edificios. Es recomendable que estas inspecciones se realicen al menos cada 10 años, salvo en el caso de la primera, que podrá desarrollarse en un plazo superior.
- En este tipo de inspecciones se prestará especial atención a la identificación de los síntomas de daños estructurales, que normalmente serán de tipo dúctil y se manifiestan en forma de daños de los elementos inspeccionados (deformaciones excesivas causantes de fisuras en cerramientos, por ejemplo). También se identificarán las causas de daños potenciales (humedades por filtración o condensación, actuaciones inadecuadas de uso, etc.)
- Es conveniente que en la inspección del edificio se realice una específica de la estructura, destinada a la identificación de daños de carácter frágil como los que afectan a secciones o uniones (corrosión localizada, deslizamiento no previsto de uniones atornilladas, etc.), daños que no pueden identificarse a través de sus efectos en otros elementos no estructurales. Es recomendable que las inspecciones de este tipo se realicen al menos cada 20 años.

#### **10.4.1 EAS ESTRUCTURAS ACEROSOPORTES**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

##### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstos.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

##### **PROHIBICIONES**

- No se manipularán los soportes ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

##### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada año
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de la estructura, y cualquier tipo de lesión, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar el soporte, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como

paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.

- Cada 10 años
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

## 10.4.2 EAV ESTRUCTURAS ACEROVIGAS

### USO PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

### PRESCRIPCIONES

- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento, o infiltraciones de cubierta o fachada, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de la estructura.
- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

### PROHIBICIONES

- No se manipularán las vigas ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

### MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de fisuras en forjados y tabiques, así como de humedades que puedan deteriorar la estructura metálica.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de las vigas vistas, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar la viga, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.
- Cada 10 años:
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

## 10.4.3 EAC ESTRUCTURAS ACEROCARGADEROS

### USO PRECAUCIONES

- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitudes previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.

### PRESCRIPCIONES

- En caso de producirse infiltraciones de fachada, deberán repararse rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión de los cargaderos y dinteles metálicos.
- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitudes para las que han sido previstos.
- Se repararán o sustituirán los elementos estructurales deteriorados o en mal estado por un profesional cualificado.

## PROHIBICIONES

- No se manipularán los cargaderos y dinteles metálicos ni se modificarán las solicitudes previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

## MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año
  - Protección de los cargaderos y dinteles metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años
  - Protección de los cargaderos y dinteles metálicos con antioxidantes y esmaltes o similares, en ambientes no agresivos.
  - Inspección del estado de conservación de la protección contra el fuego de los dinteles y cargaderos vistos, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso. Para volver a pintar, bastará con limpiar las manchas si el recubrimiento está en buen estado. En el caso de existir ampollas, desconchados, agrietamiento o cualquier otro tipo de defecto, como paso previo a la pintura, se eliminarán las partes sueltas con cepillo de alambre, se aplicará una composición decapante, se lijará y se lavará.
- Cada 10 años
  - Inspección visual, haciéndola extensiva a los elementos de protección, especialmente a los de protección contra incendio.

## 10.4.4 EFM ESTRUCTURAS FÁBRICA MUROS

### USO PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.
- En caso de desarrollar trabajos de limpieza, se analizará el efecto que puedan tener los productos aplicados sobre los diversos materiales que constituyen el muro y sobre el sistema de protección de las armaduras en su caso.

### PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, ésta será reparada inmediatamente.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de agua.
- Cualquier alteración encontrada (fisuras, desplomes, envejecimiento indebido o descomposición del ladrillo), será analizada por un técnico competente, con el fin de dictaminar su importancia y peligrosidad, tanto desde el punto de vista de su estabilidad como de la aptitud al servicio. Asimismo determinará en su caso, el procedimiento de intervención a seguir (ya sea un análisis estructural o una toma de muestras), los cálculos oportunos y los ensayos o pruebas de carga que sean precisos.
- Deberá indicarse de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.

- En cualquier obra de reforma en la que sea necesario romper la fábrica, se comprobará el estado de las armaduras de anclaje y elementos ocultos.
- Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- En caso de sustitución de las piezas, se rejuntarán con mortero de las mismas características que el existente.

## PROHIBICIONES

- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.
- En el caso de alteraciones que produzcan pérdida de durabilidad, deberá requerirse una intervención técnica, con el fin de evitar que degeneren en alteraciones que afecten a su estabilidad.

## MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual para detectar:
    - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
    - Erosión anormal o excesiva de paños, ladrillos o bloques aislados, desconchados o descamaciones.
    - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

## POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 años:
- Inspección de las piezas que forman la fábrica, observando si se producen alteraciones por la acción de los agentes atmosféricos, fisuras debidas a asientos locales o a sollicitaciones mecánicas imprevistas, erosión o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.
- Cada 5 años
  - Limpieza según el tipo de ladrillo, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.
- Cada 10 años:
  - Revisión de las fábricas con armaduras de tendel que incluyan tratamientos de autoprotección, sustituyéndose o renovándose aquellos acabados protectores que por su estado hayan perdido eficacia.

## 10.4.5 EFP ESTRUCTURAS FÁBRICA PILASTRAS

### USO PRECAUCIONES

- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido de productos ácidos o cáusticos y de agua procedente de jardineras sobre la fábrica.
- Se evitará en lo posible la exposición a la lluvia directa y a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.

### PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de material, deberá repararse inmediatamente.
- Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.
- Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- En caso de sustitución de las piezas, se rejuntarán con mortero de las mismas características que el existente.
- En el caso de aparición de grietas, se consultará siempre con un especialista, con el objeto de precisar su causa.

## PROHIBICIONES

- No se abrirán rozas, sin un estudio previo y la autorización de un técnico competente.
- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos horizontales.
- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.

## MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada año
  - Inspección visual para detectar:
    - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
    - Erosión anormal o excesiva de paños, ladrillos o bloques aislados, desconchados o descamaciones.
    - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

## POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 5 años
  - Limpieza según el tipo de ladrillo, mediante lavado con agua, limpieza química o proyección de abrasivos.

## 10.4.6 EHU ESTRUCTURAS HORMIGÓN ARMADO FORJADOS UNIDIRECCIONALES

### USO PRECAUCIONES

- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.
- En los nervios podrán practicarse pequeñas perforaciones (tacos), pero no son recomendables orificios mayores.
- Se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

### PRESCRIPCIONES

- En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
- Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
- En caso de aparición de fisuras, manchas de óxido o erosiones por golpes, el usuario avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.
- Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.
- Para los orificios (en caso de piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes), deberán utilizarse tacos especiales existentes en el mercado.

### PROHIBICIONES

- No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.
- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.



- No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozas y/o aperturas de huecos) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 5 años:
  - Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Inspección de las juntas de dilatación.
- Cada 5 años:
  - Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.
  -

### **10.4.7 EHI ESTRUCTURAS HORMIGÓN ARMADO FORJADOS SANITARIOS VENTILADOS**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.
- En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

#### **PRESCRIPCIONES**

- En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
- Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
- Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.
- El usuario deberá avisar a un técnico competente en caso de aparición de lesiones en elementos no estructurales (fisuras en muros o tabiques, descuadre de puertas o ventanas).

#### **PROHIBICIONES**

- No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente.
- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
- No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozas y/o aperturas de huecos) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 5 años:
  - Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón y manchas de óxido en elementos de hormigón.

## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año
  - Inspección de las juntas de dilatación.
- Cada 5 años
  - Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

### **10.4.8 EHB ESTRUCTURAS HORMIGÓN ARMADO SISTEMAS DE FORJADOS**

#### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros
- Se denunciará cualquier fuga observada en las canalizaciones de suministro o evacuación de aguas.
- Se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

#### **PRESCRIPCIONES**

- En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
- Se indicará de manera visible, especialmente en locales comerciales, de almacenamiento y de paso, la limitación de sobrecargas a que quedan sujetos.
- En caso de aparición de fisuras, manchas de óxido o erosiones por golpes, el usuario avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y si procede, las medidas a implementar.
- Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.
- Para los orificios (en caso de piezas aligerantes de poliestireno u otros materiales escasamente resistentes), deberán utilizarse tacos especiales existentes en el mercado.

#### **PROHIBICIONES**

- No se realizará ningún tipo de actuación sobre los elementos estructurales del edificio sin el estudio previo y autorización por parte de un técnico competente
- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras
- No se permitirán actuaciones sobre los forjados (rozados y/o aperturas de huecos) sin previo estudio y autorización de un técnico competente.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.
- Se prohibirá cualquier uso que produzca una humedad mayor que la habitual.

#### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada 5 años:
  - Inspección visual, observando si aparecen en alguna zona deformaciones, como abombamientos en techos, baldosas desencajadas, puertas o ventanas que no ajustan, fisuras en el cielo raso, tabiquería u otros elementos de cerramiento, señales de humedad, desconchados en el revestimiento de hormigón o manchas de óxido en elementos de hormigón.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Inspección de las juntas de dilatación.
- Cada 5 años:
  - Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

### **10.4.9 EHM ESTRUCTURAS HORMIGÓN ARMADO MUROS**

#### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán situaciones de humedad persistente que pueden ocasionar corrosión de los hierros.
- En caso de realizar grandes orificios, se procurará distanciarlos y se evitará dejar al aire hierros de la armadura.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
- Erosiones, desconchones y/o humedades no persistentes, serán reparadas por un técnico competente.

#### **PROHIBICIONES**

- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
- No se realizarán grandes orificios sin supervisión de un técnico competente.
- No se sobrepasarán las sobrecargas de uso ni las hipótesis de carga.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 5 años
  - Inspección visual, observando si aparecen fisuras y grietas en paredes o fachadas, desconchados en el revestimiento de hormigón, aparición de manchas de óxido en elementos de hormigón armado o cualquier otro tipo de lesión como desplomes de paredes o fachadas.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Inspección de las juntas de dilatación.
- Cada 5 años:
  - Renovación de las juntas estructurales en las zonas de sellado deteriorado.

### **10.4.10 EPC ESTRUCTURAS HORMIGÓN PREFABRICADO CARGADEROS**

#### **USO**

##### **PRESCRIPCIONES**

- Cuando se prevea una modificación del uso que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- En caso de quedar hierros al descubierto, las armaduras deberán protegerse con resinas sintéticas que aseguren la perfecta unión con el hormigón existente, nunca con yeso.
- Las reparaciones de pequeñas erosiones o humedades no persistentes deberán ser realizadas por profesional cualificado.
- Toda manipulación de gran entidad de estos elementos deberá realizarse bajo supervisión de un técnico competente.
- Si se observa la aparición de fisuras o grietas, se avisará a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a tomar.
- En caso de aparición de manchas de óxido, se avisará a un técnico competente.

##### **PROHIBICIONES**

- No se realizarán perforaciones ni oquedades.
- Está terminantemente prohibida toda manipulación (picado o perforado) que disminuya su sección resistente o deje las armaduras al descubierto. En este último caso, nunca se protegerán con yeso las armaduras.
- Las viguetas, salvo haberlo previsto con anterioridad, no estarán expuestas a la humedad habitual ni a productos tóxicos o corrosivos.

##### **MANTENIMIENTO**

## **POR EL USUARIO**

- Cada año
  - Inspección visual, observando si aparecen fisuras o cualquier otro tipo de lesión.

## **10.5 F FACHADAS**

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc., además de alterar la condición estética del proyecto. Se evitará la sujeción de máquinas para instalaciones de aire acondicionado u otro tipo.
- No se abrirán huecos en fachadas ni se permitirá efectuar rozas que disminuyan sensiblemente la sección del cerramiento sin la autorización de un técnico competente.
- No se permitirá el tendido exterior de ningún tipo de conducción, ya sea eléctrica, de fontanería, de aire acondicionado, etc., excepto de aquellas que sean comunitarias y para las que no exista otra alternativa para su instalación.
- No se modificará la configuración exterior de balcones y terrazas, manteniendo la composición general de las fachadas y los criterios de diseño.
- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostramiento.

### **10.5.1 FFZ FACHADAS FÁBRICAS Y TRASDOSADOS HOJA EXTERIOR PARA REVESTIR**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, deberá avisarse a un técnico competente.
- Para la apertura de rozas deberá realizarse un estudio técnico previo.
- Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.
- En el caso de aparición de grietas, deberá consultarse siempre a un técnico competente.

##### **PROHIBICIONES**

- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.
- No se abrirán huecos en muros resistentes o de arriostramiento sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se ejecutarán rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor de la fábrica, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada 5 años:
  - Inspección visual para detectar:

- Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
- Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
- Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

## 10.5.2 FFT FACHADAS FÁBRICAS Y TRASDOSADOS HOJA INTERIOR COMPUESTA

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.
- Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, deberá avisarse a un técnico competente.
- En el caso de aparición de grietas, deberá consultarse siempre a un técnico competente.
- Para la apertura de rozas deberá realizarse un estudio técnico previo.
- Antes de proceder a la limpieza deberá realizarse un reconocimiento, por un técnico competente, del estado de los materiales y de la adecuación del método a emplear.

#### PROHIBICIONES

- No se apoyarán objetos pesados ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se sujetarán elementos sobre la fábrica tales como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarla o provocar entrada de agua o su escorrentía.
- No se ejecutarán rozas de profundidad mayor a 1/6 del espesor de la fábrica, ni se realizará ninguna alteración en la fachada.

### MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada 5 años
  - Inspección visual para detectar:
    - Posible aparición y desarrollo de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones.
    - Erosión anormal o excesiva de paños o piezas aisladas, desconchados o descamaciones.
    - Erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas, aparición de humedades y manchas diversas.

## 10.5.3 FFW FACHADAS FÁBRICAS Y TRASDOSADOS SISTEMAS DE TRASDOSADOS DE PLACAS

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre las placas de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).
- Se evitará la transmisión de empujes sobre los trasdosados.

## PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.
- Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dictamine su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.

## PROHIBICIONES

- No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- No se modificarán las condiciones de carga de los trasdosados ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar el trasdosado.
- No se fijarán ni se colgarán objetos, sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- No se realizará ningún tipo de rozas.

## MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada 3 años:
  - Limpieza de las placas vistas.

## 10.5.4 FCM FACHADAS CARPINTERÍA EXTERIOR MADERA

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitarán los golpes y roces.
- Se evitarán las humedades, ya que producen cambios en el volumen, forma y aspecto de la madera.
- Si no está preparada para tal acción, se evitará la incidencia directa de los rayos del sol, ya que puede producir cambios en su aspecto y planeidad.

#### PRESCRIPCIONES

- Cuando se observe la rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, se avisará a un técnico competente.
- Deberá protegerse de sus agentes degradantes mediante productos con los siguientes atributos:
  - Protección insecticida y fungicida.
  - Repelente al agua.
  - Filtros ultravioletas.

#### PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería pescantes de sujeción de andamios, poleas para elevar cargas o muebles, mecanismos para limpieza exterior u otros objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán acondicionadores de aire sujetos a la misma sin la autorización previa de un técnico competente.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.
- Nunca se deben utilizar elementos o productos abrasivos para la limpieza.
- No se deben utilizar productos siliconados para limpiar o proteger un elemento de madera barnizado, ya que los restos de silicona impedirán su posterior rebarnizado.
- No utilizar productos químicos que cierren el poro de la madera.

## **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Limpieza de la suciedad y residuos de polución con un trapo húmedo.
- Cada año:
  - Engrase de los herrajes y comprobación del correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra. En caso necesario, se engrasarán con aceite ligero o se desmontarán para su correcto mantenimiento.
- Cada 2 años:
  - Comprobación del correcto funcionamiento de cierres en elementos móviles
  - Repaso de su protección evitando el barniz y empleando acabados de poro abierto que no produzcan descascarillados en exteriores.
  - Repaso de la pintura.
- Cada 5 años:
  - Comprobar la estanqueidad.
  - Comprobar la sujeción de vidrios.
  - Comprobar los mecanismos.
- Cada 10 años:
  - Renovación de los acabados lacados de las puertas, el tratamiento contra los insectos y los hongos de las maderas de los marcos y puertas.

## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del funcionamiento de cierres automáticos, retenedores magnéticos, mecanismos inclinados, motores hidráulicos, etc.
- Cada 3 años:
  - Reparación de los defectos por mala estanqueidad, mal funcionamiento o roturas.
- Cada 5 años:
  - Sellado de juntas.
- Cada 10 años:
  - Inspección del anclaje de los marcos de las puertas a las paredes.

## **10.5.5 FVC FACHADAS VIDRIOS ESPECIALES: DOBLE ACRISTALAMIENTO CON CÁMARA**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

#### **PROHIBICIONES**

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

## **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año
  - Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.
- Cada 10 años:
  - Revisión de la posible disminución de la visibilidad a causa de la formación de condensaciones o depósitos de polvo sobre las caras internas de la cámara.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

### **10.5.6 FVS FACHADAS VIDRIOS ESPECIALES: SEGURIDAD**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Se evitará el vertido sobre el acristalamiento de productos cáusticos capaces de atacar al vidrio.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observa riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Ante cualquier fenómeno, golpe o perforación que disminuyese las condiciones de seguridad del vidrio, éste deberá ser reemplazado por un profesional cualificado.
- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- En caso de pérdida de estanqueidad, un profesional cualificado repondrá los acristalamientos rotos, la masilla elástica, masillas en bandas preformadas autoadhesivas o perfiles extrusionados elásticos.

##### **PROHIBICIONES**

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual de los vidrios para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Revisión de las juntas de estanqueidad, reponiéndolas si existen filtraciones.

### **10.6 P PARTICIONES**

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- No se realizará ninguna alteración de las premisas del proyecto, ya que un cambio de la solución inicial puede ocasionar problemas de humedad, sobrecargas excesivas, etc.
- No se permitirán sobrecargas de uso superiores a las previstas ni alteraciones en la forma de trabajo de los elementos estructurales o en las condiciones de arriostamiento.
- Se deberán ventilar las habitaciones entre 2 y 5 veces al día. El contenido de humedad del aire en el ambiente se eleva constantemente y se produce agua por condensación, lo que produce daños tales como formaciones de hongos y manchas de humedad. Se limpiará con productos especiales y con el repintado antimoho que evite su transparencia.



- No se deberán utilizar estufas de gas butano, puesto que producen una elevación considerable de la humedad. Las cortinas deben llegar sólo hasta la repisa de la ventana y, además, es aconsejable que entre la cortina y la ventana haya una distancia aproximada de 30 cm.

### 10.6.1 PPC PARTICIONES PUERTAS DE PASO INTERIORES METÁLICAS

#### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará el cierre violento de las hojas de puertas; manipulando con prudencia los elementos de cierre.
- Se protegerá la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado o revoco.
- Se evitará el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

#### PRESCRIPCIONES

- Si la propiedad procediese a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.
- Cuando se detecte alguna anomalía, deberá recurrirse a personal especializado, que en caso necesario engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución deberá utilizarse un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas puede añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
- En caso de rotura de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, así como a la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.
- Para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, deberán repintarse cuando sea necesario.
- Deberá comunicarse a un profesional cualificado cualquier deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

#### PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

#### MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Revisión y engrase de los herrajes de colgar.
- Cada año:
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.
- Cada 5 años:
  - Repaso de la protección de las carpinterías pintadas.
  - Inspección visual de la carpintería.

### 10.6.2 PPR PARTICIONES PUERTAS DE PASO INTERIORES RESISTENTES AL FUEGO

## USO

### PRECAUCIONES

- Se evitará el cierre violento de las hojas de puertas.
- Se manipularán con prudencia los elementos de cierre.
- Se protegerá la carpintería con cinta adhesiva o tratamientos reversibles cuando se vayan a llevar a cabo trabajos como limpieza, pintado o revoco.
- Se evitará el empleo de abrasivos, disolventes, acetona, alcohol y otros productos susceptibles de atacar la carpintería.

### PRESCRIPCIONES

- Si la propiedad procediese a modificar la carpintería o a colocar acondicionadores de aire sujetos a la misma, deberá avisarse con anterioridad a un técnico competente que apruebe estas operaciones.
- Cuando se detecte alguna anomalía, deberá recurrirse a personal especializado, que en caso necesario engrasará con aceite ligero o desmontará las puertas para el correcto funcionamiento de los mecanismos de cierre y de maniobra.
- Para la limpieza diaria de la suciedad y residuos de polución deberá utilizarse un trapo húmedo. En caso de manchas aisladas puede añadirse a la solución jabonosa polvos de limpieza o un poco de amoníaco.
- Cuando se requiera una limpieza en profundidad, deberá conocerse el tipo de protección utilizado en cada elemento.
- En caso de rotura o pérdida de estanqueidad de los perfiles, deberán reintegrarse las condiciones iniciales o procederse a la sustitución de los elementos afectados, así como a la sustitución y reposición de elementos de cuelgue y mecanismos de cierre.
- Para recuperar la apariencia y evitar la oxidación o corrosión de los perfiles, deberán repintarse cuando sea necesario.
- Deberá comunicarse a un profesional cualificado cualquier deterioro anormal del revestimiento o si se quiere un tratamiento más eficaz o realizado en condiciones de total idoneidad.

### PROHIBICIONES

- No se apoyarán sobre la carpintería objetos que puedan dañarla.
- No se modificará la carpintería ni se colocarán elementos sujetos a la misma que puedan dañarla.
- No se deberán forzar las manivelas ni los mecanismos.
- No se colgarán pesos en las puertas.
- No se someterán las puertas a esfuerzos incontrolados.

## MANTENIMIENTO

### POR EL USUARIO

- Cada 6 meses:
  - Revisión y engrase de los herrajes de colgar.
- Cada año:
  - Revisión y engrase de los herrajes de cierre y de seguridad.
- Cada 5 años
  - Repaso de la protección de las carpinterías metálicas pintadas.
  - Barnizado y/o pintado de las puertas de madera.
  - Comprobación de la inmovilidad del entramado y del empanelado, así como del estado de los junquillos de las puertas de madera.
  - Inspección visual de la carpintería.

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 6 meses:
  - Revisión del estado de los mecanismos, el líquido del freno retenedor y el estado de los elementos del equipo automático, sustituyendo las piezas que pudieran ocasionar deficiencias en el funcionamiento.

## 10.6.3 PSY PARTICIONES ENTRAMADOS AUTOPORTANTES SISTEMAS DE ENTRAMADO AUTOPORTANTE

## USO

### PRECAUCIONES

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre las placas de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).
- Se evitará la transmisión de empujes sobre las particiones.

### PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.
- Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dictamine su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.
- Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

### PROHIBICIONES

- No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- No se modificarán las condiciones de carga de los tabiques ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.
- No se fijarán ni se colgarán objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- No se realizará ningún tipo de rozas.

## MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada 3 años
  - Limpieza de las placas vistas.

## 10.6.4 PTS PARTICIONES TABIQUES SISTEMAS, TABIQUE DE FÁBRICA Y PLACAS

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper la fábrica.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento, aparición de fisuras, desplomes o envejecimiento indebido, se deberá dar aviso a un técnico competente.
- La apertura de rozas requiere un estudio técnico previo.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.
- Como paso previo a la realización de alguna redistribución de la tabiquería, deberá consultarse a un técnico, por si pudiera afectar a elementos estructurales.

#### PROHIBICIONES

- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga ni se producirán empujes que sobrepasen los previstos en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la tabiquería.
- No se fijarán ni se colgarán objetos sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- No se realizará ningún tipo de rozas.

## **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Revisión de la tabiquería en locales deshabitados, inspeccionando la posible aparición de:
    - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
    - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
    - La erosión anormal o pérdida del material de las juntas.
    - La aparición de humedades y manchas diversas.
- Cada 5 años:
  - Revisión de la tabiquería en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:
    - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
    - La erosión anormal o excesiva de paños, desconchados o descamaciones.
    - La erosión anormal o pérdida del material de las juntas.
    - La aparición de humedades y manchas diversas.

## **10.6.5 PTW PARTICIONES TABIQUES SISTEMAS DE TRASDOSADOS DE PLACAS**

### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitarán humedades perniciosas permanentes o habituales.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre las placas de productos cáusticos y de agua procedente de jardineras.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).
- Se evitará la transmisión de empujes sobre los trasdosados.

### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna placa, deberá repararse inmediatamente.
- Se realizarán inspecciones periódicas para detectar la posible aparición de anomalías (fisuras, grietas o desplomes). En caso de ser observado alguno de estos síntomas, deberá ser estudiado por un técnico competente para que dicte su importancia y, si es preciso, las reparaciones que deban realizarse.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.

### **PROHIBICIONES**

- No se empotrarán o apoyarán vigas, viguetas u otros elementos estructurales que ejerzan una sobrecarga concentrada.
- No se modificarán las condiciones de carga de los trasdosados ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar el trasdosado.
- No se fijarán ni se colgarán objetos, sin seguir las indicaciones del fabricante según el peso.
- No se realizará ningún tipo de rozas.

## **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 3 años
  - Limpieza de las placas vistas.

## 10.6.6 PRF PARTICIONES REMATES FORRADOS

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará la exposición a la acción continuada de la humedad, como la proveniente de condensaciones desde el interior o la de ascenso capilar.
- Se alertará de posibles filtraciones desde las redes de suministro o evacuación de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.
- Se evitará clavar elementos en la pared sin haber tenido en cuenta las conducciones ocultas existentes (eléctricas, de fontanería o de calefacción).

#### PRESCRIPCIONES

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente. Los daños producidos por escapes de agua deberán repararse inmediatamente.
- Deberán realizarse inspecciones periódicas para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.

#### PROHIBICIONES

- No se empotrarán ni se apoyarán en la fábrica elementos estructurales tales como vigas o viguetas que ejerzan una sobrecarga concentrada, no prevista en el cálculo.
- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la fábrica.

#### MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión de los forrados en locales deshabitados, inspeccionando la posible aparición de:
    - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
    - La erosión anormal o excesiva, desconchados o descamaciones.
    - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
    - La aparición de humedades y manchas diversas.
- Cada 5 años:
  - Revisión de los forrados en locales habitados, inspeccionando la posible aparición de:
    - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
    - La erosión anormal o excesiva, desconchados o descamaciones.
    - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
    - La aparición de humedades y manchas diversas.

## 10.7 I INSTALACIONES

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- Es aconsejable no manipular personalmente las instalaciones y dirigirse en todo momento (avería, revisión y mantenimiento) a la empresa instaladora específica.
- No se realizarán modificaciones de la instalación sin la intervención de un instalador especializado y las mismas se realizarán, en cualquier caso, dentro de las especificaciones de la reglamentación vigente y con la supervisión de un técnico competente.
- Se dispondrá de los planos definitivos del montaje de todas las instalaciones, así como de diagramas esquemáticos de los circuitos existentes, con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de los mismos.
- El mantenimiento y reparación de aparatos, equipos, sistemas y sus componentes empleados en las instalaciones, deben ser realizados por empresas o instaladores-mantenedores competentes y

autorizados. Se debe disponer de un Contrato de Mantenimiento con las respectivas empresas instaladoras autorizadas antes de habitar el edificio.

- Existirá un Libro de Mantenimiento, en el que la empresa instaladora encargada del mantenimiento dejará constancia de cada visita, anotando el estado general de la instalación, los defectos observados, las reparaciones efectuadas y las lecturas del potencial de protección.
- El titular se responsabilizará de que esté vigente en todo momento el contrato de mantenimiento y de la custodia del Libro de Mantenimiento y del certificado de la última inspección oficial.
- El usuario dispondrá del plano actualizado y definitivo de las instalaciones, aportado por el arquitecto, instalador o promotor o bien deberá proceder al levantamiento correspondiente de aquéllas, de forma que en los citados planos queden reflejados los distintos componentes de la instalación.
- Igualmente, recibirá los diagramas esquemáticos de los circuitos existentes con indicación de las zonas a las que prestan servicio, número y características de todos los elementos, codificación e identificación de cada una de las líneas, códigos de especificación y localización de las cajas de registro y terminales e indicación de todas las características principales de la instalación.
- En la documentación se incluirá razón social y domicilio de la empresa suministradora y/o instaladora.

#### **10.7.1 IIA INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES ACOMETIDAS**

##### **USO PRECAUCIONES**

- En caso de ser necesario circular sobre las arquetas o depositar pesos encima, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

##### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido y trazado de la canalización externa.
- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.

##### **PROHIBICIONES**

- El usuario no manipulará ningún elemento de la canalización externa.

#### **10.7.2 ILE INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES CANALIZACIONES DE ENLACE**

##### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

##### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros de enlace.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- El profesional cualificado deberá mantener limpios los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones.

##### **PROHIBICIONES**

- No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.
- Los patinillos o canaladuras previstos para las telecomunicaciones no se destinarán a otros usos diferentes.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.

### **10.7.3 ILR INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES EQUIPAMIENTO PARA RECINTOS**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitará el acceso por parte del usuario a los recintos de instalaciones.

#### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de las instalaciones de telecomunicaciones, quedando reflejados en los planos los distintos componentes de la instalación, así como doble juego de llaves del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Inferior y del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Superior o del Recinto de Instalaciones de Telecomunicación Único, según proceda en cada caso. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.
- El profesional cualificado deberá mantener limpio y despejado el armario o recinto de cabecera donde se ubican los amplificadores.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- El usuario no manipulará la instalación.

### **10.7.4 ILP INSTALACIONES INFRAESTRUCTURA DE TELECOMUNICACIONES CANALIZACIONES PRINCIPALES**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

#### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros principales.
- En el caso de anomalías, el usuario deberá avisar a un profesional cualificado.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.

## **10.7.5 ILS    INSTALACIONES    INFRAESTRUCTURA    DE    TELECOMUNICACIONES CANALIZACIONES SECUNDARIAS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará dar un uso diferente a los patinillos y canaladuras previstos para un uso determinado.

#### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del recorrido de las canalizaciones y registros secundarios.
- En el caso de anomalías, el usuario deberá avisar a un profesional cualificado.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- No se modificará la instalación ni sus condiciones de uso sin un estudio realizado por un técnico competente.

## **10.7.6 ILI    INSTALACIONES    INFRAESTRUCTURA    DE    TELECOMUNICACIONES CANALIZACIONES INTERIORES**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará realizar la conexión a la toma desde conectores no normalizados.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.
- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.
- El usuario no manipulará ningún elemento de la red de distribución interior.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Revisión del equipo de cabecera de red de distribución interior, comprobando y ajustando la sintonía de los receptores de satélite, midiendo y ajustando el nivel de señal a la salida del equipo de cabecera y midiendo la señal en las tomas del usuario.
  - Comprobación de la buena recepción de las emisoras y canales disponibles.
  - Conservación en buen estado de las tomas de señal.

## **10.7.7 IAA    INSTALACIONES    AUDIOVISUALES    RADIO-TELEVISIÓN**

### **USO**

#### **PRESCRIPCIONES**



- La propiedad deberá recibir a la entrega de la vivienda planos definitivos del montaje de la antena y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.
- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.
- En el caso de anomalías, el usuario deberá avisar a un profesional cualificado.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- El usuario no se subirá a las torres ni a los mástiles.
- El usuario no manipulará ningún elemento del equipo de captación.
- No se modificará la instalación ni se ampliará el número de tomas sin un estudio realizado por un técnico competente.
- No se utilizarán en ningún caso las antenas o sus mástiles de fijación como apoyo de andamios, tabloneros ni elementos destinados a la subida de muebles o cargas.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses
  - Inspección visual, desde la azotea u otros puntos que no entrañen peligro, de los sistemas de captación para poder detectar problemas de corrosión de torre y mástil, pérdida de tensión en los vientos, desprendimiento parcial de las antenas o goteras en la base de la torre.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Revisión del sistema de captación terrestre, reorientando las antenas y parábolas que se hayan desviado.
  - Reparación de los preamplificadores de antenas terrestres y los convertidores de parábolas.
  - Revisión de los cables de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos de Radio-TV, reparándose los defectos encontrados.
  - Sustitución de las antenas u otro material dañado, como cables.
  - Ajuste de la tensión de los vientos y de la presión de las tuercas y tornillos, revestimiento con imprimación de pintura antioxidante en los elementos metálicos expuestos a la intemperie y reparación de la impermeabilización de los anclajes del sistema.
  - Comprobación de la ganancia de señal en el amplificador, midiendo la señal a la entrada y salida del mismo.

### **10.7.8 IAF    INSTALACIONES    AUDIOVISUALES    TELEFONÍA BÁSICA**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitará realizar la conexión a la toma de señal para teléfono desde conectores no normalizados.
- En instalaciones colectivas, se evitará utilizar para otros usos diferentes los patinillos y canaladuras previstos para la telefonía.

#### **PRESCRIPCIONES**

- A la entrega de la vivienda, la propiedad deberá recibir planos definitivos del montaje de la instalación de telefonía, quedando reflejado en los planos los distintos componentes de la instalación. La propiedad contará también con la referencia del domicilio social de la empresa instaladora.
- El usuario deberá conocer las características de funcionamiento de los aparatos, facilitadas por el fabricante, para su correcto uso.
- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse al operador del que se depende para descartar el problema en la línea con la central o en el punto de terminación de la red y solicitar los servicios de personal cualificado para la red interior y sus terminales.

- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- Deberán mantenerse limpios y despejados los recintos de la instalación, así como los patinillos y canaladuras previstos.

#### **PROHIBICIONES**

- El usuario no manipulará ningún elemento de la instalación, ya sea de distribución o de interior.
- No se conectarán teléfonos, faxes ni módems que no posean su etiqueta de homologación.
- No se ampliará la red interior sin un asesoramiento y ejecución por parte de un instalador autorizado.

#### **MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Revisión tanto de las redes comunes como de la red interior.
  - Revisión de las líneas de distribución, conjuntamente con las tomas y los conectores de los equipos telefónicos, reparándose los defectos encontrados.
  - Revisión del estado de fijación, aparición de corrosiones o humedades en las cajas de conexión, instalación y armarios de enlace, base y registro.
  - Comprobación de la buena recepción y del buen estado de las tomas de señal.

### **10.7.9 ICA INSTALACIONES CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. AGUA CALIENTE**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.
- Se tendrá siempre ventilado el lugar donde funcione un calentador de gas.
- Se comprobará que los conductos de evacuación de humos y gases están correctamente instalados.
- Se cerrará el regulador de gas en ausencias prolongadas y también durante la noche.
- Se impedirá que los niños manipulen los aparatos o las llaves de gas.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se detectara olor a gas, el procedimiento a seguir será
  - Cerrar inmediatamente el regulador del gas.
  - No encender ninguna llama ni accionar timbres ni interruptores eléctricos.
  - Ventilar el local.
  - Avisar inmediatamente al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Si se observara que no se produce la correcta combustión del calentador de gas (llama azulada y estable), deberá avisarse al servicio de averías de la empresa suministradora.
- Las bombonas de gas deben mantenerse siempre en posición vertical.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- Ante cualquier anomalía, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Los defectos encontrados y las piezas que necesiten ser repuestas, siempre serán manipuladas por un profesional cualificado.
- Cuando el usuario precise realizar alguna modificación que altere el funcionamiento de la instalación, pedirá una autorización a la empresa suministradora y utilizará los servicios de un instalador autorizado, que extenderá un certificado del trabajo realizado.
- Deberá comprobarse periódicamente la instalación del calentador a gas por parte del servicio técnico de la empresa suministradora, que revisará la instalación, realizando las pruebas de servicio y sustituyendo los tubos flexibles siempre antes de la fecha de caducidad y cuando estén deteriorados.

#### **PROHIBICIONES**

- No se manipularán las partes interiores de los suministros de gas.
- No se modificarán las ventilaciones de los recintos donde se ubiquen.
- Nunca se situarán tumbadas las bombonas de gas.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - En calentador instantáneo de gas, comprobación del correcto funcionamiento de la evacuación de gases quemados al exterior, así como de su correcta ventilación.
  - En calentador acumulador eléctrico, comprobación de la ausencia de fugas y condensaciones, puntos de corrosión o rezumes.
  - Comprobación, en calentador acumulador eléctrico, de los elementos de conexión, regulación y control:

-Aislamiento eléctrico, resistencia y termostato.

-Válvula de seguridad y vaciado.

-Ánodo de sacrificio, si existe.

- Cada año:
  - En calentador instantáneo de gas, comprobación del encendido y puesta en funcionamiento, así como de los valores límite mínimos y máximos de presión.
  - En calentador instantáneo de gas, comprobación del funcionamiento y estanqueidad de la llave de aislamiento de gas, así como las demás del resto de circuitos hidráulicos.
  - En calentador acumulador eléctrico, comprobación de que la temperatura de salida del agua no sobrepasa los 65°C.
- Cada 5 años:
  - Limpieza y reparación, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro del calentador instantáneo de gas.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 4 años:
  - Revisión de aparatos exclusivos para la producción de agua caliente sanitaria de potencia térmica nominal  $\leq 24,4$  kW.

### **10.7.10 ICN INSTALACIONES CALEFACCIÓN, CLIMATIZACIÓN Y A.C.S. BOMBA DE CALOR AEROTÉRMICA.**

#### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara que los compresores trabajan en vacío o con carga baja, deberá pararse la instalación hasta la llegada del servicio técnico.
- En las instalaciones con máquinas de condensación por aire (particularmente las individuales), se comprobará que la zona de expulsión de aire se mantiene libre de obstáculos y que el aparato puede realizar descarga libre.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un profesional cualificado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- El mantenimiento de la instalación deberá ser realizado por un instalador autorizado de una empresa responsable o por el director de mantenimiento, cuando la participación de este último sea preceptiva.

#### **PROHIBICIONES**

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en los difusores o rejillas de equipo.

- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Preferiblemente antes de la temporada de utilización:
    - Inspección visual de aquellas partes vistas y la posible detección de anomalías como fugas, condensaciones, corrosiones o pérdida del aislamiento, con el fin de dar aviso a la empresa mantenedora.
    - Limpieza exterior de los equipos de producción sin productos abrasivos ni disolventes de los materiales plásticos de su carcasa.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada mes:
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
    - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
    - Revisión y limpieza de filtros de aire.
- Cada 6 meses:
  - Revisión de unidades terminales de distribución de aire, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:
    - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
    - Comprobación de la estanqueidad y niveles de refrigerante y aceite en equipos frigoríficos.
    - Revisión y limpieza de filtros de aire.
    - Revisión de unidades terminales de distribución de aire.
    - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
    - Limpieza de los evaporadores y condensadores.
    - Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
    - Revisión y limpieza de unidades de impulsión y retorno de aire.

## **10.7.11 SISTEMAS DE CONDUCCIÓN DE AGUA-CLIMATIZACIÓN POR SUELO RADIANTE**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- La instalación se mantendrá llena de agua, incluso en los periodos de no funcionamiento, para evitar oxidaciones por entrada de aire.
- La bomba aceleradora se pondrá en marcha previamente al encendido de la caldera y se parará después de apagada ésta.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Deberá vigilarse el nivel de llenado del circuito de calefacción, rellenándolo cuando fuera necesario.
- Si se observara que los rellenados de la instalación se tienen que realizar con alguna frecuencia, deberá avisarse a la empresa o instalador autorizado que subsane la fuga.

- Deberá comprobarse diariamente, mediante inspección visual, la temperatura del circuito secundario de los captadores térmicos.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

#### **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán las tuberías del tendido de calefacción u otros conductos metálicos bajo ningún concepto como toma de tierra.
- No se manipulará ningún elemento de la instalación tales como llaves o válvulas.
- No se modificarán las condiciones exteriores de seguridad previstas en la instalación original, salvo con un proyecto específico, desarrollado por un técnico competente.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
- Inspección visual de las tuberías, el aislamiento y del sistema de llenado del circuito primario para comprobar la ausencia de humedades y fugas.
- Inspección visual de las tuberías y el aislamiento del circuito secundario de los captadores térmicos para comprobar la ausencia de humedades y fugas.

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada mes:
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
    - Revisión del vaso de expansión.
    - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
    - Comprobación de tarado de elementos de seguridad.
    - Revisión de bombas.
    - Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.
- Cada 3 meses:
  - Vaciado del aire del botellín del purgador manual.
  - Purgado de la acumulación de lodos de la parte inferior del depósito acumulador solar.
- Cada 6 meses:
  - Revisión y limpieza de filtros de agua, una al inicio de la temporada y otra a la mitad del periodo de uso, para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW.
- Cada año:
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal ≤ 70 kW:
    - Revisión del vaso de expansión.
    - Comprobación de niveles de agua en circuitos.
    - Revisión del sistema de producción de agua caliente sanitaria.
    - Revisión del estado del aislamiento térmico.
  - Para instalaciones de potencia térmica nominal > 70 kW:
    - Comprobación de estanqueidad de circuitos de tuberías.
    - Revisión de baterías de intercambio térmico.
    - Revisión del estado del aislamiento térmico.

## **10.7.12 IEP    INSTALACIONES    ELÉCTRICAS    PUESTA A TIERRA**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se procurará que cualquier nueva instalación (pararrayos, antena de TV y FM, enchufes eléctricos, masas metálicas de los aseos y baños, fontanería, gas, calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores) y, en general, todo elemento metálico importante, esté conectado a la red de toma de tierra del edificio.

## PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de toma de tierra, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación: líneas principales de tierra, arqueta de conexión y electrodos de toma de tierra, mediante un símbolo y/o número específico.
- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente se conectarán a la red de tierra.
- El punto de puesta a tierra y su arqueta deberán estar libres de obstáculos que impidan su accesibilidad. Ante una sequedad extraordinaria del terreno, se realizará un humedecimiento periódico de la red de tomas de tierra (siempre que la medición de la resistencia de tierra lo demande y bajo la supervisión de profesional cualificado).

## PROHIBICIONES

- No se interrumpirán o cortarán las conexiones de la red de tierra.
- No se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos.

## MANTENIMIENTO

### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - En la época en que el terreno esté más seco y después de cada descarga eléctrica, comprobación de la continuidad eléctrica y reparación de los defectos encontrados en los siguientes puntos de puesta a tierra:
    - Instalación de pararrayos.
    - Instalación de antena colectiva de TV y FM.
    - Enchufes eléctricos y masas metálicas de los aseos.
    - Instalaciones de fontanería, gas y calefacción, depósitos, calderas, guías de aparatos elevadores y, en general, todo elemento metálico importante.
    - Estructuras metálicas y armaduras de muros y soportes de hormigón.
- Cada 2 años:
  - Comprobación de la línea principal y derivadas de tierra, mediante inspección visual de todas las conexiones y su estado frente a la corrosión, así como la continuidad de las líneas. Reparación de los defectos encontrados.
  - Comprobación de que el valor de la resistencia de tierra sigue siendo inferior a 20 Ohm. En caso de que los valores obtenidos de resistencia a tierra fueran superiores al indicado, se suplementarán electrodos en contacto con el terreno hasta restablecer los valores de resistencia a tierra de proyecto.
- Cada 5 años
  - Comprobación del aislamiento de la instalación interior (entre cada conductor y tierra y entre cada dos conductores no deberá ser inferior a 250.000 Ohm). Reparación de los defectos encontrados.
  - Comprobación del conductor de protección y de la continuidad de las conexiones equipotenciales entre masas y elementos conductores, especialmente si se han realizado obras

en aseos, que hubiesen podido dar lugar al corte de los conductores. Reparación de los defectos encontrados.

### **10.7.13 IEC    INSTALACIONES    ELÉCTRICAS    CAJAS GENERALES DE PROTECCIÓN**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se procurará no obstruir el acceso libre y permanente de la compañía suministradora a la hornacina donde se ubica la caja general de protección del edificio.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Después de producirse algún incidente en la instalación eléctrica, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección.

#### **PROHIBICIONES**

- No se realizarán obras junto a la hornacina donde se ubica la caja general de protección, ni conexiones de ningún tipo, sin autorización de la compañía suministradora.

#### **MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, reparándose los defectos encontrados.
  - Comprobación del estado frente a la corrosión de la puerta metálica del nicho.
  - Comprobación de la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la puerta, reparándose los defectos encontrados.
- Cada 5 años:
  - Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.

### **10.7.14 IEL    INSTALACIONES    ELÉCTRICAS    LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Antes de realizar un taladro en un paramento situado en zona común, se comprobará que en ese punto no existe una canalización eléctrica que pueda provocar un accidente.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

#### **PROHIBICIONES**

- No se manipulará la línea en ningún punto de su recorrido por zona común.

#### **MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Comprobación del estado de los bornes de abroche de la línea general de alimentación en la CGP, mediante inspección visual.

- Cada 5 años:
  - Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.

### **10.7.15 IEG    INSTALACIONES    ELÉCTRICAS    CENTRALIZACIÓN DE CONTADORES**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Antes de realizar un taladro en un paramento del armario o cuarto de contadores sobre el que se apoyan los mismos se comprobará que en ese punto no existe ninguna canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

#### **PROHIBICIONES**

- No se colocarán elementos no previstos en el recinto donde se ubican los contadores.

#### **MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Comprobación de las condiciones de ventilación, desagüe e iluminación, así como de apertura y accesibilidad al cuarto o armario de contadores.
- Cada 5 años:
  - Verificación del estado del interruptor de corte en carga, comprobándose su estabilidad y posición.

### **10.7.16 IED    INSTALACIONES    ELÉCTRICAS    DERIVACIONES INDIVIDUALES**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitará la obstrucción de las tapas de registro.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.

#### **PROHIBICIONES**

- No se pasará ningún tipo de instalación por los huecos y canaladuras que discurren por zonas de uso común.

#### **MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Comprobación del aislamiento entre fases y entre cada fase y neutro.



## 10.7.17 IE INSTALACIONES ELÉCTRICAS INSTALACIONES INTERIORES

### USO

#### PRECAUCIONES

- Cada vez que se abandone el edificio por un periodo largo de tiempo, se desconectará el interruptor general, comprobando que no afecte a ningún aparato electrodoméstico.
- Antes de realizar un taladro en un paramento, se asegurará de que en ese punto no existe una canalización eléctrica empotrada que pueda provocar un accidente.
- Cualquier aparato o receptor que se vaya a conectar a la red llevará las clavijas adecuadas para la perfecta conexión, con su correspondiente toma de tierra.
- Al utilizar o conectar algún aparato eléctrico, se tendrán siempre las manos secas y se evitará estar descalzo o con los pies húmedos.

#### PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- Cuando salte algún interruptor automático, se localizará la causa que lo produjo antes de proceder a su rearme. Si se originó a causa de la conexión de algún aparato defectuoso, éste se desenchufará. Si, a pesar de ello, el mecanismo no se deja rearmar o la incidencia está motivada por cualquier otra causa compleja, se avisará a un profesional cualificado.
- Después de producirse algún incidente en la instalación, se comprobará mediante inspección visual el estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación eléctrica interior de la vivienda, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación privativa, tales como cuadro general de distribución, circuitos interiores y puntos de luz, mediante un símbolo y/o número específico.
- Antes de poner en marcha un aparato eléctrico nuevo, deberá asegurarse que la tensión de alimentación coincide con la que suministra la red.
- Antes de manipular cualquier aparato eléctrico, se desconectará de la red.
- Si un aparato da corriente, se debe desenchufar inmediatamente y avisar a un técnico o instalador autorizado. Si la operación de desconexión puede resultar peligrosa, conviene desconectar el interruptor general antes de proceder a la desconexión del aparato.
- Las clavijas que posean toma de tierra se conectarán exclusivamente a una toma de corriente con toma de tierra, para que el receptor que se conecte a través de ella quede protegido y con ello a su vez se proteja la integridad del usuario.
- Es obligatoria la conexión a la red de tierra de todos los electrodomésticos y luminarias que incorporen la conexión correspondiente. Todo receptor que tenga clavija con toma de tierra deberá ser conectado exclusivamente en tomas con dicha toma de tierra.
- Se mantendrán desconectados de la red durante su limpieza los aparatos eléctricos y los mecanismos.
- los aparatos eléctricos se desenchufarán tirando de la clavija, nunca del cable. El buen mantenimiento debe incluir la ausencia de golpes y roturas. Ante cualquier síntoma de fogueado (quemadura por altas temperaturas a causa de conexiones defectuosas), se sustituirá la clavija (y el enchufe, si también estuviese afectado).

#### PROHIBICIONES

- No se tocará el cuadro de mando y protección con las manos mojadas o húmedas, ni se accionará ninguno de sus mecanismos.
- No se suprimirán ni puentearán, bajo ningún motivo, los fusibles e interruptores diferenciales.
- No se suprimirán ni se aumentará unilateralmente la intensidad de los interruptores magnetotérmicos.
- No se permitirá la prolongación incontrolada de una línea eléctrica mediante manguera sujeta a la pared o tirada al suelo.
- No se manipularán los cables de los circuitos ni sus cajas de conexión o derivación.
- No se tocará nunca ningún aparato eléctrico estando dentro de la bañera o la ducha y, en general, dentro del volumen de prohibición de cuartos de baño.
- No se enchufará una clavija cuyas espigas no estén perfectamente afianzadas a los alvéolos de la toma de corriente, ya que este hecho origina averías que pueden llegar a ser muy graves.
- No se forzará la introducción de una clavija en una toma inadecuada de menores dimensiones.

- No se conectarán clavijas con tomas múltiples o ladrones, salvo que incorporen sus protecciones específicas
- No se tocarán ni las clavijas ni los receptores eléctricos con las manos mojadas o húmedas.
- El usuario no manipulará los hilos de los cables, por lo que nunca conectará ningún aparato que no posea la clavija correspondiente.
- No se pulsará repetida e innecesariamente los mecanismos interiores, ya que con independencia de los perjuicios que pudiera ocasionar al receptor al que se alimente, se está fatigando prematuramente el mecanismo.
- No se conectarán aparatos de luz o cualquier otro receptor que alcance los 220 vatios de potencia, ya que la consecuencia inmediata es posibilitar el inicio de un incendio en el mecanismo.
- El usuario no retirará ni manipulará los mecanismos de la instalación.
- No se manipularán los alvéolos de las tomas de corriente con ningún objeto ni se tocarán con líquidos o humedades.
- No se conectarán receptores que superen la potencia de la propia toma ni se conectarán enchufes múltiples o "ladrones" cuya potencia total supere a la de la propia toma.

## **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses
  - Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.
- Cada año:
  - Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:
    - Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
    - Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
    - Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.
    - Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
      - Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
      - Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
      - Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.
      - Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.
      - Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.
- Cada 5 años:
  - Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.
  - Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
  - Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.
- Cada 2 años:
  - Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.
  - Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
  - Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.
- Cada 5 años:

- Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.
- Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.
- Cada 10 años:
  - Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

## **10.7.18 IFA    INSTALACIONES    FONTANERÍA    ACOMETIDAS**

### **USO PRESCRIPCIONES**

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Las acometidas que no sean utilizadas inmediatamente tras su terminación, o que estén paradas temporalmente, deberán cerrarse en la conducción de abastecimiento.
- Las acometidas que no se utilicen durante un año deberán ser taponadas.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- Si hay fuga, deberá cambiarse la empaquetadura.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

### **PROHIBICIONES**

- Al ser propiedad de la compañía suministradora, no será manipulable por el usuario.
- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.
- No se dejará la red sin agua.
- No se conectarán tomas de tierra a la acometida.
- Aunque discurran por tramos interiores, no se eliminarán los aislamientos que las protegen.

### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Inspección y limpieza de la llave de corte de la acometida, con lubricación de las partes móviles sobre el eje del husillo y empaquetadura si aquel estuviese agarrotado.
  - Verificación de la ausencia de goteo.
- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

## **10.7.19 IFB    INSTALACIONES    FONTANERÍA    TUBOS DE ALIMENTACIÓN**

### **USO PRECAUCIONES**

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

## PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier modificación que se desee realizar en el tubo de alimentación deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos. En caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

## PROHIBICIONES

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales en las mismas.

## MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Limpieza de las arquetas, al final del verano.
  - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
  - Comprobación de ausencia de corrosión e incrustaciones excesivas.
  - Comprobación de la ausencia de golpes de ariete.
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

## POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

## 10.7.20 IFC INSTALACIONES FONTANERÍA CONTADORES

### USO

#### PRECAUCIONES

- Cuando los contadores de agua sean propiedad de la compañía suministradora, no serán manipulados por los usuarios.

## PRESCRIPCIONES

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Cualquier solicitud de revisión del funcionamiento del equipo deberá dirigirse a la empresa encargada de su lectura.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.
- Un profesional cualificado deberá verificar periódicamente el correcto funcionamiento y la limpieza de los dispositivos que el contador incorpore tales como filtros y válvulas antirretorno.
- Los elementos en mal estado serán sustituidos periódicamente por un profesional cualificado.

- El estado de la batería de contadores será comprobado periódicamente por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- Nunca se alterará la lectura de los mismos.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Comprobación del buen funcionamiento de apertura y cierre de las llaves.
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

### **10.7.21 IFD    INSTALACIONES    FONTANERÍA    DEPÓSITOS/GRUPOS DE PRESIÓN**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se mantendrá el depósito protegido contra la suciedad.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Como norma general debe dejarse el cuidado y mantenimiento de los equipos de grupos de presión a cargo de profesional cualificado.
- El espacio que circunda la bomba deberá mantenerse expedito para facilitar la ventilación de la misma.
- Deberán seguirse las instrucciones del fabricante para la lubricación del motor, tipo de aceite o recambio de juntas.
- Si el grupo está compuesto por dos o más bombas, deberá realizarse el cambio de las mismas, al menos, con periodicidad semanal o quincenal, siendo recomendable la alternancia de las mismas de forma automática cada vez que sea requerida su puesta en funcionamiento.
- Una vez a la semana deberá verificarse la ausencia de goteo por el eje del rotor, así como la alineación correcta del eje del motor con el eje del rodete.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.

#### **PROHIBICIONES**

- El usuario no manipulará ningún elemento de la instalación, tales como llaves, válvulas, presostatos, regulaciones ni cualquier otro dispositivo.
- No se limpiará el depósito con productos agresivos o tóxicos.
- No se utilizará el cuarto que aloja el grupo de presión como almacén.
- No se dejará que la bomba trabaje en vacío.

#### **MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 6 meses:
  - Inspección y limpieza del depósito atmosférico si éste contuviese algún tipo de depósitos o suciedad.
  - Comprobación del correcto funcionamiento del grupo de presión, revisando los valores de la presión de referencia, la presión de aspiración y el correcto funcionamiento del equipo de control.
  - Verificación de la ausencia de humedad, el correcto conexionado eléctrico y el nivel de aislamiento en el grupo de presión.
  - Comprobación del correcto régimen de revoluciones del motor de la bomba (o bombas) y de la ausencia de vibraciones.
- Cada año:

- Inspección de posibles fugas en algún punto del depósito auxiliar de alimentación, deficiencias en el funcionamiento de niveles o problemas en la aspiración de la bomba.
  - Inspección de posibles fugas en algún punto del grupo de presión, existencia de ruidos anómalos en motor o tanque de presión, ausencia de movimiento en los niveles de presión en manómetros, falta de presión en puntos de consumo.
  - Reglaje y control de los niveles del depósito auxiliar de alimentación.
  - Reglaje y control de los componentes del grupo de presión.
  - Comprobación de los límites mínimos y máximos de presión en el depósito de membrana.
  - Comprobación del funcionamiento y estanqueidad de las llaves de corte y de la válvula (o válvulas) antirretorno.
- Cada 5 años:
- Limpieza y arreglo, en su caso, de los elementos susceptibles de mayor deterioro.

## **10.7.22 IFM    INSTALACIONES    FONTANERÍA    MONTANTES**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación de los montantes, en el que queden reflejados los distintos componentes de la instalación, mediante un símbolo y/o número específico.
- Deberá contarse con el asesoramiento de un técnico competente para cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua.
- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, o aquellas que permanezcan fuera de servicio más de 6 meses, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deben ser lavadas a fondo para la nueva puesta en servicio.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

#### **PROHIBICIONES**

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se conectarán tomas de tierra a la instalación.
- No se fijará ningún tipo de elemento a la instalación.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Comprobación de:
    - La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
    - Condiciones de los soportes de sujeción.
    - La ausencia de humedad y goteos.
    - Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
    - Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
    - Ausencia de golpes de ariete.

- Que la llave de seguridad actúa, verificando asimismo la ausencia de depósitos en la misma y procediendo a su limpieza, si es el caso.
- Funcionamiento de apertura o cierre de las llaves.

- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.

### **10.7.23 IFI      INSTALACIONES      FONTANERÍA      INSTALACIÓN INTERIOR**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se cerrará la llave de paso general cada vez que se abandone la vivienda, tanto si es por un periodo largo de tiempo como si es para un fin de semana.
- El usuario utilizará los distintos elementos y equipos o componentes de la instalación en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante. Para ello, seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.

##### **PRESCRIPCIONES**

- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier modificación que se quiera realizar en las redes de distribución de agua deberá contar con el asesoramiento de un técnico competente, especialmente en lo que se refiere a variación al alza de un 15% de la presión inicial, reducción de forma constante de más del 10% del caudal suministrado o ampliación parcial de la instalación en más del 20% de los servicios o necesidades.
- En las instalaciones de agua de consumo humano que no se pongan en servicio después de 4 semanas desde su terminación, se cerrará su conexión y se procederá a su vaciado.
- Las instalaciones de agua de consumo humano que hayan sido puestas fuera de servicio y vaciadas provisionalmente deberán lavarse a fondo para la nueva puesta en servicio.
- Si ha pasado un periodo de tiempo sin utilizar la instalación se deberá dejar correr el agua antes de beber o cocinar.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada inmediatamente a la compañía suministradora.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos que puedan presentar fugas o deficiencias de funcionamiento en conducciones, accesorios y resto de equipos.
- Si hubiese que proceder al cambio o sustitución de algún ramal o parte de la instalación, deberá atenderse a las recomendaciones que haga el especialista en la materia, fundamentalmente en los aspectos concernientes a idoneidad y compatibilidad de los posibles materiales a emplear.
- En caso de que haya que realizar cualquier reparación, deberá vaciarse y aislarse el sector en el que se encuentre la avería, procediendo a cerrar todas las llaves de paso y a abrir las llaves de desagüe. Cuando se haya realizado la reparación, se procederá a la limpieza y desinfección del sector.

##### **PROHIBICIONES**

- No se manipularán ni modificarán las redes ni se realizarán cambios de materiales.
- No se dejará la red sin agua.
- No se conectarán tomas de tierra a la instalación de fontanería.
- No se eliminarán los aislamientos.

##### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Comprobación de:
    - La ausencia de fugas de agua en ningún punto de la red.
    - Condiciones de los soportes de sujeción.
    - La ausencia de humedad y goteos, así como de condensaciones.

- El buen estado del aislamiento térmico.
- Ausencia de deformaciones por causa de las dilataciones.
- Indicios de corrosión o incrustaciones excesivas.
- Ausencia de golpes de ariete.
- La existencia y buen funcionamiento de las válvulas de purga situadas en los puntos más altos de la instalación (fundamentalmente que no existan depósitos calcáreos que obstruyan la salida del aire), procediendo a su limpieza, si fuese necesario.
- Cada 2 años:
  - Revisión de las llaves, en general.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Revisión de la instalación en general y, si existieran indicios de alguna manifestación patológica tales como corrosión o incrustación, se efectuaría una prueba de estanqueidad y presión de funcionamiento, bajo la supervisión de un técnico competente.
- Cada 4 años:
  - Realización de una prueba de estanqueidad y funcionamiento.

### **10.7.24 III      INSTALACIONES      ILUMINACIÓN INTERIOR**

#### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Durante las fases de realización del mantenimiento (tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos) se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
- La reposición de las lámparas de los equipos de alumbrado deberá efectuarse cuando éstas alcancen su duración media mínima o en el caso de que se aprecien reducciones de flujo importantes. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

#### **PROHIBICIONES**

- Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los hilos correspondientes a un punto de luz. Solamente con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.
- No se colocará en ningún cuarto húmedo (tales como aseos y/o baños), un punto de luz que no sea de doble aislamiento dentro de la zona de protección
- No se impedirá la buena refrigeración de la luminaria mediante objetos que la tapen parcial o totalmente, para evitar posibles incendios.
- Aunque la lámpara esté fría, no se tocarán con los dedos las lámparas halógenas o de cuarzo-yodo, para no perjudicar la estructura de cuarzo de su ampolla, salvo que sea un formato de doble envoltura en el que existe una ampolla exterior de vidrio normal. En cualquier caso, no se debe colocar ningún objeto sobre la lámpara.
- En locales con uso continuado de personas no se utilizarán lámparas fluorescentes con un índice de rendimiento de color menor del 70%.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.



- Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en oficinas.
- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas comunes y garajes.

### **10.7.25 IIX      INSTALACIONES      ILUMINACIÓN EXTERIOR**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Un especialista deberá llevar a cabo un estudio previo que certifique la idoneidad de la instalación de acuerdo con la normativa vigente, ante cualquier modificación en la misma o en sus condiciones de uso.
- Las lámparas utilizadas para reposición deberán ser de las mismas características que las reemplazadas.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- La limpieza se realizará preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Para la limpieza de luminarias de aluminio anodizado deberán utilizarse soluciones jabonosas no alcalinas.

##### **PROHIBICIONES**

- No se manipulará, modificará o reparará ningún elemento eléctrico del alumbrado exterior por personal que no sea instalador autorizado.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación, en zonas exteriores.

### **10.7.26 IIC      INSTALACIONES      ILUMINACIÓN SISTEMAS DE CONTROL Y REGULACIÓN**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Durante las fases de realización del mantenimiento, se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
  
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

## **10.7.27 IOA    INSTALACIONES    CONTRA INCENDIOS    ALUMBRADO DE EMERGENCIA**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se mantendrán desconectados los interruptores automáticos correspondientes a los circuitos de la instalación de alumbrado, durante las fases de realización del mantenimiento, tanto en la reposición de las lámparas como durante la limpieza de los equipos.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo y certificar la idoneidad de la misma de acuerdo con la normativa vigente.
- El papel del usuario deberá limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones.
- Cualquier anomalía observada deberá ser comunicada a la compañía suministradora.
- Todas las lámparas repuestas serán de las mismas características que las reemplazadas.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un instalador autorizado reparará los defectos encontrados y repondrá las piezas que sean necesarias.
- La reposición de las lámparas de los equipos deberá efectuarse antes de que agoten su vida útil. Dicha reposición se efectuará preferentemente por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

## **MANTENIMIENTO**

### **POR EL USUARIO**

- Cada año
  - Limpieza de las lámparas, preferentemente en seco.
  - Limpieza de las luminarias, mediante paño humedecido en agua jabonosa, secándose posteriormente con paño de gamuza o similar.

### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 3 meses:
  - Verificación de los acumuladores (limpieza de válvulas y reposición de agua tratada).
- Cada 3 años:
  - Revisión de las luminarias y reposición de las lámparas por grupos de equipos completos y áreas de iluminación.

## **10.7.28 IOS    INSTALACIONES    CONTRA INCENDIOS    SEÑALIZACIÓN**

### **USO**

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.

- El papel del usuario deberá limitarse a la limpieza periódica de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.
- Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

#### **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.

### **10.7.29 IOX    INSTALACIONES    CONTRA INCENDIOS    EXTINTORES**

#### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- En caso de utilizar un extintor, se recargará inmediatamente.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.
- En esta revisión anual no será necesaria la apertura de los extintores portátiles de polvo con presión permanente, salvo que en las comprobaciones que se citan se hayan observado anomalías que lo justifiquen. En el caso de apertura del extintor, la empresa mantenedora situará en el exterior del mismo un sistema indicativo que acredite que se ha realizado la revisión interior del aparato. Como ejemplo de sistema indicativo de que se ha realizado la apertura y revisión interior del extintor, se puede utilizar una etiqueta indeleble, en forma de anillo que se coloca en el cuello de la botella antes del cierre del extintor y que no puede ser retirada sin que se produzca la destrucción o deterioro de la misma.

#### **PROHIBICIONES**

- No se retirará el elemento de seguridad o precinto del extintor si no es para usarlo acto seguido.
- No se cambiará el emplazamiento de los extintores, puesto que responde a criterios normativos.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Comprobación de su accesibilidad, el buen estado de conservación, seguros, precintos, inscripciones y manguera.
  - Comprobación del estado de carga (peso y presión) del extintor y del botellín de gas impulsor (si existe) y el estado de las partes mecánicas (boquilla, válvulas y manguera), reponiéndolas en caso necesario.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 3 meses:
  - Comprobación de la accesibilidad, señalización y buen estado aparente de conservación.
  - Inspección ocular de seguros, precintos e inscripciones.
  - Comprobación del peso y presión, en su caso.
  - Inspección ocular del estado externo de las partes mecánicas (boquilla, válvula y manguera).
- Cada año:
  - Comprobación del peso y presión, en su caso.
  - En el caso de extintores de polvo con botellín de gas de impulsión, comprobación del buen estado del agente extintor y del peso y aspecto externo del botellín.
  - Inspección ocular del estado de la manguera, boquilla o lanza, válvulas y partes mecánicas.
- Cada 5 años:
  - Retimbrado del extintor, a partir de la fecha de timbrado, y por tres veces.

## **10.7.30 IOE    INSTALACIONES    CONTRA INCENDIOS    ESCALERAS DE EMERGENCIA**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará cualquier uso que someta a los elementos a solicitaciones no previstas.

#### **PRESCRIPCIONES**

- La propiedad deberá conservar en su poder la documentación técnica relativa a los elementos realizados, en la que figurarán las solicitaciones para las que han sido previstas.
- En caso de producirse fugas de saneamiento o abastecimiento que discurran junto a la base de la estructura, se repararán rápidamente para que la humedad no ocasione o acelere procesos de corrosión en placas o bases de soportes, en combinación con heladas u otra patología como fisuras.
- Cuando se prevea una modificación que pueda alterar las solicitaciones previstas, será necesario el dictamen de un técnico competente.
- Los elementos estructurales deteriorados o en mal estado deberán repararse o sustituirse.
- En las revisiones periódicas de mantenimiento de la estructura deberá dictaminarse si se precisa un estudio más detallado.

#### **PROHIBICIONES**

- No se manipularán los elementos estructurales ni se modificarán las solicitaciones previstas en proyecto sin un estudio previo realizado por un técnico competente.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual por la posible aparición de humedades que puedan deteriorar el anclaje metálico de los soportes a la cimentación de la estructura metálica.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 3 años:
  - Inspección visual, observando el estado de conservación de la protección contra la corrosión y el fuego de la estructura, procediéndose al repintado o reparación si fuera preciso.
  - Protección de la estructura metálica con antioxidantes y esmaltes o similares.

## **10.7.31 IOJ    INSTALACIONES    CONTRA INCENDIOS    PROTECCIÓN    PASIVA    CONTRA INCENDIOS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre las juntas y sellados.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si el material de sellado resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de rotura o falta de eficacia del material de sellado, deberá ser sustituido por otro material del mismo tipo.

#### **PROHIBICIONES**

- No se colocarán elementos que perforen las juntas y sellados.

### **MANTENIMIENTO**

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Revisión de las juntas, reparando los desperfectos que se observen.

## 10.7.32 INSTALACIÓN PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

### SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

#### USO

#### PRESCRIPCIONES

- Ante cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso (ampliación de la instalación o cambio de destino del edificio) un técnico competente especialista en la materia deberá realizar un estudio previo.
- El usuario deberá consultar y seguir siempre las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos y equipos.

#### PROHIBICIONES

- No se colocará ningún objeto que obstaculice el acceso a la boca de incendios.

#### MANTENIMIENTO

##### POR EL USUARIO

- Cada 3 meses:
  - En las bocas de incendio equipadas (BIE), comprobación de:
    - La buena accesibilidad y señalización de los equipos.
    - La presión de servicio, por lectura del manómetro.
    - La limpieza del conjunto y engrase de cierres y bisagras en puertas del armario.
    - El estado de todos los componentes, procediendo a desenrollar la manguera en toda su extensión y a accionar la boquilla, en caso de tener varias posiciones.
  - En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de:
    - La verificación de la inspección de todos los elementos y su accesibilidad.
    - El funcionamiento automático y manual de la instalación.
    - El mantenimiento de acumuladores, limpieza de bornes.
    - La verificación de los niveles (combustible, agua).
- Cada 6 meses:
  - En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios, comprobación de:
    - Accionamiento y engrase de válvulas.
    - Verificación y ajuste de prensaestopas y de la velocidad de los motores con diferentes cargas.
    - Comprobación de la alimentación eléctrica de las líneas de protección.

##### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 3 meses:
  - En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
    - Verificación por inspección de todos los elementos, depósitos, válvulas, mandos, alarmas, motobombas, accesorios y señales.
    - Comprobación del funcionamiento automático y manual de la instalación de acuerdo con las instrucciones del fabricante o instalador.
    - Mantenimiento de acumuladores (limpieza de bornes y reposición de agua destilada).
    - Verificación de niveles (combustible, agua o aceite).
    - Verificación de accesibilidad a elementos, limpieza general y ventilación de salas de bombas.
- Cada 6 meses:
  - En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
    - Accionamiento y engrase de válvulas.
    - Verificación y ajuste de prensaestopas.
    - Verificación de velocidad de motores con diferentes cargas.
    - Comprobación de alimentación eléctrica, líneas y protecciones.
- Cada año:

- En las bocas de incendio equipadas (BIE):
  - Verificación y ajuste de prensaestopas.
  - Comprobación del correcto funcionamiento de la boquilla en sus distintas posiciones y del sistema de cierre.
  - Comprobación de la estanqueidad de los racores y manguera y estado de las juntas.
  - Comprobación de la indicación del manómetro con otro de referencia (patrón) acoplado en el racor de conexión de la manguera.
- En el sistema de abastecimiento de agua contra incendios:
  - Comprobación de motores y bombas de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
  - Limpieza de filtros y elementos de retención de suciedad en alimentación de agua.
  - Prueba del estado de carga de baterías y electrolito de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
  - Prueba, en las condiciones de su recepción, con realización de curvas del abastecimiento con cada fuente de agua y de energía.
- Cada 5 años:
  - Comprobación de la manguera a una presión de prueba de 15 kg/cm<sup>2</sup>, en las bocas de incendio equipadas (BIE).

### **10.7.33 IPE      INSTALACIONES      PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO      SISTEMAS EXTERNOS**

#### **USO PRESCRIPCIONES**

- Siempre que haya caído algún rayo en nuestro sistema se debe avisar a un instalador autorizado.
- En las instalaciones de protección contra el rayo, las reparaciones necesarias deberán procesarse con la máxima urgencia, ya que un funcionamiento deficiente representa un riesgo elevado.
- El usuario en estos casos deberá limitarse, dentro de sus escasas posibilidades, a la detección visual de aquellos aspectos que evidencian anomalías de los elementos visibles del conjunto, como corrosiones, desprendimientos o cortes. La consecuencia de estos hechos, al igual que el haber caído algún rayo en el sistema, supone la llamada a un instalador autorizado.
- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- Después de cada descarga eléctrica deberá realizarse una inspección general del sistema, con especial atención a su conservación frente a la corrosión, firmeza de las sujeciones y comprobación de la continuidad eléctrica de la red conductora y su conexión a tierra.

#### **PROHIBICIONES**

- En situaciones de tormenta no se estará próximo al conductor que une el pararrayos con la red de tierra.

#### **MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Comprobación de:
    - El cabezal del pararrayos.
    - El amarre y la posible oxidación del mástil.
    - El amarre, los conectores y el tubo de protección del cable conductor.
    - El amarre y los conectores de la toma de tierra.
    - La resistencia de la toma de tierra no debe sobrepasar 10 ohm.
    - Que ningún elemento nuevo ha variado las condiciones del estudio de instalación del pararrayos original en cuanto a su área de cobertura.

### **10.7.34 IPI      INSTALACIONES      PROTECCIÓN FRENTE AL RAYO      SISTEMAS INTERNOS**

#### **USO PRESCRIPCIONES**

- Siempre que haya caído algún rayo en nuestro sistema se debe avisar a un instalador autorizado.
- En las instalaciones de protección contra el rayo, las reparaciones necesarias deberán procesarse con la máxima urgencia, ya que un funcionamiento deficiente representa un riesgo elevado.
- Cualquier manipulación deberá ser realizada por personal cualificado.

- El usuario deberá limitarse, dentro de sus escasas posibilidades, a la inspección visual de aquellos aspectos que evidencian anomalías como corrosiones, desprendimientos o cortes, de los elementos visibles del conjunto. En estos casos deberá avisarse a un instalador autorizado.
- Siempre que se revisen las instalaciones, se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

#### **PROHIBICIONES**

- No se realizará ningún tipo de intervención por parte del usuario.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Comprobación de su correcto funcionamiento.

### **10.7.35 ISA    INSTALACIONES    SALUBRIDAD    SISTEMAS DE ELEVACIÓN**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Antes de arrancar, se leerá con atención todas las instrucciones de uso y mantenimiento del fabricante y se comprobará el estado de eficiencia de los dispositivos de maniobra y seguridad.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si la bomba y su conjunto han de soportar temperaturas bajo cero, deberá vaciarse de agua durante los periodos de no funcionamiento.
- Deberá realizarse periódicamente un control visual del cierre mecánico.
- Cuando se observe cualquier fuga, deberá procederse inmediatamente al paro de la bomba y avisar a un técnico competente, para evitar daños mayores.
- Antes de cualquier intervención, se comprobará que el motor de accionamiento esté aparcado en posición segura y que sea imposible que se ponga en funcionamiento accidentalmente.
- Cualquier operación de montaje, desmontaje o sustitución de piezas por otras originales deberá ser realizada por personal cualificado.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

#### **PROHIBICIONES**

- La bomba no funcionará sin agua.
- No se acercará a las partes mecánicas cuando la bomba esté en funcionamiento.
- No se dejará acercarse a niños ni a personal no autorizado cuando la bomba esté trabajando.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Revisión y limpieza de las bombas de elevación.

### **10.7.36 ISB    INSTALACIONES    SALUBRIDAD    BAJANTES**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará verter a la red, productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos

y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.

- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen bajantes, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.
- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Siempre que se revisen las bajantes, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en las mismas, así como de su modificación en caso de ser necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

#### **PROHIBICIONES**

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la bajante.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se utilizará la red de bajantes de pluviales para evacuar otro tipo de vertidos.
- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada mes:
  - Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

### **10.7.37 ISC    INSTALACIONES    SALUBRIDAD    CANALONES**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si el canalón o el material de sujeción resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Deberá repararse en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias en el canalón.

#### **PROHIBICIONES**

- No se recibirán sobre los canalones elementos que perforen o dificulten su desagüe.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.



## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Limpieza de los canalones y comprobación de su correcto funcionamiento, al final del verano.
- Cada 2 años:
  - Revisión de todos los canalones, comprobando su estanqueidad o sujeción y reparando los desperfectos que se observen.

## **10.7.38 ISD INSTALACIONES SALUBRIDAD DERIVACIONES INDIVIDUALES**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sumideros, botes sifónicos y sifones individuales para evitar malos olores y se limpiarán los de las terrazas y azoteas.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen las derivaciones individuales, deberán respetar éstas sin que sean dañadas, movidas o puestas en contacto con materiales incompatibles.
- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Siempre que se revisen las derivaciones individuales, un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de las mismas si fuera necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

#### **PROHIBICIONES**

- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.
- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada mes:
  - Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
- Cada 6 meses:
  - Limpieza de los botes sifónicos.
- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad general de la red y de la ausencia de olores, prestando especial atención a las posibles fugas.

## 10.7.39 ISS    **INSTALACIONES**    **SALUBRIDAD**    **COLECTORES SUSPENDIDOS**

### USO

#### PRECAUCIONES

- Se evitará verter a la red productos que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, agentes no biodegradables, colorantes permanentes o sustancias tóxicas que puedan dañar u obstruir algún tramo de la red, así como objetos que puedan obstruir las bajantes.
- Se mantendrá agua permanentemente en los sifones en línea para evitar malos olores.
- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefíticos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.
- Se evitará que los tramos vistos reciban golpes o sean forzados.
- Se evitará que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

#### PRESCRIPCIONES

- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la instalación, en el que queden reflejados los distintos sectores de la red, sumideros y puntos de evacuación y señalizados los equipos y componentes principales, mediante un símbolo y/o número específico. La documentación incluirá razón social y domicilio de la empresa instaladora.
- Las obras que se realicen en los locales por los que atraviesen los colectores suspendidos, deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.
- Si se observaran fugas, se procederá a su pronta localización y posterior reparación, recomendándose la revisión y limpieza periódica de los elementos de la instalación.
- En caso de tener que hacer el vertido de residuos muy agresivos, deberá diluirse al máximo con agua para evitar deterioros en la red o cerciorarse de que el material de la misma lo admite.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- Un instalador acreditado deberá hacerse cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas en los colectores.

#### PROHIBICIONES

- En ningún caso se utilizarán las tuberías metálicas como elementos de puesta a tierra de aparatos o instalación eléctrica.
- No se arrojarán al inodoro objetos que puedan obstruir la instalación.
- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- No se verterán por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables (sus espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas), así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.
- No se utilizará la red de saneamiento como basurero, vertiendo pañales, compresas o bolsas de plástico.

#### MANTENIMIENTO

##### POR EL USUARIO

- Cada mes:
  - Vertido de agua caliente, sola o con sosa cáustica (con suma precaución, pues puede producir salpicaduras) por los desagües de los aparatos sanitarios para desengrasar las paredes de las canalizaciones de la red y conseguir un mejor funcionamiento de la misma.
- Cada año:
  - Comprobación de la estanqueidad de la red y revisión de los colectores suspendidos.
  - Comprobación de la ausencia de obstrucciones en los puntos críticos de la red.

##### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión de los colectores suspendidos. Un instalador acreditado se hará cargo de las reparaciones en caso de aparición de fugas, así como de la modificación de los mismos si es necesario, previa consulta con un técnico competente. Se repararán los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.

#### **10.7.40 ISN    INSTALACIONES    SALUBRIDAD    VENTILACIÓN NATURAL**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.
- En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.
- Las rejillas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.
- Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Deberán ventilarse periódicamente los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes.
- Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.
- Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

##### **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.
- No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.
- Las rejillas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.
- Las rejillas para extracción de gases o aire viciado y sus marcos no se forzarán en su posición para evitar que se comunique el aire del local con los patinillos o las cámaras.
- No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

##### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Observación del estado de las rejillas y limpieza de las mismas.

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacuan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).
  - Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.
  - Inspección visual del estado del aspirador.
- Cada 5 años:
  - Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.
  - Limpieza de los conductos de extracción.
  - Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
  - Limpieza de las rejillas.
- Cada 10 años:

- Completa revisión de la instalación.

## **10.7.41 ISV    INSTALACIONES    SALUBRIDAD    CONDUCTOS DE ADMISIÓN Y EXTRACCIÓN PARA VENTILACIÓN**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- La salida a la cubierta para el mantenimiento de los conductos será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

#### **PRESCRIPCIONES**

- En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.
- Las aberturas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.
- Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.
- Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.

#### **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.
- No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.
- Las aberturas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.
- No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses
  - Observación del estado de las aberturas y limpieza de las mismas.

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año
  - Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacuan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).
  - Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.
  - Inspección visual del estado del aspirador.
- Cada 5 años:
  - Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.
  - Limpieza de los conductos de extracción.
  - Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
  - Limpieza de las aberturas.
- Cada 10 años:
  - Completa revisión de la instalación.

## **10.7.42 INSTALACIÓN DE SALUBRIDAD.**

### **VENTILACIÓN MECÁNICA.**

#### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.
- En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.
- Las aberturas deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechas ni sus acabados.
- Deberán ventilarse periódicamente los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes.
- Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.
- Deberán repararse aquellas piezas que aparezcan rotas o con defectos.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del aire extraído de los locales interiores del edificio.
- No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.
- Las aberturas no se ocultarán en ningún caso, sea de forma temporal o permanente.
- No se cegarán las salidas de los aspiradores ni se disminuirá su altura.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
- Observación del estado de las aberturas y limpieza de las mismas.

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
- Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).
- Comprobación del funcionamiento adecuado de la aspiración.
- Inspección visual del estado del aspirador.
- Verificación de los elementos antivibratorios de los ventiladores y extractores, así como los conductos elásticos de unión con los conductos de ventilación.
- Cada 5 años:

- Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.
- Limpieza de los conductos de extracción.
- Limpieza del aspirador, eliminando aquellos elementos que se hayan podido fijar sobre él, con cuidado de que no caigan restos al interior de los conductos.
- Limpieza de las aberturas.
  
- Cada 10 años:
- Completa revisión de la instalación.
- 

### **10.7.43 INSTALACIÓN DE SALUBRIDAD**

#### **VENTILACIÓN ADICIONAL ESPECIFICA EN COCINA**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- La salida a la cubierta para el mantenimiento de los aspiradores será realizada exclusivamente por personal especializado, con las debidas condiciones de seguridad.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Toda modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento será realizada previo estudio y bajo la dirección de un técnico competente.
- En caso de ser observada la aparición de grietas o fisuras en los conductos, deberá consultarse a un técnico competente para que dictamine su importancia y, si procede, las medidas a implementar. Se repararán los desperfectos y se procederá a realizar una nueva prueba de servicio.
- Los extractores deberán limpiarse con productos que no dañen ni el material del que están hechos ni sus acabados.
- Siempre que se revisen las instalaciones, o antes si fuese apreciada una anomalía, se repararán los defectos encontrados por un instalador autorizado y, en caso de que sea necesario, se sustituirán las piezas que lo precisen.
- Si los conductos son vistos y aparecen síntomas de óxidos o de picado de los esmaltes o galvanizados, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- En caso de apreciarse alguna anomalía por parte del usuario, deberá avisarse a un instalador autorizado para que proceda a reparar los defectos encontrados y adopte las medidas oportunas.
- Deberán ventilarse periódicamente los espacios interiores de las viviendas y elementos comunes.

##### **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán los conductos de extracción para otro uso que no sea, específica y absolutamente, el de conducción del humo de las cocinas.
- No se eliminarán ni cegarán los conductos ni se conectarán a ellos rejillas de ventilación de locales.

##### **MANTENIMIENTO**

###### **POR EL USUARIO**

- Cada 2 meses:
- Realización de labores de limpieza y verificación del estado del extractor.
  
- Cada 6 meses:
- Limpieza de filtros si los posee, y en su caso sustitución de los mismos.

###### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:

- Comprobación de que no existen problemas de funcionamiento en los conductos de extracción y de que los aparatos que evacúan en ellas no sufren anomalías en la evacuación (falta o exceso de tiro).
- Verificación de los elementos antivibratorios de los ventiladores y extractores, así como los conductos elásticos de unión con los conductos de ventilación.
  
- Cada 5 años:
  - Comprobación de la estanqueidad de los conductos de extracción.
  - Limpieza de los conductos de extracción.
  - Comprobación de las conexiones eléctricas de los extractores, reparándose los defectos encontrados.
  
- Cada 10 años:
  - Completa revisión de la instalación.

#### **10.7.44 INSTALACIÓN DE VENTILACIÓN-CLIMATIZACIÓN**

##### **UNIDADES DE RECUPERACIÓN DE CALOR.**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- El usuario tendrá la precaución debida ante taladros en paramentos para no afectar a las posibles conducciones.
- Se consultarán las instrucciones de uso entregadas en la compra de los aparatos.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Deberá comprobarse durante la puesta en marcha de invierno o verano que no hay bolsas de aire en la batería.
- Deberán comprobarse las posibles fugas del circuito hidráulico.
- Debe hacerse un uso racional de la energía mediante una programación adecuada del sistema, de manera que no se deberían programar temperaturas inferiores a los 23°C en verano ni superiores a esa cifra en invierno.
- En caso de tratamiento de la humedad, su programación debe estar comprendida entre el 40% y el 60% de la humedad relativa.
- Los elementos y equipos de la instalación deberán ser manipulados solamente por el personal del servicio técnico de la empresa suministradora.
- El usuario deberá avisar a un profesional cualificado ante la detección de cualquier anomalía.
- Siempre que se revisen las instalaciones, un profesional cualificado deberá reparar los defectos encontrados y adoptar las medidas oportunas.

##### **PROHIBICIONES**

- No se obstaculizará nunca el movimiento del aire en las compuertas del equipo.
- No se compatibilizará el funcionamiento del sistema con la apertura de los huecos exteriores practicables.

##### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Antes de la temporada de utilización:
    - Limpieza y eliminación de corrosiones de las superficies exteriores.
    - Verificación de la inexistencia de fugas de aire por juntas de paneles, puertas y registros.
    - Inspección de los filtros de aire.
    - Eliminación de incrustaciones de sales y lodos.

- Verificación del estado y estanqueidad de conexiones de agua.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
- Inspección, verificación, limpieza, comprobación, sustitución, medición de caudales de aire, de consumos, realización de análisis del agua de estas unidades de tratamiento de aire en lo relativo a aspectos generales, secciones de refrigeración, compuertas, filtros, secciones de recuperación de energía, secciones de humidificación por inyección de vapor, secciones de humidificación por contacto, lavadores de aire, baterías de tratamiento de aire y ventiladores y sus motores.

### **10.8 N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES**

La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa a los elementos componentes de los aislamientos e impermeabilizaciones, en la que figurarán las características para las que ha sido proyectada.

#### **10.8.1 NAA AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES AISLAMIENTOS TUBERÍAS Y BAJANTES**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Cualquier manipulación del aislamiento deberá ser realizada por personal cualificado.
- Deberán seguirse las instrucciones específicas indicadas por el fabricante.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Si durante la realización de cualquier tipo de obra se alteraran las condiciones del aislamiento, deberá repararse inmediatamente.

##### **PROHIBICIONES**

- No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.
- No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

##### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Revisión del estado del aislamiento térmico.

#### **10.8.2 NAF AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES AISLAMIENTOS FACHADAS Y MEDIANERÍAS**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará someterlos a esfuerzos para los que no han sido previstos.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Cualquier manipulación del aislamiento deberá ser realizada por personal cualificado.
- Deberán seguirse las instrucciones específicas indicadas por el fabricante
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Si durante la realización de cualquier tipo de obra se alteraran las condiciones del aislamiento, deberá repararse inmediatamente.



## PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen el aislamiento.
- No se someterán a esfuerzos para los que no han sido previstos.

### 10.8.3 NIC AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES IMPERMEABILIZACIONES CIMENTACIONES

#### USO

##### PRECAUCIONES

- Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

##### PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

## PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

#### MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Inspección visual de la superficie de la impermeabilización vista.
  - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

### 10.8.4 NIM AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES IMPERMEABILIZACIONES MUROS EN CONTACTO CON EL TERRENO

#### USO

##### PRECAUCIONES

- Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

##### PRESCRIPCIONES

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

## PROHIBICIONES

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

#### MANTENIMIENTO

##### POR EL USUARIO

- Cada año:
  - Revisión de la superficie de la impermeabilización vista.
  - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

## **10.8.5 NIS AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES IMPERMEABILIZACIONES SOLERAS EN CONTACTO CON EL TERRENO**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año
  - Revisión de la superficie de la impermeabilización vista.
  - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

## **10.8.6 NIJ AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES IMPERMEABILIZACIONES JUNTAS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará la acumulación de sedimentos, vegetaciones y cuerpos extraños.
- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre las juntas y sellados.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si el material de sellado resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- No se colocarán elementos que perforen las juntas y sellados.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual de las juntas.
  - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

## **10.8.7 NIG AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES IMPERMEABILIZACIONES CUBIERTAS, GALERÍAS Y BALCONES**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites o disolventes, sobre la impermeabilización.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si el material de protección resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos.
- En caso de rotura o falta de eficacia, deberá ser sustituido por otro del mismo tipo.
- Los desperfectos observados deberán ser reparados por un profesional cualificado.

#### **PROHIBICIONES**

- No se colocarán elementos que perforen la impermeabilización.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año
  - Si la impermeabilización no está protegida, comprobación del estado de la fijación al soporte.

### **10.9 Q CUBIERTAS**

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin.
- En general, no deben almacenarse materiales ni equipos de instalaciones sobre la cubierta. En caso de que fuera estrictamente necesario dicho almacenamiento, deberá comprobarse que el peso de éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar. Además, deberá realizarse una protección adecuada de su impermeabilización para que no pueda ser dañada.
- Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deberán disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que durante el desarrollo de dichas operaciones de mantenimiento no se dañen los elementos componentes de la impermeabilización de la cubierta.
- En caso de que el sistema de estanqueidad resultara dañado como consecuencia de circunstancias imprevistas y se produjeran filtraciones, deberán repararse inmediatamente los desperfectos ocasionados.

#### **10.9.1 QAD CUBIERTAS PLANAS NO TRANSITABLES, NO VENTILADAS**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se pondrá especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.
- Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
- Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
- La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.

##### **PROHIBICIONES**

- No se ubicarán sobre la cobertura elementos que la perforen o dificulten su desagüe, como antenas y mástiles, que deberán ir sujetos a los paramentos.

- No se permitirá acceder a la cubierta para un uso diferente al de mantenimiento y sin el calzado adecuado.
- No se modificarán las características funcionales o formales de los faldones, limas o desagües.
- No se modificarán las solicitaciones ni se sobrepasarán las cargas previstas.
- No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.
- No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.
- No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.

## **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Eliminación de cualquier tipo de vegetación y de los materiales acumulados por el viento.
  - Retirada periódica de los sedimentos que puedan formarse en la cubierta por retenciones ocasionales de agua.
  - Eliminación de la nieve que obstruya los huecos de ventilación de la cubierta.

## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Conservación en buen estado de los elementos de albañilería relacionados con el sistema de estanqueidad, tales como petos.
  - En las cubiertas sin protección pesada, comprobación de la fijación de la impermeabilización al soporte y reparación de los defectos observados.
- Cada 3 años:
  - Comprobación del estado de conservación de la protección, verificando que se mantiene en las condiciones iniciales.

## **10.9.2 QAF CUBIERTAS PLANAS PUNTOS SINGULARES**

### **USO PRECAUCIONES**

- Se utilizarán solamente para el uso para el cual se hayan previsto.
- Se evitará el almacenamiento de materiales u otros elementos y el vertido de productos químicos agresivos.
- Se mantendrán limpios y sin hierbas.
- No se colocarán jardineras cerca de los desagües o bien se colocarán elevadas para permitir el paso del agua.
- Se limitará la circulación de las máquinas a lo estrictamente necesario, respetando los límites de carga impuestos por la documentación técnica.

### **PRESCRIPCIONES**

- Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.
- Se inspeccionará después de un periodo de fuertes lluvias, nieve o vientos poco frecuentes la aparición de humedades en el interior del edificio o en el exterior para evitar que se obstruya el desagüe. Así mismo, se comprobará la ausencia de roturas o desprendimientos de los elementos de remate de los bordes y encuentros.
- La reparación de la impermeabilización deberá ser realizada por personal especializado, que irá provisto de calzado de suela blanda, sin utilizar en el mantenimiento materiales que puedan producir corrosiones, tanto en la protección de la impermeabilización como en los elementos de sujeción, soporte, canalones y bajantes.
- Deberá repararse en el plazo más breve posible cualquier penetración de agua debida a deficiencias de la junta de dilatación, de la cazoleta o del encuentro del faldón con los paramentos.

- Deberá eliminarse el hielo que se forme sobre la rejilla del sumidero para evitar que se obstruya el desagüe, en época de heladas.

#### **PROHIBICIONES**

- No se modificarán las solicitudes ni se sobrepasarán las cargas previstas.
- No se modificarán las características funcionales o formales de los encuentros singulares.
- No se añadirán elementos que dificulten el desagüe.
- No se verterán productos agresivos tales como aceites, disolventes o productos de limpieza.
- No se anclarán conducciones eléctricas por personal no especializado.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Limpieza de la rejilla del sumidero.
- Cada año:
  - Revisión de las juntas de dilatación.
  - Limpieza de los sumideros y comprobación de su correcto funcionamiento, al final del verano.
- Cada 3 años:
  - Revisión de todos los encuentros con cazoletas y encuentros con paramentos verticales.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 6 meses:
  - Comprobación del cierre sifónico.
- Cada año:
  - Reparación de los desperfectos en las juntas de dilatación.
- Cada 3 años:
  - Reparación de los desperfectos en los encuentros con cazoletas y en los encuentros con paramentos verticales.

### **10.9.3 QLT CUBIERTAS LUCERNARIOS TRAGALUZ**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.
- Se evitará el vertido sobre el tragaluz de productos cáusticos capaces de dañarlo.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Deberán limpiarse periódicamente con agua y productos no abrasivos ni alcalinos.
- En caso de ser necesario, un profesional cualificado repondrá el acristalamiento roto con otro idéntico, así como el material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.

#### **PROHIBICIONES**

- No se usarán detergentes con partículas abrasivas.
- No se usarán productos químicos ni disolventes.
- No se rascará ni se arañará la superficie del vidrio para eliminar residuos.
- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual del tragaluz para detectar posibles roturas, deterioro de las masillas o perfiles, pérdida de estanqueidad y estado de los anclajes.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:

- Limpieza del tragaluz desde el exterior. Si bien el agua limpia puede ser suficiente para la limpieza del mismo, también pueden usarse detergentes no abrasivos.

#### **10.9.4 QRF CUBIERTAS REMATES FORRADOS**

##### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos punzantes o pesados que puedan descascarillar o romper alguna pieza.
- Se evitará el vertido sobre la fábrica de productos cáusticos.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.
- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna pieza, deberá repararse inmediatamente.
- Deberán realizarse inspecciones periódicas para detectar la pérdida de estanqueidad, roturas, deterioros o desprendimientos.
- Las piezas rotas deberán reponerse utilizando otras idénticas, previa limpieza cuidadosa del hueco para eliminar todo resto.

##### **PROHIBICIONES**

- No se modificarán las condiciones de carga de las fábricas ni se rebasarán las previstas en el proyecto.
- No se colgarán elementos ni se producirán empujes que puedan dañar la fábrica.

##### **MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Revisión de los forrados, inspeccionando la posible aparición de:
    - Fisuras, desplomes o cualquier otro tipo de lesión.
    - La erosión anormal o excesiva, desconchados o descamaciones.
    - La erosión anormal o pérdida del mortero de las juntas.
    - La aparición de humedades y manchas diversas.

#### **10.9.5 QRL CUBIERTAS REMATES LIMAHOYAS**

##### **USO PRECAUCIONES**

- Se mantendrán limpias y sin hierbas.
- No se colocarán jardineras sobre las limahoyas o bien se colocarán elevadas para permitir el paso del agua.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.

##### **PROHIBICIONES**

- No se colocarán sobre las limahoyas elementos que las perforen o dificulten su desagüe.
- No se modificarán sus características funcionales o formales.

##### **MANTENIMIENTO POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 6 meses:
  - Limpieza, eliminando posibles hierbas.
- Cada 5 años:
  - Refuerzo en caso de ser necesario.

## 10.9.6 QRE CUBIERTAS REMATES ENCIENTROS

### USO

#### PRESCRIPCIONES

- Los trabajos de reparación se realizarán siempre retirando la parte dañada para no sobrecargar la estructura.
- Deberá avisarse a un técnico competente si se observan humedades en el forjado bajo cubierta, puesto que pueden tener un efecto negativo sobre los elementos estructurales.

#### PROHIBICIONES

- No se apoyarán en los encuentros elementos que los dañen o perforen.
- No se modificarán sus características funcionales o formales.

### MANTENIMIENTO

#### POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Revisión general de encuentros de faldones con paramentos verticales.
  - Comprobación del estado de baberos y/o piezas de impermeabilización de juntas y encuentros con chimeneas o conductos.
  - Limpieza general y eliminación de hojas, hierbas o acumulaciones.
- Cada 3 años:
  - Comprobación del estado de los encuentros, reparando los defectos en caso de ser necesario.
- Cada 5 años:
  - Refuerzo de los encuentros y los sellados.

## 10.10 R REVESTIMIENTOS

- La propiedad conservará en su poder la documentación técnica relativa al uso para el que han sido proyectadas, debiendo utilizarse únicamente para tal fin
- Como criterio general, no deben sujetarse elementos en el revestimiento. Se evitarán humedades perniciosas, permanentes o habituales, además de roces y punzonamientos.
- En suelos y pavimentos se comprobará la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas y en paramentos verticales se comprobará la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

### 10.10.1 RAG REVESTIMIENTOS ALICATADOS CERÁMICOS/GRES

#### USO

#### PRECAUCIONES

- Se prestará especial atención y cuidado al rejuntado de los alicatados utilizados en el revestimiento de cocinas y cuartos de baño, ya que su buen estado garantiza que el agua y la humedad no penetren en el material de agarre, evitando de esta manera el deterioro del revestimiento.
- Se evitarán golpes con objetos contundentes que puedan dañar el revestimiento, así como roces y punzonamiento.

#### PRESCRIPCIONES

- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.
- Deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible, ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento.
- Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa.
- La limpieza ordinaria deberá realizarse con bayeta húmeda, agua jabonosa y detergentes no agresivos.

- La limpieza en cocinas deberá realizarse frecuentemente con detergentes amoniacados o con bioalcohol.
- Para eliminar restos de cemento deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua.
- Las colas, lacas y pinturas deberán eliminarse con un poco de gasolina o alcohol en baja concentración.
- Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente.
- Cuando se aprecie alguna anomalía no imputable al uso, se estudiará por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- En caso de desprendimiento de piezas, deberá comprobarse el estado del soporte de mortero.

## PROHIBICIONES

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados sobre el alicatado, que pueden dañar las piezas o provocar la entrada de agua. Se recibirán al soporte resistente o elemento estructural apropiado.
- No se limpiarán con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie o provoquen su decoloración.
- No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material.

## MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada año
  - Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de bañeras o fregaderos) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
  - Inspección de los alicatados para detectar en las piezas cerámicas anomalías o desperfectos, como roturas, pérdida de plaquetas o manchas diversas.

## POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Cada 3 años:
  - Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.
- Cada 5 años:
  - Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
  - Comprobación del estado de los cubrejuntas, rodapiés y cantoneras con material de relleno y sellado.

## 10.10.2 RCG REVESTIMIENTOS CHAPADOS Y APLACADOS CERÁMICOS/GRES

### USO PRECAUCIONES

- Se tomarán las medidas necesarias para que las jardineras u otros elementos no viertan agua sobre el chapado.
- Se evitarán golpes con objetos contundentes que puedan dañar el revestimiento, así como roces y punzonamiento.

### PRESCRIPCIONES

- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Si el material utilizado en el chapado es dañado por cualquier circunstancia que pueda producir filtraciones de agua al interior de la fachada, deberá darse aviso a un técnico competente.



- Las reparaciones del revestimiento o de los materiales que lo componen, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente. Los anclajes que deban reponerse serán de acero inoxidable.
- Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

#### **PROHIBICIONES**

- No se admitirá la sujeción de elementos sobre las baldosas cerámicas/gres, como cables, instalaciones, soportes o anclajes de rótulos, que puedan dañarlas o provocar entrada de agua o su escorrentía sobre la fachada. En su caso, dichos elementos deberán anclarse al soporte o trasdós del chapado.
- No se limpiarán con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie o provoquen su decoloración.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Inspección visual del estado de las piezas para detectar posibles anomalías, no imputables al normal envejecimiento, o desperfectos, en cuyo caso se dará aviso a un técnico competente.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Inspección visual de los paramentos chapados, comprobación del estado de las piezas y de los elementos de anclaje y reparación de las piezas movidas o estropeadas.
- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
  - Comprobación, en su caso, de pérdidas o deterioro de los anclajes y del estado de las juntas entre las baldosas y de las juntas de dilatación.

### **10.10.3 REC REVESTIMIENTOS ESCALERAS CEMENTO/TERRAZOS**

#### **USO PRECAUCIONES**

- En interiores, se evitará utilizar productos de limpieza de uso doméstico tales como agua fuerte, lejías u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que puedan perjudicar al terrazo y al cemento de las juntas.
- Se evitará la permanencia continuada sobre el pavimento de los agentes químicos admisibles para el mismo y la caída accidental de agentes químicos no admisibles.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- La limpieza deberá realizarse con bayeta húmeda, evitando el uso de jabones, lejías o amoníaco.
- Las manchas ocasionales y pintadas deberán eliminarse mediante procedimientos adecuados al tipo de sustancia implicada.

#### **PROHIBICIONES**

- No se superarán las cargas máximas previstas en la documentación técnica.
- No se utilizarán ácidos de ningún tipo ni productos abrasivos que puedan manchar o rayar la superficie pulida del material.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 5 años:
  - Inspección visual.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Cada 5 años:
  - Inspección del pavimento con repaso de juntas y reparación de los desperfectos que se observen, tales como piezas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán y se procederá a su fijación.

#### **10.10.4 RFP REVESTIMIENTOS PINTURAS EN PARAMENTOS EXTERIORES PLÁSTICAS**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

##### **PROHIBICIONES**

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpas, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

##### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada 3 años:
  - Comprobación de la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 3 años:
  - Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

#### **10.10.5 RFS REVESTIMIENTOS PINTURAS EN PARAMENTOS EXTERIORES MINERALES AL SILICATO**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

#### **PROHIBICIONES**

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpas, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 3 años:
  - Comprobación de la posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 3 años:
  - Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos.

### **10.10.6 RIP REVESTIMIENTOS PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES PLÁSTICAS**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

#### **PROHIBICIONES**

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpas, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.
- Cada 5 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre hormigón, mortero de cemento, yeso o escayola.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:

- Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

#### **10.10.7 RIS REVESTIMIENTOS PINTURAS EN PARAMENTOS INTERIORES MINERALES AL SILICATO**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara la aparición de humedades sobre la superficie, se determinará lo antes posible el origen de dicha humedad, ya que su presencia produce un deterioro del revestimiento.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

##### **PROHIBICIONES**

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.
- No se permitirá la colocación de elementos, como tacos o escarpas, que deterioren la pintura, por su difícil reposición.

##### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Limpieza pasando ligeramente un cepillo de nailon con abundante agua clara.
- Cada 5 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos.

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Reposición, rascando el revestimiento con cepillos de púas, rasquetas o lijadores mecánicos hasta su total eliminación.

#### **10.10.8 RME REVESTIMIENTOS PINTURAS SOBRE SOPORTE DE MADERA ESMALTES**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en el esmalte.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.

- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

#### **PROHIBICIONES**

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en exteriores.
- Cada 3 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en interiores.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.
- Cada 5 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

### **10.10.9 RML REVESTIMIENTOS PINTURAS SOBRE SOPORTE DE MADERA LACAS**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en las lacas.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciasen anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

#### **PROHIBICIONES**

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

## **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en exteriores.
- Cada 3 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre madera en interiores.

## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Reposición de las lacas sobre el soporte exterior, rascando el revestimiento con una espátula sin alterar el soporte, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Reposición de las lacas sobre el soporte exterior, rascando el revestimiento con una espátula sin alterar el soporte, en ambientes no agresivos.
- Cada 5 años:
  - Reposición de las lacas sobre el soporte interior, rascando el revestimiento con una espátula sin alterar el soporte.

## **10.10.10 RNE REVESTIMIENTOS PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO ESMALTES**

### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en el esmalte.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

### **PRESCRIPCIONES**

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

### **PROHIBICIONES**

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

## **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte, en cerrajería, carpintería y estructuras vistas y accesibles.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores.
- Cada 2 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en interiores.

## **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:

- Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.
- Cada 5 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

#### **10.10.11 RNS REVESTIMIENTOS PINTURAS SOBRE SOPORTE METÁLICO ESPECIALES**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán las manchas y salpicaduras con productos que, por su contenido, se introduzcan en la pintura.
- Se evitará el vertido sobre el revestimiento de productos químicos, disolventes o aguas procedentes de las jardineras o de la limpieza de otros elementos, así como la humedad que pudiera afectar a las propiedades de la pintura.
- Se evitarán golpes y rozaduras.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Cualquier anomalía o deterioro que se observe en la superficie deberá comunicarse a un técnico competente para que determine las causas y dictamine las oportunas medidas correctoras.
- Si con anterioridad a los periodos de reposición marcados se apreciase anomalías o desperfectos en el revestimiento, deberá efectuarse su reparación según los criterios de reposición.

##### **PROHIBICIONES**

- No se permitirá rozar, rayar ni golpear los paramentos pintados, teniendo precaución con el uso de puertas, sillas y demás mobiliario.
- No se permitirá la limpieza o contacto del revestimiento con productos químicos o cáusticos capaces de alterar las condiciones del mismo.

##### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:
  - Limpieza con esponjas o trapos humedecidos con agua jabonosa, suavemente, sin dañar el esmalte, en cerrajería, carpintería y estructuras vistas y accesibles.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en exteriores.
- Cada 2 años:
  - Revisión del estado de conservación de los revestimientos sobre soporte metálico en interiores.

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes agresivos.
- Cada 3 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte exterior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos, en ambientes no agresivos.
- Cada 5 años:
  - Reposición del esmalte sobre soporte interior, eliminando previamente la pintura existente mediante procedimientos tales como mecánicos, quemado con llama, ataque químico o decapantes técnicos.

## **10.10.12 RPE REVESTIMIENTOS CONGLOMERADOS TRADICIONALES ENFOSCADOS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará verter aguas sobre el enfoscado, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observa alguna anomalía en el enfoscado, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

#### **PROHIBICIONES**

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del enfoscado, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - En enfoscados vistos:
    - Limpieza con agua a baja presión en paramentos interiores.
    - Revisión del estado de conservación de los enfoscados, para detectar desperfectos como desconchados, ampollas, cuarteamiento o eflorescencias.

## **10.10.13 RPG REVESTIMIENTOS CONGLOMERADOS TRADICIONALES GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS**

### **USO**

#### **PRECAUCIONES**

- Se evitará someter a las paredes y techos con revestimiento de yeso a humedad relativa habitual superior al 70% y/o salpicado frecuente de agua.
- En caso de revestirse el yeso con pintura, ésta será compatible con las características del yeso.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observa alguna anomalía en el enlucido, no imputable al uso y con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.
- Las zonas deterioradas deberán picarse y repararse con la aplicación de un yeso nuevo.
- Deberá prestarse especial atención a los guardavivos que protegen las aristas verticales.

#### **PROHIBICIONES**

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revestimiento de yeso, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**



- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los guarnecidos y enlucidos, para detectar desperfectos como desconchados, agrietamientos, abombamientos o exfoliaciones.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Revisión del estado de los guardavivos, sustituyendo aquellos que estén deteriorados.

### **10.10.14 RPR REVESTIMIENTOS CONGLOMERADOS TRADICIONALES REVOCOS**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará verter aguas sobre el revoco, especialmente si están sucias o arrastran tierras o impurezas.
- Se evitarán golpes y rozaduras, así como el vertido o limpieza con productos químicos.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observa alguna anomalía en el revoco, no imputable al uso, tal como falta de adherencia, porosidad importante, presencia de fisuras, manchas o humedades capilares, con riesgo de desprendimiento, se levantará la superficie afectada y se estudiará la causa por un técnico competente, que dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original manteniéndose siempre las juntas de dilatación. Para evitar la aparición de parcheados en la fachada debidos a la diferente tonalidad de los colores, se debe picar el revoco original en toda la fachada y rehacerlo de nuevo.

##### **PROHIBICIONES**

- No se admitirá la sujeción de elementos pesados en el espesor del revoco, debiendo sujetarse en el soporte o elemento resistente.

#### **MANTENIMIENTO**

##### **POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación de los revocos, para detectar desperfectos como desconchados, agrietamientos, abombamientos o exfoliaciones.
  - Limpieza de revocos vistos, con aplicación de agua y frotado manual con cepillo de cuerdas sin realizar una gran presión, en paramentos interiores.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
  - Reparación de cuantos desperfectos puedan permitir el paso de la humedad.
- Cada 5 años:
  - Reposición de revocos con mortero de cal, mediante capa de pintura para exteriores, previa limpieza del polvo, grasa y materia orgánica, a lo que seguirá un cuidadoso raspado de la superficie.
  - Reposición de revocos con mortero de cemento, tirando una nueva capa de mortero de grano fino, previa limpieza del polvo, grasa y materia orgánica, raspando y mojando bien para que quede homogéneamente humedecida la superficie.

### **10.10.15 RSC REVESTIMIENTOS SUELOS Y PAVIMENTOS CEMENTO/TERRAZO**

#### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.

- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.
- Se evitarán las ralladuras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.
- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.
- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.
- Ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible.
- Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Deberán limpiarse periódicamente los solados de terrazo mediante lavado con jabón neutro; en caso de solados de cemento la limpieza será en seco o en húmedo con detergentes neutros diluidos en agua tibia.

#### **PROHIBICIONES**

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.
- No se utilizarán para la limpieza productos de uso doméstico tales como agua fuerte, lejías, amoníacos u otros detergentes de los que se desconozca si tienen sustancias que pueden perjudicar al pavimento o a sus juntas. En ningún caso se utilizarán ácidos.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 2 años:
  - Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.

#### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada año:
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal muy intenso.
- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal intenso.
- Cada 3 años:
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal medio.
- Cada 4 años:
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal moderado.
- Cada 5 años:
  - Inspección general del pavimento.
  - Encerado o pulido en pavimentos de tránsito peatonal leve.

**10.10.16      RSG      REVESTIMIENTOS      SUELOS Y PAVIMENTOS      CERÁMICOS/GRES**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.
- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.

- Se evitarán las ralladuras producidas por el giro de las puertas o el movimiento del mobiliario que carezca de protección en los apoyos.
- Se evitará la permanencia en el suelo de los agentes agresivos admisibles y la caída de los no admisibles.
- Se podrá realizar un tratamiento de impermeabilización superficial para evitar la retención de manchas y/o aparición de eflorescencias procedentes del mortero de cemento sobre algunos productos porosos no esmaltados (baldosas de barro cocido y baldosín catalán).

## PRESCRIPCIONES

- El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.
- Al concluir la obra, la propiedad deberá conservar una reserva de materiales utilizados en el revestimiento, equivalente al 1% del material colocado, en previsión de reformas y corrección de desperfectos.
- Deberán eliminarse inmediatamente las manchas que pudiesen penetrar en las piezas por absorción debida a la porosidad de las mismas.
- Ante la aparición de manchas negras o verduscas en el revestimiento, deberán identificarse y eliminarse las causas de la humedad lo antes posible.
- Deberá utilizarse un producto específico o una solución de un vaso de vinagre en un cubo de agua para eliminar restos de cemento.
- Deberá utilizarse gasolina o alcohol en baja concentración para eliminar las colas, lacas y pinturas.
- Deberá utilizarse quitamanchas o lejía para eliminar la tinta o rotulador.
- Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Deberán estudiarse por un técnico competente las anomalías no imputables al uso, quien dictaminará su importancia y, en su caso, las reparaciones que deban efectuarse.
- Deberá comprobarse el estado del soporte de mortero, en caso de desprendimiento de piezas.
- Deberán limpiarse periódicamente mediante lavado con agua jabonosa y detergentes no abrasivos.
- Para eliminar las manchas negras por existencia de humedad en el recubrimiento, deberá usarse lejía doméstica, comprobando previamente su efecto sobre la baldosa.
- La limpieza en cocinas debe realizarse con detergentes amoniacados o con bioalcohol.

## PROHIBICIONES

- No se admitirá el encharcamiento de agua que, por filtración, puede afectar al forjado y a las armaduras del mismo o manifestarse en el techo de la vivienda inferior y afectar a los acabados e instalaciones.
- No se superarán las cargas máximas previstas.
- No se utilizarán espátulas metálicas ni estropajos abrasivos en su limpieza. No es aconsejable usar productos químicos muy concentrados.
- No se utilizarán productos químicos sin consultar en la tabla de características técnicas de la baldosa, la resistencia al ataque de estos productos.

## MANTENIMIENTO POR EL USUARIO

- Cada 2 años:
  - Sellado de las juntas sometidas a humedad constante (entrega de aparatos sanitarios) con silicona que garantice la impermeabilización de las juntas.
- Cada 3 años:
  - Revisión de los distintos revestimientos, con reposición cuando sea necesario.
- Cada 5 años:
  - Comprobación del estado y relleno de juntas, cubrejuntas, rodapiés y cantoneras que requieran material de relleno y sellado.

## POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO

- Cada año:
  - Inspección del estado de las juntas entre piezas y de las juntas de dilatación, comprobando su estanqueidad al agua y reponiendo, cuando sea necesario, los correspondientes sellados.
- Cada 2 años:
  - Comprobación de la ausencia de procesos patológicos tales como erosión mecánica, erosión química, grietas y fisuras, desprendimientos, humedades capilares y humedades accidentales.
- Cada 5 años:

- Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

**10.10.17 RSN REVESTIMIENTOS SUELOS Y PAVIMENTOS CONTINUOS DE  
HORMIGÓN**

**USO  
PRECAUCIONES**

- Se evitarán los productos abrasivos y objetos punzantes que puedan rayar, romper o deteriorar el pavimento.
- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan dañar o incluso romper el pavimento.

**PRESCRIPCIONES**

- El tipo de uso deberá ser el adecuado al material colocado (grado de dureza), para que no sufra pérdida de color ni deterioro de la textura exterior.
- Deberá repararse el revestimiento con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.
- Deberá limpiarse periódicamente sin utilizar productos que puedan dañar el revestimiento del pavimento y siguiendo las instrucciones del fabricante.

**PROHIBICIONES**

- No se someterá a la acción directa de aceites minerales orgánicos y pesados y a aguas con pH menor de 6, mayor de 9, o con una concentración en sulfatos superior a 0,2 g/l.

**MANTENIMIENTO  
POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Inspección general del pavimento, procediéndose a las reparaciones necesarias bajo dirección de técnico competente.

**10.10.18 RTB REVESTIMIENTOS FALSOS TECHOS BANDEJAS**

**USO  
PRECAUCIONES**

- Se evitará el vertido o salpicado de agua.
- Se evitarán posibles golpes y rozaduras.

**PRESCRIPCIONES**

- Si se observara alguna anomalía, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

**PROHIBICIONES**

- No se colgarán elementos pesados de las bandejas ni de los perfiles de sujeción al techo sino en el soporte resistente.
- No se limpiarán con productos químicos que afecten a las características del material o mediante espátulas o estropajos abrasivos que deterioren o rayen la superficie o provoquen su decoloración.

**MANTENIMIENTO  
POR EL USUARIO**

- Cada 3 meses:

- Limpieza con paño ligeramente humedecido en agua con detergentes disueltos, aclarando y secando a continuación.
- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte base o manchas diversas.

#### **10.10.19      RTC      REVESTIMIENTOS      FALSOS TECHOS      PLACAS CONTINUAS**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de escayola o de yeso laminado a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara alguna anomalía en las placas, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.
- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

##### **PROHIBICIONES**

- No se colgarán elementos pesados de las placas sino en el soporte resistente.

##### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como rayados, punzonamientos, desprendimientos del soporte base o manchas diversas.
  - Limpieza en seco de las placas de escayola.
  - Limpieza mediante aspiración de las placas de yeso laminado.

##### **POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 3 años:
  - Repintado de las placas exteriores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.
- Cada 5 años:
  - Repintado de las placas interiores, con pistola y pinturas poco densas, cuidando especialmente que la pintura no reduzca las perforaciones de las placas.

#### **10.10.20      RTD      REVESTIMIENTOS      FALSOS TECHOS      PLACAS REGISTRABLES**

##### **USO**

##### **PRECAUCIONES**

- Se evitará someter a los techos con revestimiento de placas de escayola o de yeso laminado a una humedad relativa habitual superior al 70% o al salpicado frecuente de agua.
- Se evitarán golpes y rozaduras con elementos pesados o rígidos.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara alguna anomalía en las placas o perfiles de sujeción, será estudiada por un técnico competente, que determinará su importancia y dictaminará si son o no reflejo de fallos de la estructura resistente o de las instalaciones del edificio.

- En caso de revestirse la placa con pintura, ésta deberá ser compatible con las características de las placas.
- Las reparaciones del revestimiento deberán realizarse con materiales análogos a los utilizados en el revestimiento original.

#### **PROHIBICIONES**

- No se colgarán elementos pesados de las placas ni de los perfiles de sujeción al techo sino en el soporte resistente.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Revisión del estado de conservación para detectar anomalías o desperfectos como agrietamientos, deterioro de los perfiles de sujeción y estado de las juntas perimetrales de dilatación.
  - Limpieza en seco de las placas de escayola.
  - Limpieza mediante aspiración de las placas de yeso laminado.

### **10.10.21 RVE REVESTIMIENTOS VIDRIOS PLANOS: ESPEJOS**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitará el contacto del vidrio con otros vidrios, con metales y, en general, con piedras y hormigones.
- Se evitará interponer objetos o muebles en la trayectoria de giro de las hojas acristaladas, así como los portazos.
- Se evitará la proximidad de fuentes de calor elevado.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara riesgo de desprendimiento de alguna hoja o fragmento, deberá avisarse a un profesional cualificado.
- En caso de ser necesario, un profesional cualificado repondrá el acristalamiento roto con otro idéntico, así como el material de sellado, previa limpieza cuidadosa del soporte para eliminar todo resto de vidrio.
- La limpieza de la suciedad debida a la contaminación y al polvo deberá realizarse con ligero lavado de agua y de productos de limpieza tradicionales no abrasivos ni alcalinos.

#### **PROHIBICIONES**

- No se apoyarán objetos ni se aplicarán esfuerzos perpendiculares a su plano.
- No se utilizarán en la limpieza de los vidrios productos abrasivos que puedan rayarlos.

### **10.11 S SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO**

#### **10.11.1 SMS SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO BAÑOS APARATOS SANITARIOS**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se pondrán los tapones de los aparatos y un poco de agua en los mismos cada vez que se abandone el edificio, tanto si es por un periodo largo de tiempo, como si es para un fin de semana, para asegurar la estanqueidad de la red evitando el paso de olores mefficos a los locales por pérdida del sello hidráulico en los sifones.
- Se evitará el uso de materiales abrasivos, productos de limpieza y elementos duros y pesados que puedan dañar el material.
- El usuario utilizará los distintos aparatos sanitarios y griferías en sus condiciones normales recomendadas por el fabricante.
- El usuario seguirá las instrucciones indicadas en el catálogo o manual correspondiente de los aparatos sanitarios y griferías, sin forzar o exponer a situaciones límite que podrían comprometer gravemente el correcto funcionamiento de los mismos.
- Se evitará manejar sobre los sanitarios elementos duros y pesados que, en su caída, puedan hacer saltar el esmalte.

- Se evitará que los rociadores de duchas y fregaderos (cuando éstos los incorporan) se golpeen contra superficies duras y ponerlos en contacto con jabones u otras sustancias que puedan obturar sus orificios.

## PRESCRIPCIONES

- La reparación o sustitución de aparatos o griferías deberá realizarse previo cierre de la llave general de paso del local húmedo donde éstos se ubiquen.
- El usuario deberá disponer del plano actualizado y definitivo de la situación de los cuartos húmedos con sus correspondientes aparatos sanitarios, en el que queden reflejados los aparatos en su posición exacta dentro del edificio.
- Para un correcto funcionamiento de los aparatos sanitarios, el usuario deberá atender a las recomendaciones del fabricante para su correcto uso.
- Las llaves de corte de los aparatos y las griferías siempre deben cerrarse con suavidad.
- Deberá limitarse el uso de las llaves de corte a las ocasiones estrictamente necesarias para evitar de este modo el desgaste de las juntas y, en consecuencia, mantener el cierre hermético de la red de agua.
- Deberá cerrarse la llave de vivienda cuando se abandone la vivienda durante un periodo prolongado, en previsión de averías.
- Deberán cerrarse las llaves de aparatos o de local cuando se observe alguna anomalía en los mismos.
- Cuando los desagües estén obturados, deberán desenroscarse y limpiarse.
- En caso de rotura de los desagües, deberán cambiarse.
- En caso de movimiento de un aparato sanitario, deberá procederse inmediatamente a su fijación: cuanto más tarde se lleve a cabo esta operación, más puede verse afectada la unión del aparato con la red de saneamiento, hasta llegar incluso a la rotura.
- Los sanitarios de fundición esmaltada, de acero esmaltado, de acero inoxidable, de porcelana vitrificada y de gres, deberán limpiarse con agua y jabón neutro, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo, secándolo después de cada uso con un paño de algodón para evitar la aparición de manchas de cal.
- En caso de aparición de óxido en aparatos de fundición esmaltada y de acero esmaltado, deberá esmaltarse nuevamente y a la mayor brevedad la superficie afectada, para evitar la extensión del daño.
- En caso de rayado de la superficie de los sanitarios de materiales sintéticos, deberá lijarse suavemente y si es preciso, aplicarle un pulimento.
- Deberá comprobarse que no aparecen golpes o fisuras que puedan causar fugas, en los sanitarios de porcelana vitrificada y de gres.
- Los sanitarios de materiales sintéticos y bañeras de hidromasaje, deberán limpiarse con una esponja o paño y productos de limpieza no abrasivos. Para manchas más resistentes, se recomienda utilizar agua ligeramente clorada o jabón lavavajillas y aclarar abundantemente con agua, pudiendo utilizar un producto anticalcáreo o en su defecto, una solución de agua y vinagre para eliminar depósitos de cal.
- Deberá comprobarse en las bañeras de hidromasaje que no aparecen fisuras ni introducción de agua en el sistema eléctrico.
- Las llaves de corte de aparatos deberán limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de las llaves de corte de aparatos, deberán cambiarse las juntas.
- En las llaves y en la grifería convencional (de asiento inclinado o paralelo, sea individual o monobloc), deberá girarse el volante sólo hasta que deje de salir agua. Cualquier presión excesiva deteriorará la pieza de asiento o se forzará el cierre y aparecerá un inevitable goteo.
- Deberá comprobarse que no aparecen puntos de óxido en la grifería.
- En el caso de griferías de mezclador normal y monomando se deberá evitar el cierre brusco para no provocar daños en las tuberías (ruidos, vibraciones, golpe de ariete).
- Para evitar la aparición de manchas, después de cada uso deberán enjuagarse y secarse la grifería y los rociadores.
- La grifería deberá limpiarse exclusivamente con detergente líquido, sin utilizar ningún tipo de estropajo ni cualquier otro tipo de tejido abrasivo.
- Cuando no se pueda impedir el goteo con el cierre normal de la grifería, deberán repararse los defectos encontrados y, de ser necesario, se repondrán las piezas que lo precisen.
- En caso de aparición de manchas, la grifería deberá repararse con un descalcificador recomendado por el fabricante.

## PROHIBICIONES

- Los elementos no serán sometidos a cargas para las cuales no están diseñados, especialmente si van colgados de los muros en lugar de apoyados en el suelo.
- El usuario no desmontará el sanitario, ya que este trabajo está reservado al profesional cualificado.
- No se utilizará salfumán o agua fuerte para su limpieza, ni siquiera muy rebajados, para evitar la corrosión del material.
- No se utilizarán los inodoros para evacuar basura.
  
- Para evitar roturas de las tuberías de agua, en ningún caso se debe forzar una llave, aunque se encuentre atascada.
- Nunca se dejarán las llaves de corte de aparatos parcialmente abiertas, puesto que producirían ruidos, turbulencias y un descenso de presión y de caudal en los aparatos sanitarios a los que suministra.
- No se utilizarán materiales abrasivos ni se arrastrarán arenas por su superficie, para evitar su rayado.
- Nunca se dejará la grifería goteando: hay que cerrar los grifos correctamente para que esto no se produzca.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Inspección visual del estado de las juntas de desagüe y con los tabiques.
- Cada 5 años:
  - Rejuntado de las bases de los sanitarios.

#### **10.11.2 SMA SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO BAÑOS ACCESORIOS**

##### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitarán los golpes y roces.

##### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara rotura o deterioro de los anclajes al soporte, deberán sustituirse los componentes que lo precisen.
- Los accesorios deberán limpiarse de la suciedad y residuos de polvo, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie (preferentemente en seco).
- Deberá comprobarse periódicamente su fijación al soporte.
- Deberán repararse los defectos encontrados y reponerse las piezas necesarias por otras de las mismas características que las reemplazadas.

##### **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos para los que no han sido diseñados.

#### **10.11.3 SIR SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO INDICADORES, MARCADOS, ROTULACIONES, RÓTULOS Y PLACAS**

##### **USO PRESCRIPCIONES**

- Si se observara el deterioro de los rótulos y placas de señalización, deberán sustituirse por otros de análogas características.
- Siempre que se revisen los elementos de señalización, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán las piezas que lo precisen. Todos los elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

##### **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos sobre los elementos de señalización ni se impedirá su perfecta visualización.



## **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses:
  - Limpieza de los rótulos y placas, eliminando la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, con trapos o esponjas que no rayen la superficie.

### **10.11.4 SZB SEÑALIZACIÓN Y EQUIPAMIENTO ZONAS COMUNES ZAGUANES**

#### **USO PRESCRIPCIONES**

- Si se observara el deterioro de los nombres en buzones, rotura de espejos u otros elementos, deberán sustituirse por otros de análogas características.
- Siempre que se revisen los revestimientos o elementos, deberán repararse los defectos encontrados y, en caso de que sea necesario, se repondrán los materiales o piezas que lo precisen. Todos los materiales o elementos serán de las mismas características que los reemplazados.

#### **PROHIBICIONES**

- No se utilizarán productos abrasivos en su limpieza.
- No se colgarán elementos sobre los buzones, espejos u otros elementos de decoración, ni se impedirá su perfecta visualización.

## **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada 6 meses
  - Limpieza de los paramentos, buzones u otros objetos, de la suciedad y residuos de polución, preferentemente en seco, utilizando trapos o esponjas que no rayen la superficie.

### **10.12 U URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA**

#### **10.12.1 UAA URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA ALCANTARILLADO, ARQUETAS**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitará, en las proximidades de las arquetas, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.
- En las arquetas sifónicas, se mantendrá agua permanentemente.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observara la existencia de algún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores), deberá procederse rápidamente a su localización y posterior reparación.
- En el caso de arquetas sifónicas, se deberá vigilar que se mantengan permanentemente con agua, especialmente en verano.
- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.
- Para un correcto funcionamiento de la instalación, se debe comprobar la estanqueidad general de la red con sus posibles fugas y la ausencia de olores y se debe realizar el mantenimiento del resto de elementos.
- Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones.
- Deberá realizarse un estudio previo para cualquier modificación en la instalación o en sus condiciones de uso que pueda alterar su normal funcionamiento.

#### **PROHIBICIONES**

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.

- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año:
  - Al final del verano, limpieza de las arquetas.
- Cada 5 años:
  - Limpieza y reparación de los desperfectos que pudieran aparecer en las arquetas a pie de bajante, de paso o sifónicas.

### **10.12.2 UAC URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA ALCANTARILLADO, COLECTORES ENTERRADOS**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitará, en las proximidades de los colectores enterrados, la plantación de árboles cuyas raíces pudieran perjudicar la instalación.
- El usuario procurará utilizar los distintos elementos de la instalación en sus condiciones normales, asegurando la estanqueidad de la red y evitando el paso de olores mefficos a los locales por la pérdida del sello hidráulico en los sifones, mediante el vertido periódico de agua.
- Se evitará que sobre ellos caigan productos abrasivos o químicamente incompatibles.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Si se observaran fugas, deberá procederse a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.
- Deberán revisarse y limpiarse periódicamente los elementos de la instalación.
- Deberá comprobarse periódicamente la estanqueidad general de la red y la ausencia de olores: se prestará una especial atención a las posibles fugas de la red de colectores.
- Las obras que se realicen en las zonas por las que atraviesan colectores enterrados, deberán respetar éstos sin que sean dañados, movidos o puestos en contacto con materiales incompatibles.

#### **PROHIBICIONES**

- No se modificarán ni ampliarán las condiciones de uso ni el trazado de la instalación existente sin consultar a un técnico competente.
- Se prohíbe verter por los desagües aguas que contengan aceites que engrasen las tuberías, ácidos fuertes, sustancias tóxicas, detergentes no biodegradables cuyas espumas se petrifican en los sifones, conductos y arquetas, así como plásticos o elementos duros que puedan obstruir algún tramo de la red.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año
  - Comprobación de la aparición de fugas o defectos de los colectores enterrados.
  -

### **10.12.3 UAI URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA ALCANTARILLADO, SUMIDEROS E IMBORNALES**

#### **USO PRECAUCIONES**

- En caso de ser preciso circular o depositar pesos sobre sumideros sifónicos no preparados para el tráfico de vehículos, se protegerán temporalmente con una chapa de acero o algún elemento similar.

#### **PRESCRIPCIONES**

- Deberá comprobarse periódicamente que no existe ningún tipo de fuga (detectada por la aparición de manchas o malos olores) y, si existe, se procederá rápidamente a su localización y posterior reparación por un profesional cualificado.
- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.
- Deberán mantenerse permanentemente con agua (especialmente en verano), para evitar malos olores.
- Deberán mantenerse siempre limpios de hojas y elementos que puedan producir obstrucciones.
- Deberán repararse todos los desperfectos que pudieran aparecer.
- Cada vez que haya obstrucciones o se produzca una disminución apreciable del caudal de evacuación, se deberá revisar y desatascar los sifones y válvulas.

#### **PROHIBICIONES**

- En caso de sustitución de pavimentos, deberán dejarse completamente practicables los registros de las arquetas.
- No se cegarán sus tapas ni se modificarán o ampliarán las condiciones de uso del sumidero.

#### **MANTENIMIENTO POR EL USUARIO**

- Cada año
  - Al final del verano, limpieza de los sumideros y comprobación de su correcto funcionamiento

### **10.12.4 UXB URBANIZACIÓN INTERIOR DE LA PARCELA PAVIMENTOS EXTERIORES, BORDILLOS**

#### **USO PRECAUCIONES**

- Se evitará la caída de objetos punzantes o de peso que puedan descascarillar o romper alguna pieza.

#### **PRESCRIPCIONES**

- El tipo de uso será el adecuado al material colocado (grado de dureza), pues de lo contrario sufrirá un deterioro y perderá el color y la textura exterior.
- Las reparaciones, ya sea por deterioro o por otras causas, deberán realizarse con los mismos materiales utilizados originalmente y en la forma indicada para su colocación por personal especializado.

#### **PROHIBICIONES**


- No se superarán las cargas máximas previstas.

**MANTENIMIENTO  
POR EL PROFESIONAL CUALIFICADO**

- Cada 5 años:
  - Inspección visual, observando la aparición en alguna zona de piezas rotas, agrietadas o desprendidas, en cuyo caso se repondrán o se procederá a su fijación con los materiales y forma indicados para su colocación.

TOLEDO, Julio de 2019

EL ARQUITECTO,

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and horizontal strokes, positioned below the text 'EL ARQUITECTO,'.

Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726

## **ANEJO 08. PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

## ÍNDICE

ANEJO .....	1
11.-PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	1
11 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD.....	3
11.1 PLAN DE CONTROL 1:.....	3
11.1.1 GENERALIDADES .....	3
11.1.2 CONTROL DEL PROYECTO.....	3
11.1.3 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º .....	4
11.1.3.5 Control de recepción mediante ensayos .....	5
11.1.4 Control de ejecución de la obra .....	5
11.1.5 Control de la obra terminada .....	5
11.2 PLAN DE CONTROL 2:.....	7
11.2.1 Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos.....	7
11.2.2 MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN .....	7
11.3 PLAN DE CONTROL 3:.....	23
11.3.1 Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia.....	23

## **11 PLAN DE CONTROL DE CALIDAD**

### **11.1 PLAN DE CONTROL 1:**

Definición y contenido del plan de control según el CTE - Código Técnico de la Edificación

#### **CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL**

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

#### **CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º**

##### **11.1.1 GENERALIDADES**

El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución.

En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información:

Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse.

Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio;

Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación.

A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones:

El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento;

El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista.

En el anejo I se relaciona los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.

##### **11.1.2 CONTROL DEL PROYECTO**

El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1.

Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

### **11.1.3 CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º**

#### **11.1.3.1 Generalidades**

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra.

Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2.

Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y

Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.

#### **11.1.3.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas**

El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:

El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1.

El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2;

El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.

#### **11.1.3.3 Control de la documentación de los suministros**

Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.

El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física;

Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.

#### **11.1.3.4 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica**

El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre:

Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3;

Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas.

El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.



#### 11.1.3.5 Control de recepción mediante ensayos

Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa.

La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar

#### 11.1.4 Control de ejecución de la obra

Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación

Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.

#### 11.1.5 Control de la obra terminada

En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

### ANEJO II

Documentación del seguimiento de la obra:

En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.

#### II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra:

Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de:

El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo.

El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra.

La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y

El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda.

En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones.

El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

#### II.2 Documentación del control de la obra

El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello:

El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones.

El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y

La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.

Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.

### **II.3 Certificado final de obra**

En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.

El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.

Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:

Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y

Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.

## 11.2 PLAN DE CONTROL 2:

### 11.2.1 Condiciones y medidas para la obtención de las calidades de los materiales y de los procesos constructivos

DOCUMENTO DE CONDICIONES Y MEDIDAS PARA OBTENER LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Artículo 5.5 de la Ley 2/1999, de 17 de marzo, de Medidas para la Calidad de la Edificación de la Comunidad de Madrid (BOCM nº 74, de 29/03/1999), con objeto de "definir las calidades de los materiales y procesos constructivos y las medidas, que para conseguirlas, deba tomar la dirección facultativa en el curso de la obra y al término de la misma".

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

### 11.2.2 MARCADO CE Y SELLO DE CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

Resistencia mecánica y estabilidad.

Seguridad en caso de incendio.

Higiene, salud y medio ambiente.

Seguridad de utilización.

Protección contra el ruido.

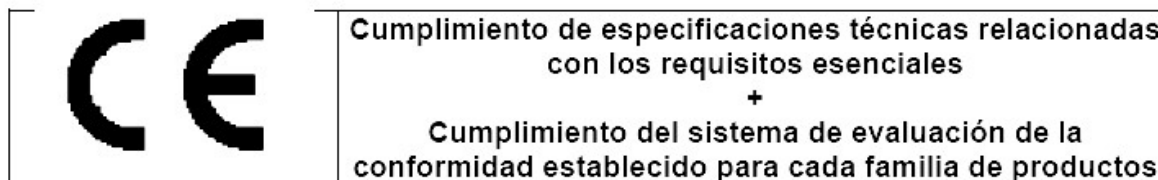
Ahorro de energía y aislamiento térmico

#### El mercado CE de un producto de construcción indica:

Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.



Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del mercado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

Comprobar si el producto debe ostentar el "mercado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNE-EN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.

La existencia del mercado CE propiamente dicho.

La existencia de la documentación adicional que proceda.

### **1. Comprobación de la obligatoriedad del mercado CE**

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas " y, por último, en "Productos de construcción" (<http://www.ffii.nova.es/puntoinformcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE>)

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del mercado CE incluyendo:

La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.

La fecha de aplicabilidad voluntaria del mercado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).

La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el mercado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.

El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).

La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

### **2. El mercado CE**

El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:

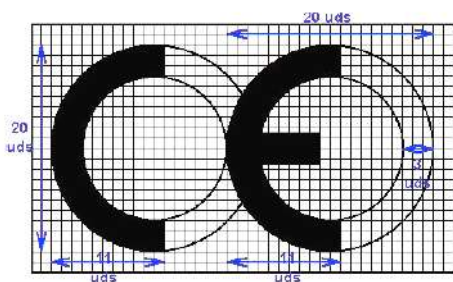
En el producto propiamente dicho.

En una etiqueta adherida al mismo.

En su envase o embalaje.

En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).

El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.

La dirección del fabricante.

El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.

Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.

El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)

El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).

La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.

Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias)

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

**Ejemplo de MARCADO CE**

<b>CE</b>	→ Símbolo
<b>0123</b>	→ Nº del organismo notificado
Aislamientos XXXXXX	→ Nombre del fabricante
XXXXXXXXXX – NNNNN XXXXX	→ Dirección del fabricante
<b>02</b>	→ Dos últimas cifras del año
<b>0123 – CPD – 001</b>	→ Nº del certificado de conformidad
<b>EN 13162</b>	→ Norma armonizada
<b>Lana mineral para uso como aislante térmico en edificación</b>	→ Designación y uso previsto
Esesor : 80 mm	} Información adicional relativa a las características técnicas
Reacción al fuego : Clase B	
Conductividad térmica : 0,04 W/m²K	
Resistencia a tracción : NPD	

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

### 3. La documentación adicional

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.

Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.

Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.

Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

#### PROCEDIMIENTO PARA EL CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES A LOS QUE NO LES ES EXIGIBLE EL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

Productos nacionales.

Productos de otro estado de la Unión Europea.

Productos extracomunitarios.

##### 1. Productos nacionales

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.

La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.

La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

##### 2. Productos provenientes de un país comunitario

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.

Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la

Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

### 3. Productos provenientes de un país extracomunitario

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

#### Documentos acreditativos

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

#### Marca / Certificado de conformidad a Norma:

Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.

Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)

Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

#### Documento de Idoneidad Técnica (DIT):

Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.

Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.

En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.

#### Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)

Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.

En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.

#### Autorizaciones de uso de los forjados:

Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.

Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.

El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

#### Sello INCE

Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.

Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.

Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

#### Sello INCE / Marca AENOR

Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.

Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).

A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

#### Certificado de ensayo

Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.

En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.

En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.

En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.

Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

#### Certificado del fabricante

Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.

Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán válidas las citadas recomendaciones.

Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.

#### Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios

Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por sí mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.

Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.

Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.



#### Información suplementaria

La relación y áreas de los Organismos de Certificación y Laboratorios de Ensayo acreditados por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) se pueden consultar en la página WEB: [www.enac.es](http://www.enac.es).

El sistema de acreditación de laboratorios de ensayo, así como el listado de los acreditados en la Comunidad de Madrid y sus respectivas áreas puede consultarse en la WEB: [www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm](http://www.madrid.org/bdccm/laboratorios/laboratorios1.htm)

Las características de los DIT y el listado de productos que poseen los citados documentos, concedidos por el IETcc, se pueden consultar en la siguiente página web: [www.ietcc.csic.es/apoyo.html](http://www.ietcc.csic.es/apoyo.html)

Los sellos y concesiones vigentes (INCE, INCE/AENOR.....) pueden consultarse en [www.miviv.es](http://www.miviv.es), en "Normativa", y en la página de la Comunidad de Madrid: [www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm](http://www.madrid.org/bdccm/normativa/homologacioncertificacionacreditacion.htm)

La relación de productos certificados por los distintos organismos de certificación pueden encontrarse en sus respectivas páginas "web" [www.aenor.es](http://www.aenor.es) , [www.lgai.es](http://www.lgai.es), etc.

#### MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

##### CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-03)

Aprobada por el Real Decreto 1797/2003, de 26 de diciembre (BOE 16/01/2004).

Deroga la anterior Instrucción RC-97, incorporando la obligación de estar en posesión del marcado «CE» para los cementos comunes y actualizando la normativa técnica con las novedades introducidas durante el periodo de vigencia de la misma.

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículos 8, 9 y 10. Suministro y almacenamiento

Artículo 11. Control de recepción

Cementos comunes

Obligatoriedad del mercado CE para este material (UNE-EN 197-1), aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos especiales

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE- EN 197- 4), aprobadas por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del mercado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1, aprobada por Resolución de 1 de Febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

##### YESOS Y ESCAYOLAS

Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85)

Aprobado por Orden Ministerial de 31 de mayo de 1985 (BOE 10/06/1985).

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 5. Envase e identificación

Artículo 6. Control y recepción

##### LADRILLOS CERÁMICOS

Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88)

Aprobado por Orden Ministerial de 27 de julio de 1988 (BOE 03/08/1988).

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 5. Suministro e identificación

Artículo 6. Control y recepción

Artículo 7. Métodos de ensayo

#### RED DE SANEAMIENTO

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en sistemas de drenaje

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13252), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado).

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4) aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

#### CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS

Geotextiles y productos relacionados. Requisitos para uso en movimientos de tierras, cimentaciones y estructuras de construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13251), aprobada por Orden de 29 de noviembre de 2001 (BOE 07/12/2001).

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 y Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 30/05/2002 y 01/12/2005).

Aditivos para hormigones y pastas. UNE-EN 934-2

Aditivos para hormigones y pastas. Aditivos para pastas para cables de pretensado. UNE-EN 934-4

Ligantes de soleras continuas de magnesita. Magnesita cáustica y de cloruro de magnesio

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14016-1), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Áridos para hormigón. UNE-EN 12620.

Áridos ligeros para hormigones, morteros y lechadas. UNE-EN 13055-1.

Áridos para morteros. UNE-EN 13139.

#### ALBAÑILERÍA

Cales para la construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 459-1), aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

#### AISLAMIENTOS TÉRMICOS

Productos aislantes térmicos para aplicaciones en la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 12 de junio de 2003 (BOE 11/07/2003) y modificación por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Productos manufacturados de lana mineral (MW). UNE-EN 13162

Productos manufacturados de poliestireno expandido (EPS). UNE-EN 13163

Productos manufacturados de poliestireno extruido (XPS). UNE-EN 13164

Productos manufacturados de espuma rígida de poliuretano (PUR). UNE-EN 13165

Productos manufacturados de espuma fenólica (PF). UNE-EN 13166

Productos manufacturados de vidrio celular (CG). UNE-EN 13167

Productos manufacturados de lana de madera (WW). UNE-EN 13168

Productos manufacturados de perlita expandida (EPB). UNE-EN 13169

Productos manufacturados de corcho expandido (ICB). UNE-EN 13170

Productos manufacturados de fibra de madera (WF). UNE-EN 13171

Sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 004; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Anclajes de plástico para fijación de sistemas y kits compuestos para el aislamiento térmico exterior con revoco

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 01; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### IMPERMEABILIZACIONES

Sistemas de impermeabilización de cubiertas aplicados en forma líquida

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 005; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Sistemas de impermeabilización de cubiertas con membranas flexibles fijadas mecánicamente

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos, de acuerdo con la Guía DITE nº 006; aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

#### REVESTIMIENTOS

Materiales de piedra natural para uso como pavimento

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002).

Baldosas. UNE-EN 1341

Adoquines. UNE-EN 1342

Bordillos. UNE-EN 1343

Adoquines de arcilla cocida

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1344) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Adhesivos para baldosas cerámicas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 12004) aprobada por Resolución de 16 de enero (BOE 06/02/2003).

Adoquines de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1338) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Baldosas prefabricadas de hormigón

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 1339) aprobada por Resolución de 14 de enero de 2004 (BOE 11/02/2004).

Materiales para soleras continuas y soleras. Pastas autonivelantes

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13813) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003)

Techos suspendidos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13964) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

Baldosas cerámicas

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 14411) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2004 (BOE 19/02/2004).

#### CARPINTERÍA, CERRAJERÍA Y VIDRIERÍA

Dispositivos para salidas de emergencia

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 6 de mayo de 2002 (BOE 30/05/2002).

Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. UNE-EN 179

Dispositivos antipánico para salidas de emergencias activados por una barra horizontal. UNE-EN 1125

Herrajes para la edificación

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003), Resolución de 3 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2002) y ampliado en Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Dispositivos de cierre controlado de puertas. UNE-EN 1154.

Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. UNE-EN 1155.

Dispositivos de coordinación de puertas. UNE-EN 1158.

Bisagras de un solo eje. UNE-EN 1935.

Cerraduras y pestillos. UNE -EN 12209.

Tableros derivados de la madera para su utilización en la construcción

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13986) aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Sistemas de acristalamiento sellante estructural

Obligatoriedad del mercado CE para los productos relacionados, aprobada por Resolución de 26 de noviembre de 2002 (BOE 19/12/2002).

Vidrio. Guía DITE nº 002-1

Aluminio. Guía DITE nº 002-2

Perfiles con rotura de puente térmico. Guía DITE nº 002-3

Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13241-1) aprobada por Resolución de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004).

Toldos

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13561) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

Fachadas ligeras

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13830) aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### INSTALACIONES DE FONTANERÍA Y APARATOS SANITARIOS

Juntas elastoméricas de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y drenaje (de caucho vulcanizado, de elastómeros termoplásticos, de materiales celulares de caucho vulcanizado y de poliuretano vulcanizado)

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 681-1, 2, 3 y 4), aprobada por Resolución de 16 de enero de 2003 (BOE 06/02/2003).

Dispositivos anti-inundación en edificios

Obligatoriedad del mercado CE para estos productos (UNE-EN 13564), aprobada por Resolución de 14 de abril de 2003 (BOE 28/04/2003).

Fregaderos de cocina

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 13310), aprobada por Resolución de 9 de noviembre de 2005 (BOE 01/12/2005).

Inodoros y conjuntos de inodoros con sifón incorporado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos (UNE-EN 997), aprobada por Resolución de 1 de febrero de 2005 (BOE 19/02/2005).

#### INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Columnas y báculos de alumbrado

Obligatoriedad del marcado CE para estos productos aprobada por Resolución de 10 de octubre de 2003 (BOE 31/10/2003) y ampliada por resolución de 1 de 28 de junio de 2004 (BOE 16/07/2004)

Acero. UNE-EN 40- 5.

Aluminio. UNE-EN 40-6

Mezcla de polímeros compuestos reforzados con fibra. UNE-EN 40-7

#### ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS

##### HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO

Instrucción de Hormigón Estructural (EHE)

Aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre. (BOE 13/01/1998)

Fase de proyecto

Artículo 4. Documentos del Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 1.1. Certificación y distintivos

Artículo 81. Control de los componentes del hormigón

Artículo 82. Control de la calidad del hormigón

Artículo 83. Control de la consistencia del hormigón

Artículo 84. Control de la resistencia del hormigón

Artículo 85. Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

Artículo 86. Ensayos previos del hormigón

Artículo 87. Ensayos característicos del hormigón

Artículo 88. Ensayos de control del hormigón

Artículo 90. Control de la calidad del acero

Artículo 91. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas.

Artículo 92. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado

Artículo 93. Control de los equipos de tesado

Artículo 94. Control de los productos de inyección

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 95. Control de la ejecución

Artículo 97. Control del tesado de las armaduras activas

Artículo 98. Control de ejecución de la inyección

Artículo 99. Ensayos de información complementaria de la estructura

Fase de recepción de elementos constructivos

Artículo 4.9. Documentación final de la obra

#### FORJADOS UNIDIRECCIONALES DE HORMIGÓN ARMADO O PRETENSADO

Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados. (EFHE)

Aprobada por Real Decreto 642/2002, de 5 de julio. (BOE 06/08/2002)

Fase de proyecto

Artículo 3.1. Documentación del forjado para su ejecución

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 4. Exigencias administrativas (Autorización de uso)

Artículo 34. Control de recepción de los elementos resistentes y piezas de entrevigado

Artículo 35. Control del hormigón y armaduras colocados en obra

Fase de ejecución de elementos constructivos

CAPÍTULO V. Condiciones generales y disposiciones constructivas de los forjados

CAPÍTULO VI. Ejecución

Artículo 36. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos

Artículo 3.2. Documentación final de la obra

ESTRUCTURAS METÁLICAS

Norma Básica de la Edificación (NBE EA-95) «Estructuras de acero en edificación»

Aprobada por Real Decreto 1829/1995, de 10 de noviembre. (BOE 18/01/1996)

Fase de proyecto

Artículo 1.1.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 2.1.4. Perfiles y chapas de acero laminado. Garantía de las características

Artículo 2.1.5. Condiciones de suministro y recepción

Artículo 2.2.4. Suministro de perfiles huecos

Artículo 2.2.5. Ensayos de recepción

Artículo 2.3.4. Suministro de los perfiles y placas conformados

Artículo 2.3.5. Ensayos de recepción

Artículo 2.4.6. Roblones de acero. Características garantizadas

Artículo 2.4.7. Suministro y recepción

Artículo 2.5.11. Tornillos. Características garantizadas

Artículo 2.5.12. Suministro y recepción

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 1.1.2. Aplicación de la norma a la ejecución

Artículo 5.1. Uniones roblonadas y atornilladas

Artículo 5.2. Uniones soldadas

Artículo 5.3. Ejecución en taller

Artículo 5.4. Montaje en obra

Artículo 5.5. Tolerancias

Artículo 5.6 Protección

\* Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-A-Seguridad Estructural-Acero

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

CUBIERTAS CON MATERIALES BITUMINOSOS

Norma Básica de la Edificación (NBE QB-90) «Cubiertas con materiales bituminosos»

Aprobada por Real Decreto 1572/1990, de 30 de noviembre. (BOE 07/12/1990)

Actualización del Apéndice «Normas UNE de referencia» por Orden de 5 de julio de 1996. (BOE 25/07/1996)

Fase de proyecto

Artículo 1.2.1. Aplicación de la norma a los proyectos

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 1.2.2. Aplicación de la norma a los materiales impermeabilizantes

Artículo 5.1. Control de recepción de los productos impermeabilizantes

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 1.2.3. Aplicación de la norma a la ejecución de las obras

Capítulo 4. Ejecución de las cubiertas

Artículo 5.2. Control de la ejecución

Fase de recepción de elementos constructivos

Artículo 5.2. Control de la ejecución

\* Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HS-Salubridad

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

MUROS RESISTENTES DE FÁBRICA DE LADRILLO

Norma Básica de la Edificación NBE FL-90 «Muros resistentes de fábrica de ladrillo»

Aprobada por Real Decreto 1723/1990, de 20 de diciembre. (BOE 04/01/1991) Fase de proyecto

Artículo 1.3. Aplicación de la Norma a los proyectos

Artículo 1.4. Aplicación de la Norma a las obras

Artículo 4.1. Datos del proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 1.2. Aplicación de la Norma a los fabricantes

Capítulo II. Ladrillos

Capítulo III. Morteros

Artículo 6.1. Recepción de materiales

Fase de ejecución de elementos constructivos

Capítulo III. Morteros

Artículo 4.4. Condiciones para los enlaces de muros

Artículo 4.5. Forjados

Artículo 4.6. Apoyos

Artículo 4.7. Estabilidad del conjunto

Artículo 4.8. Juntas de dilatación

Artículo 4.9. Cimentación

Artículo 6.2. Ejecución de morteros

Artículo 6.3. Ejecución de muros

Artículo 6.4. Tolerancias en la ejecución

Artículo 6.5. Protecciones durante la ejecución

Artículo 6.6. Arriostramientos durante la construcción

Artículo 6.7. Rozas

\* Alternativa: desde el 29 de Marzo de 2006 hasta el 28 de Marzo de 2007, aplicación voluntaria del Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SE-F-Seguridad Estructural-Fábrica

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

#### COMPORTAMIENTO ANTE EL FUEGO DE ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

Introducción

Fase de recepción de materiales de construcción

Justificación del comportamiento ante el fuego de elementos constructivos y los materiales (ver REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego).

Reglamento de Prevención de Incendios de la Comunidad de Madrid (RPICM) Aprobado por Decreto 31/2003, de 13 de marzo. (BOCM 21/03/2003)

Fase de proyecto

Artículo 4. Documentación

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 5. Productos fabricados y comercializados en algún estado miembro de la Unión Europea.

Artículo 68. Comportamiento de los elementos y materiales de construcción ante el fuego

REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

#### AISLAMIENTO TÉRMICO

Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB HE Ahorro de Energía

Aprobado por Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo. (BOE 28/3/2006)

Fase de proyecto

Sección HE 1 Limitación de Demanda Energética.

Apéndice C Normas de referencia. Normas de cálculo.

Fase de recepción de materiales de construcción

4 Productos de construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de producto.

Fase de ejecución de elementos constructivos

5 Construcción

Apéndice C Normas de referencia. Normas de ensayo.

#### AISLAMIENTO ACÚSTICO

Norma Básica de la Edificación (NBE CA-88) «Condiciones acústicas de los edificios»

Aprobada por Orden Ministerial de 29 de septiembre de 1988. (BOE 08/10/1988)

Fase de proyecto

Artículo 19. Cumplimiento de la Norma en el Proyecto

Fase de recepción de materiales de construcción

Artículo 21. Control de la recepción de materiales



#### Anexo 4. Condiciones de los materiales

- 4.1. Características básicas exigibles a los materiales
- 4.2. Características básicas exigibles a los materiales específicamente acondicionantes acústicos
- 4.3. Características básicas exigibles a las soluciones constructivas
- 4.4. Presentación, medidas y tolerancias
- 4.5. Garantía de las características
- 4.6. Control, recepción y ensayos de los materiales
- 4.7. Laboratorios de ensayo

Fase de ejecución de elementos constructivos

Artículo 22. Control de la ejecución

#### INSTALACIONES

#### INSTALACIONES TÉRMICAS

Reglamento de instalaciones térmicas en los edificios (RITE)

Aprobado por Real Decreto 1751/1998, de 31 de julio (BOE 05/08/1998), y modificado por Real Decreto 1218/2002, de 22 de noviembre. (BOE 03/12/2004)

Fase de proyecto

Artículo 5. Proyectos de edificación de nueva planta

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

#### ITE 07 - DOCUMENTACIÓN

##### ITE 07.1 INSTALACIONES DE NUEVA PLANTA

##### ITE 07.2 REFORMAS

APÉNDICE 07.1 Gula del contenido del proyecto

Fase de recepción de equipos y materiales

#### ITE 04 - EQUIPOS Y MATERIALES

##### ITE 04.1 GENERALIDADES

##### ITE 04.2 TUBERÍAS Y ACCESORIOS

##### ITE 04.3 VÁLVULAS

##### ITE 04.4 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

##### ITE 04.5 CHIMENEAS Y CONDUCTOS DE HUMOS

##### ITE 04.6 MATERIALES AISLANTES TÉRMICOS

##### ITE 04.7 UNIDADES DE TRATAMIENTO Y UNIDADES TERMINALES

##### ITE 04.8 FILTROS PARA AIRE

##### ITE 04.9 CALDERAS

##### ITE 04.10 QUEMADORES

##### ITE 04.11 EQUIPOS DE PRODUCCIÓN DE FRÍO

##### ITE 04.12 APARATOS DE REGULACIÓN Y CONTROL

##### ITE 04.13 EMISORES DE CALOR

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

#### ITE 05 - MONTAJE

##### ITE 05.1 GENERALIDADES

##### ITE 05.2 TUBERÍAS, ACCESORIOS Y VÁLVULAS

## ITE 05.3 CONDUCTOS Y ACCESORIOS

Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 7. Proyecto, ejecución y recepción de las instalaciones

## ITE 06 - PRUEBAS, PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

### ITE 06.1 GENERALIDADES

### ITE 06.2 LIMPIEZA INTERIOR DE REDES DE DISTRIBUCIÓN

### ITE 06.3 COMPROBACIÓN DE LA EJECUCIÓN

### ITE 06.4 PRUEBAS

### ITE 06.5 PUESTA EN MARCHA Y RECEPCIÓN

### APÉNDICE 06.1 Modelo del certificado de la instalación

## INSTALACIONES DE ELECTRICIDAD

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (REBT)

Aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto. (BOE 18/09/2002)

Fase de proyecto

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

Proyecto

### 2. Memoria Técnica de Diseño (MTD)

Modelos oficiales de MTD y certificado de instalación eléctrica para la Comunidad de Madrid, aprobados por Resolución de 14 de enero de 2004. (BOCM 13/02/2004)

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 6. Equipos y materiales

ITC-BT-06. Materiales. Redes aéreas para distribución en baja tensión

ITC-BT-07. Cables. Redes subterráneas para distribución en baja tensión

Fase de recepción de las instalaciones

Artículo 18. Ejecución y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-04. Documentación y puesta en servicio de las instalaciones

ITC-BT-05. Verificaciones e inspecciones

Procedimiento para la tramitación, puesta en servicio e inspección de las instalaciones eléctricas no industriales conectadas a una alimentación en baja tensión en la Comunidad de Madrid, aprobado por (Orden 9344/2003, de 1 de octubre. (BOCM 18/10/2003)

## INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Normas Básicas para las Instalaciones Interiores de Suministro de Agua

Aprobadas por Orden Ministerial de 9 de 12 de 1975. (BOE 13/01/1976)

Fase de recepción de equipos y materiales

### 6.3 Homologación

Fase de recepción de las instalaciones

### 6.1 Inspecciones

### 6.2 Prueba de las instalaciones

Normas sobre documentación, tramitación y prescripciones técnicas de las instalaciones interiores de suministro de agua de la Comunidad de Madrid

Aprobadas por Orden 2106/1994, de 11 de noviembre (BOCM 28/02/1995) y normas complementarias, aprobadas por Orden 1307/2002, de 3 de abril. (BOCM 11/04/2002)

Fase de proyecto

Anexo I. Instalaciones interiores de suministro de agua, que necesitan proyecto específico.

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 2. Materiales utilizados en tuberías

#### INSTALACIONES DE INFRAESTRUCTURAS DE TELECOMUNICACIÓN

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y de la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones (RICT).

Aprobado por Real Decreto 401/2003, de 4 de abril. (BOE 14/05/2003)

Fase de proyecto

Artículo 8. Proyecto técnico

Fase de recepción de equipos y materiales

Artículo 10. Equipos y materiales utilizados para configurar las instalaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 9. Ejecución del proyecto técnico

Desarrollo del Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de los edificios y la actividad de instalación de equipos y sistemas de telecomunicaciones

Aprobado por Orden CTE/1296/2003, de 14 de mayo. (BOE 27/05/2003)

Fase de proyecto

Artículo 2. Proyecto técnico

Disposición adicional primera. Coordinación entre la presentación del Proyecto Técnico Arquitectónico y el de Infraestructura Común de Telecomunicaciones

Fase de ejecución de las instalaciones

Artículo 3. Ejecución del proyecto técnico

### 11.3 PLAN DE CONTROL 3:

#### 11.3.1 Listado mínimo de pruebas de las que se debe dejar constancia

##### 1. CIMENTACIÓN

###### 1.1 CIMENTACIONES DIRECTAS Y PROFUNDAS

Se interviene sobre cimentaciones y se asegura el control de calidad en la ejecución tanto del vaciado como en la colocación de armaduras y el vertido y vibrado del hormigón.

###### 1.2 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Se realiza una profunda excavación para poder acometer la cimentación y se asegura el control de calidad de este vaciado así como del relleno posterior de bolos de piedra de cantera compactada necesaria para la correcta ejecución de la losa de cimentación.

##### 2. ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

No se interviene sobre estructuras de hormigón armado

##### 3. ESTRUCTURAS DE ACERO

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución estructural aportada

Control de calidad de los materiales:

Certificado de calidad del material.

Procedimiento de control mediante ensayos para materiales que presenten características no avaladas por el certificado de calidad.

Procedimiento de control mediante aplicación de normas o recomendaciones de prestigio reconocido para materiales singulares.

Control de calidad de la fabricación:

Control de la documentación de taller según la documentación del proyecto, que incluirá:

Memoria de fabricación

Planos de taller

Plan de puntos de inspección

Control de calidad de la fabricación:

Orden de operaciones y utilización de herramientas adecuadas

Cualificación del personal

Sistema de trazado adecuado

Control de calidad de montaje:

Control de calidad de la documentación de montaje:

Memoria de montaje

Planos de montaje

Plan de puntos de inspección

Control de calidad del montaje

#### 4. ESTRUCTURAS DE FÁBRICA

No se interviene sobre estructuras de fábrica.

#### 5. ESTRUCTURAS DE MADERA

Suministro y recepción de los productos:

Identificación del suministro con carácter general:

Nombre y dirección de la empresa suministradora y del aserradero o fábrica.

Fecha y cantidad del suministro

Certificado de origen y distintivo de calidad del producto

Identificación del suministro con carácter específico:

Madera aserrada:

Especie botánica y clase resistente.

Dimensiones nominales

Contenido de humedad

Tablero:

Tipo de tablero estructural.

Dimensiones nominales

Elemento estructural de madera encolada:

Tipo de elemento estructural y clase resistente

Dimensiones nominales

Marcado

Elementos realizados en taller:

Tipo de elemento estructural y declaración de capacidad portante, indicando condiciones de apoyo

Dimensiones nominales

Madera y productos de la madera tratados con elementos protectores

Certificado del tratamiento: aplicador, especie de madera, protector empleado y nº de registro, método de aplicación, categoría del riesgo cubierto, fecha del tratamiento, precauciones frente a mecanizaciones posteriores e informaciones complementarias.

Elementos mecánicos de fijación:

Tipo de fijación

Resistencia a tracción del acero

Protección frente a la corrosión

Dimensiones nominales

Declaración de valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

Control de recepción en obra:  
Comprobaciones con carácter general:  
Aspecto general del suministro  
Identificación del producto  
Comprobaciones con carácter específico:  
Madera aserrada  
Especie botánica  
Clase resistente  
Tolerancias en las dimensiones  
Contenido de humedad  
Tableros:  
Propiedades de resistencia, rigidez y densidad  
Tolerancias en las dimensiones  
Elementos estructurales de madera laminada encolada:  
Clase resistente  
Tolerancias en las dimensiones  
Otros elementos estructurales realizados en taller:  
Tipo  
Propiedades  
Tolerancias dimensionales  
Planeidad  
Contraflechas  
Madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:  
Certificación del tratamiento  
Elementos mecánicos de fijación:  
Certificación del material  
Tratamiento de protección  
Criterio de no aceptación del producto

## 6. CERRAMIENTOS Y PARTICIONES

Control de calidad de la documentación del proyecto:  
El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.

Suministro y recepción de productos:  
Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:  
Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.  
Se prestará atención a los encuentros entre los diferentes elementos y, especialmente, a la ejecución de los posibles puentes térmicos integrados en los cerramientos.  
Puesta en obra de aislantes térmicos (posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares)  
Posición y garantía de continuidad en la colocación de la barrera de vapor.  
Fijación de cercos de carpintería para garantizar la estanqueidad al paso del aire y el agua.

## 7. SISTEMAS DE PROTECCIÓN FRENTE A LA HUMEDAD

Control de calidad de la documentación del proyecto:  
El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada.  
Suministro y recepción de productos:  
Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:  
Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.  
Todos los elementos se ajustarán a lo descrito en el DB HS Salubridad, en la sección HS 1 Protección frente a la Humedad.  
Se realizarán pruebas de estanqueidad en la cubierta.

## 8. INSTALACIONES TÉRMICAS

Control de calidad de la documentación del proyecto:  
El proyecto define y justifica la solución de aislamiento aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento de Instalaciones Térmicas (RITE).

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Montaje de tubería y pasatubos según especificaciones.

Características y montaje de los conductos de evacuación de humos.

Características y montaje de las calderas.

Características y montaje de los terminales.

Características y montaje de los termostatos.

Pruebas parciales de estanqueidad de zonas ocultas. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Prueba final de estanqueidad (caldera conexcionada y conectada a la red de fontanería). La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

## 9. INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución eléctrica aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y de las Instrucciones Técnicas Complementarias.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Verificar características de caja transformador: tabiquería, cimentación-apoyos, tierras, etc.

Trazado y montajes de líneas repartidoras: sección del cable y montaje de bandejas y soportes.

Situación de puntos y mecanismos.

Trazado de rozas y cajas en instalación empotrada.

Sujeción de cables y señalización de circuitos.

Características y situación de equipos de alumbrado y de mecanismos (marca, modelo y potencia).

Montaje de mecanismos (verificación de fijación y nivelación)

Verificar la situación de los cuadros y del montaje de la red de voz y datos.

Control de troncales y de mecanismos de la red de voz y datos.

Cuadros generales:

Aspecto exterior e interior.

Dimensiones.

Características técnicas de los componentes del cuadro (interruptores, automáticos, diferenciales, relés, etc.)

Fijación de elementos y conexionado.

Identificación y señalización o etiquetado de circuitos y sus protecciones.

Conexionado de circuitos exteriores a cuadros.

Pruebas de funcionamiento:

Comprobación de la resistencia de la red de tierra.

Disparo de automáticos.

Encendido de alumbrado.

Circuito de fuerza.

Comprobación del resto de circuitos de la instalación terminada.

## 10. INSTALACIONES DE FONTANERÍA

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de fontanería aportada.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Punto de conexión con la red general y acometida

Instalación general interior: características de tuberías y de valvulería.

Protección y aislamiento de tuberías tanto empotradas como vistas.

Pruebas de las instalaciones:

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad parcial. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Prueba de estanqueidad y de resistencia mecánica global. La presión de prueba no debe variar en, al menos, 4 horas.

Pruebas particulares en las instalaciones de Agua Caliente Sanitaria:

Medición de caudal y temperatura en los puntos de agua

Obtención del caudal exigido a la temperatura fijada una vez abiertos los grifos estimados en funcionamiento simultáneo.

Tiempo de salida del agua a la temperatura de funcionamiento.

Medición de temperaturas en la red.

Con el acumulador a régimen, comprobación de las temperaturas del mismo en su salida y en los grifos.

Identificación de aparatos sanitarios y grifería.

Colocación de aparatos sanitarios (se comprobará la nivelación, la sujeción y la conexión).

Funcionamiento de aparatos sanitarios y griferías (se comprobará la grifería, las cisternas y el funcionamiento de los desagües).

Prueba final de toda la instalación durante 24 horas.

#### 11. INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

Control de calidad de la documentación del proyecto:

El proyecto define y justifica la solución de protección contra incendios aportada, justificando de manera expresa el cumplimiento del Documento Básico DB SI Seguridad en Caso de Incendio.

Suministro y recepción de productos:

Se comprobará la existencia de marcado CE.

Los productos se ajustarán a las especificaciones del proyecto que aplicará lo recogido en el REAL DECRETO 312/2005, de 18 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

Control de ejecución en obra:

Ejecución de acuerdo a las especificaciones de proyecto.

Verificación de los datos de la central de detección de incendios.

Comprobar características de detectores, pulsadores y elementos de la instalación, así como su ubicación y montaje.

Comprobar instalación y trazado de líneas eléctricas, comprobando su alineación y sujeción.

Verificar la red de tuberías de alimentación a los equipos de manguera y sprinklers: características y montaje.

Comprobar equipos de mangueras y sprinklers: características, ubicación y montaje.

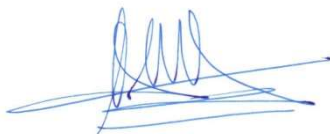
Prueba hidráulica de la red de mangueras y sprinklers.

Prueba de funcionamiento de los detectores y de la central.

Comprobar funcionamiento del bus de comunicación con el puesto central.

TOLEDO, Julio 2019

EL ARQUITECTO,



Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726

## **ANEJO 09. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS**



## ÍNDICE

ANEJO 12. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESÍDUOS .....	1
12 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS.....	3
12.1 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS .....	3
12.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR .....	3
12.1.2 ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE RESIDUOS .....	5
12.1.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS.....	5
12.1.4 MEDIDAS PARA LA SEGREGACIÓN DE RESIDUOS .....	5
12.1.5 REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN ELIMINACIÓN .....	5
12.1.6 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS .....	6
12.1.7 NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO .....	7
12.1.8 TABLA DE RESIDUOS ESTIMADOS Y PRESUPUESTO .....	7
12.1.9 CONCLUSIÓN.....	10
12.1.10 PLIEGO DE CONDICIONES .....	10

## 12 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

### 12.1 ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

El Presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción se redacta en base al PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO DE STA. DE STA. MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO.de acuerdo con el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición y del Decreto 189/2005 del Plan de Castilla La Mancha de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Se realiza una estimación de los residuos que se prevé que se producirán en la demolición de la obra y habrá de servir de base para la redacción del correspondiente Plan de Gestión de Residuos por parte del Constructor. En dicho Plan se desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este documento en función del sistema elegido para la demolición de la obra.

Sus especificaciones concretas y la estimación de residuos generada se definen en el documento general del Expediente de demolición al que el presente Estudio complementa.

#### 12.1.1 IDENTIFICACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR

(REAL DECRETO 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición).

Identificación de los residuos a generar, codificados con arreglo a la Lista Europea de Residuos, publicada por: Orden MAM/304/2002 MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, de 8 de febrero  
CORRECCION de errores de la Orden MAM/304 2002, de 12 de marzo.

Descripción según Capítulos del Anejo II de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	
<b>A.1.: RC Nivel I</b>		
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03	17 05 04	
Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 05	17 05 06	
Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07	17 05 08	

#### A.2.: RC Nivel II

<b>RC: Naturaleza no pétreo</b>		
<b>1. Asfalto</b>		
Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01	17 03 02	X
<b>2. Madera</b>		
Madera	17 02 01	X
<b>3. Metales (incluidas sus aleaciones)</b>		
Cobre, bronce, latón	17 04 01	X
Aluminio	17 04 02	X
Plomo	17 04 03	
Zinc	17 04 04	
Hierro y acero	17 04 05	X
Estaño	17 04 06	
Metales mezclados	17 04 07	X
Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10	17 04 11	
<b>4. Papel</b>		
Papel	20 01 01	X
<b>5. Plástico</b>		
Plástico	17 02 03	X
<b>6. Vidrio</b>		
Vidrio	17 02 02	X

7. Yeso		
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los 17 08 01	17 08 02	<input checked="" type="checkbox"/>

RC: Naturaleza pétrea		
1. Arena, grava y otros áridos		
Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04	01 04 08	<input checked="" type="checkbox"/>
Residuos de arena y arcilla	01 04 09	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Hormigón		
Hormigón	17 01 01	
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos		
Ladrillos	17 01 02	<input checked="" type="checkbox"/>
Tejas y materiales cerámicos	17 01 03	<input checked="" type="checkbox"/>
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distinta del código 17 01 06	17 01 07	
4. Piedra		
RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	<input checked="" type="checkbox"/>
Descripción según Capítulos del Anejo II de la ORDEN MAM/304/2002	Cód. LER.	

RC: Potencialmente peligrosos y otros		
1. Basuras		
Residuos biodegradables	20 02 01	<input checked="" type="checkbox"/>
Mezclas de residuos municipales	20 03 01	
2. Potencialmente peligrosos y otros		
Mezcla de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos con sustancias peligrosas	17 01 06	
Vidrio, plástico y madera con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas	17 02 04	
Mezclas Bituminosas que contienen alquitrán de hulla	17 03 01	
Alquitrán de hulla y productos alquitranados	17 03 03	
Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas	17 04 09	
Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla y otras SP	17 04 10	
Materiales de aislamiento que contienen amianto	17 06 01	
Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas	17 06 03	
Materiales de construcción que contienen amianto	17 06 05	<input checked="" type="checkbox"/>
Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP	17 08 01	
Residuos de construcción que contienen Mercurio	17 09 01	
Residuos de construcción que contienen PCB	17 09 02	
Otros residuos de construcción que contienen SP	17 09 03	
Materiales de aislamiento distintos de los 17 06 01 y 17 06 03	17 06 04	
Tierras y piedras que contienen sustancias peligrosas	17 05 03	
Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas	17 05 05	
Absorbentes contaminados (trapos...)	15 02 02	
Aceites usados (minerales no clorados de motor..)	13 02 05	
Filtros de aceite	16 01 07	
Tubos fluorescentes	20 01 21	<input checked="" type="checkbox"/>
Pilas alcalinas y salinas	16 06 04	
Pilas botón	16 06 03	
Envases vacíos de metal contaminados	15 01 10	
Envases vacíos de plástico contaminados	15 01 10	
Sobrantes de pintura	08 01 11	<input checked="" type="checkbox"/>
Sobrantes de disolventes no halogenados	14 06 03	
Sobrantes de barnices	08 01 11	<input checked="" type="checkbox"/>
Sobrantes de desencofrantes	07 07 01	
Aerosoles vacíos	15 01 11	
Baterías de plomo	16 06 01	
Hidrocarburos con agua	13 07 03	
RC mezclados distintos de los códigos 17 09 01, 02 y 03	17 09 04	

### 12.1.2 ESTIMACIÓN DE CANTIDADES DE RESIDUOS

La estimación de residuos a generar figura en la tabla existente al final del presente Estudio. Tales residuos se corresponden con los derivados del proceso específico de la obra prevista sin tener en cuenta otros residuos derivados de los sistemas de envío, embalajes de materiales, etc. que dependerán de las condiciones de suministro y se contemplarán en el correspondiente Plan de Residuos de la Obra. Dicha estimación se ha codificado de acuerdo a lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos).

En esta estimación de recursos se prevé la generación de residuos peligrosos como consecuencia del empleo de materiales de construcción que contienen amianto y en concreto, chapas de fibrocemento. Así mismo es previsible la generación de otros residuos peligrosos derivados del uso de sustancias peligrosas como disolventes, pinturas, etc. y de sus envases contaminados si bien su estimación habrá de hacerse en el Plan de Gestión de Residuos cuando se conozcan las condiciones de suministro y aplicación de tales materiales.

### 12.1.3 MEDIDAS DE PREVENCIÓN DE GENERACIÓN DE RESIDUOS

Para prevenir la generación de residuos se prevé la instalación de una caseta de almacenaje de productos sobrantes reutilizables de modo que en ningún caso puedan enviarse a vertederos sino que se proceda a su aprovechamiento posterior por parte del Constructor.

En cuanto a los terrenos de excavación, al no hallarse contaminados, se utilizarán en actividades de acondicionamiento o rellenos tales como graveras antiguas, etc. de modo que no tengan la consideración de residuo.

### 12.1.4 MEDIDAS PARA LA SEGREGACIÓN DE RESIDUOS

Mediante la separación de residuos se facilita su reutilización, valorización y eliminación posterior. Dado que la obra se va a comenzar pasado el mes de Agosto de 2008 se prevén las siguientes medidas:

Para la separación de los residuos peligrosos que se generen se dispondrá de un contenedor adecuado cuya ubicación se señala en el plano que compone el presente Estudio. La recogida y tratamiento será objeto del Plan de Gestión de Residuos.

En relación con los restantes residuos previstos, las cantidades no superan las establecidas en la normativa para requerir tratamiento separado de los mismos salvo en lo relativo a los siguientes capítulos:

Hormigón:	80 t
Ladrillos, tejas, cerámicos:	40 t
Metal:	2 t
Madera:	1 t
Vidrio:	1 t
Plástico:	0,5 t
Papel t cartón:	0,5 t

Para separar los mencionados residuos se dispondrán de contenedores específicos cuya recogida se preverá en el Plan de Gestión de Residuos específico. Para situar dichos contenedores se ha reservado una zona con acceso desde la vía pública en el recinto de la obra que se señalará convenientemente y que se encuentra marcada en el plano del presente Estudio de Gestión de Residuos.

Para toda la recogida de residuos se contará con la participación de un Gestor de Residuos autorizado de acuerdo con lo que se establezca en el Plan de Gestión de Residuos.

No obstante lo anterior, en el Plan de Gestión de Residuos habrá de preverse la posibilidad de que sean necesarios más contenedores en función de las condiciones de suministro, embalajes y ejecución de los trabajos.

### 12.1.5 REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN ELIMINACIÓN

No se prevé la posibilidad de realizar en obra ninguna de las operaciones de reutilización, valorización ni eliminación debido a la escasa cantidad de residuos generados. Por lo tanto, el Plan de Gestión de Residuos preverá la contratación de Gestores de Residuos autorizado para su correspondiente retirada y tratamiento posterior.

El número de Gestores de Residuos específicos necesario será al menos el correspondiente a las categorías mencionadas en el apartado de Separación de Residuos que son:

Ladrillo

Madera

Chapas de fibrocemento

Los restantes residuos se entregarán a un Gestor de Residuos de la Construcción no realizándose pues ninguna actividad de eliminación ni transporte a vertedero directa desde la obra.

En general los residuos que se generarán de forma esporádica y espaciada en el tiempo salvo los procedentes de las excavaciones que se generan de forma más puntual. No obstante, la periodicidad de las entregas se fijará en el Plan de Gestión de Residuos en función del ritmo de trabajos previsto.

### 12.1.6 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

Se establecen las siguientes prescripciones específicas en lo relativo a la gestión de residuos:

#### Generales

- Se prohíbe el depósito en vertedero de residuos de construcción y demolición que no hayan sido sometidos a alguna operación de tratamiento previo.

- Además de las obligaciones previstas en la normativa aplicable, la persona física o jurídica que ejecute la obra estará obligada a presentar a la propiedad de la misma un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

- El poseedor de residuos de construcción y demolición, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado, estará obligado a entregarlos a un gestor de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

- La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad, expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

- El poseedor de los residuos estará obligado, mientras se encuentren en su poder, a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

- Cuando el gestor al que el poseedor entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos. En todo caso, la responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en el artículo 33 de la Ley 10/1998, de 21 de abril.

#### Transporte de residuos de la construcción

Trabajos destinados a trasladar a vertedero las tierras sobrantes de la excavación y los escombros.

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar alguna de las siguientes medidas:

Desvío de la línea.

Corte de la corriente eléctrica.

Protección de la zona mediante apantallados.

Se guardarán las máquinas y vehículos a una distancia de seguridad determinada en función de la carga eléctrica.

En caso de que la operación de descarga sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de 2 m.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales con camiones, un auxiliar se encargará de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota 0 el ancho mínimo de la rampa será de 4,50 m, ensanchándose en las curvas, y sus pendientes no serán mayores del 12% o del 8%, según se trate de tramos rectos o curvos, respectivamente. En cualquier caso, se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

La carga, tanto manual como mecánica, se realizará por los laterales del camión o por la parte trasera. Si se carga el camión por medios mecánicos, la pala no pasará por encima de la cabina. Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga, durante o después del vaciado, se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Se controlará que el camión no sea cargado con una sobrecarga superior a la autorizada.

### 12.1.7 NORMATIVA DE REFERENCIA Y DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO

#### Normativa nacional

- RESIDUOS EN CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN. RD: 105/2008 de 1 de Febrero del Ministerio de la Presidencia BOE: 13-FEB-2008
- LISTA EUROPEA DE RESIDUOS. Orden MAM 304/2002, de 8 de Febrero, del Ministerio de Medio Ambiente BOE: 19-FEB-2002
- CORRECCIÓN ERRORES: LISTA EUROPEA DE RESIDUOS. Corrección errores Orden MAM 304/2002, de 8 de Febrero, del Ministerio de Medio Ambiente. BOE: 12-MAR-2002
- LEY DE RESIDUOS. Ley 10/1998 de 21 de Abril, de la Jefatura de Estado. BOE: 22-ABR-1998

#### Normativa autonómica

- GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN EN CASTILLA LA MANCHA. D 189/2005, de 13-12-05 de la Consejería de Medio Ambiente. DOCM.: 16-DIC-2005
- PLAN DE RESIDUOS PELIGROSOS DE CASTILLA LA MANCHA. D 158/2001, de la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente. DOCM: 19-JUL-2001

### 12.1.8 TABLA DE RESIDUOS ESTIMADOS Y PRESUPUESTO

El presente presupuesto no contempla las partidas de transporte de terrenos ya incluida en el presupuesto del Proyecto así como lo correspondiente a la recogida y limpieza de obra que se incluye en las partidas del mismo proyecto como parte integrante de las mismas.

El presupuesto específico de la gestión de residuos es el siguiente (ver página siguiente):

USO DE LA EDIFICACIÓN A DEMOLER  
TIPO DE ESTRUCTURA  
SUPERFICIE CONSTRUIDA (m2)

<b>OTROS</b>
<b>HORMIGÓN</b>
<b>1.489,14</b>

CÓDIGO	TIPOS DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN	ESTIMACIÓN % S/SUP. CONST.	V m <sup>3</sup> de RD (% x S)	d DENSIDAD TIPO 1,5 a 0,5 Tn/m <sup>3</sup>	T TONELADAS DE RESIDUOS (v x d)
<b>R.D. DE NATURALEZA PÉTREA</b>		<b>5,64%</b>	<b>83,99</b>	<b>1,50</b>	<b>125,98</b>
17 01 01	Hormigón	0,00%	0,00	1,50	0,00
17 01 07	Ladrillos, tejas, cerámicos	5,64%	83,99		125,98
<b>R.D. DE NATURALEZA NO PÉTREA</b>		<b>6,40%</b>	<b>95,30</b>	<b>1,25</b>	<b>119,13</b>
17 04 07	Metal	2,41%	35,91	1,25	44,89
17 02 01	Madera	0,37%	5,53		6,91
17 02 02	Vidrio	0,28%	4,15		5,18
17 02 03	Plásticos	1,02%	15,23		19,04
20 01 01	Papel y cartón	0,09%	1,38		1,73
17 09 04	Otros	2,22%	33,11		41,39
<b>R.D. POTENCIALMENTE PELIGROSOS</b>		<b>0,20%</b>	<b>2,98</b>		<b>0,50</b>
20 03 01	Mezcla de residuos	0,20%	2,98	0,50	1,49
<b>TOTALES</b>		<b>12,24%</b>	<b>117,67</b>		<b>246,60</b>

TIPO DE RESIDUO DE LA DEMOLICIÓN	VOLUMEN ESTIMADO (m3)	PRECIO (€/m3)	TOTAL (€)
TRANSPORTE DE RESIDUOS	117,67	6,00	705,99
SEPARACIÓN DE RESIDUOS		1,00	117,67
GESTOR DE RESIDUOS		1,00	117,67
<b>TOTAL</b>			<b>941,31</b>

Uso de la edificación: pública concurrencia, cultural.

Tipo de estructura: Forjados, muros, pilares y pantallas de hormigón armado.

Estimación cantidades y Presupuesto de la Gestión de Residuos					
	Superficie Construida total			<b>1.489,14</b>	m <sup>2</sup>
	Volumen de residuos (S x 0,20)			297,83	m <sup>3</sup>
	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5 T/m <sup>3</sup> )			<b>1,10</b>	Tn/m <sup>3</sup>
	Toneladas de residuos			327,61	Tn
	Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación			<b>91,39</b>	m <sup>3</sup>
CODIGO	RESIDUOS DE CONSTRUCCION	% de peso	Tn de cada tipo	d (entre 1,5 y 0,5)	V (m3)
	<b>De naturaleza pétreo</b>				
17 01 01	Hormigón	12	39,31	1,5	26,21
17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	54	176,91	1,5	117,94
17 09 04	Residuos mezclados de construcción y demolición	5	16,38	1,5	10,92
	<b>De naturaleza no pétreo</b>				
17 02 01	Madera	4	13,10	0,6	21,84
17,02,02	Vidrio	0,5	1,64	1,5	1,09
17 02 03	Plástico	1,5	4,91	0,9	5,46
17 03 02	Mezclas bituminosas ( sin alquitran)	3,5	11,47	1,3	8,82
17 04 07	Metales mezclados	4	13,10	1,5	8,74
17 04 11	Cables ( que no contengan hidrocarburos ni alquitran)	0,45	1,47	0,6	2,46
17 06 04	Materiales de aislamiento ( que no contengan sustancias)	1,45	4,75	1	4,75
17 08 02	Materiales a partir de yeso ( que no contengan sustancias)	0,5	1,64	1,2	1,37
	<b>Potencialmente peligrosos y otros</b>				
15 01 06	Envases mezclados	0,5	1,64	1,3	1,26
15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas	0,3	0,98	1,3	0,76
17 04 10	Cables que contienen sustancias peligrosas	0,25	0,82	1,5	0,55
20 03 01	Mezcla de residuos municipales (Basura)	2,5	8,19	0,9	9,10
	<b>Subtotal</b>		<b>296,32</b>		<b>221,25</b>
	<b>Tierras de la excavación</b>		<b>103,27</b>		<b>91,39</b>
	<b>Total</b>		<b>399,59</b>		<b>312,64</b>
	<b>PRESUPUESTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS</b>				<b>1.430,92</b>

El presupuesto para la realización de la gestión de residuos de la nueva construcción, está incluido en cada uno de los costes de las diferentes unidades y partidas de las mediciones y presupuesto dentro de los costes indirectos.



El presupuesto asciende a la cantidad total de **2372,23€** (DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS).

### **12.1.9 CONCLUSIÓN**

Todo lo redactado anteriormente junto a los planos y anexos que se acompañan se considera suficiente para su interpretación y ejecución de la construcción que se pretende realizar, quedando el Arquitecto que suscribe a la disposición de los Órganos Oficiales competentes en cuanto a las aclaraciones que estimen oportunas.

### **12.1.10 PLIEGO DE CONDICIONES**

#### **12.1.10.1 OBLIGACIONES DEL PRODUCTOR DE RESIDUOS. (ARTÍCULO 4 RD 105/2008)**

Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "estudio de gestión de residuos", el cual ha de contener como mínimo la documentación establecida en el RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición

En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos que se generan, que se deberá incluir en el estudio de gestión, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

El productor de residuos (promotor) habrá de obtener del poseedor (contratista) la documentación acreditativa de que los residuos de construcción y demolición producidos en la obra han sido gestionados en la misma ó entregados a una instalación de valorización ó de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos regulados en la normativa y, especialmente, en el plan o en sus modificaciones. Esta documentación será conservada durante cinco años.

Si fuera necesario, por así exigírselo, constituir la fianza o garantía que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en la Licencia, en relación con los residuos.

#### **12.1.10.2 OBLIGACIONES DEL POSEEDOR DE LOS RESIDUOS EN LA OBRA. (ARTÍCULO 5 RD 105/2008)**

Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditado. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

Mientras se encuentren los residuos en su poder, los debe mantener en condiciones de higiene y seguridad, así como evitar la mezcla de las distintas fracciones ya seleccionadas

Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores conforme al material de residuo que sea (indicado en el apartado 3), puede ser dispensada por Consejería de Medio Ambiente, de forma excepcional.

Según exige el Real Decreto 105/2008, que regula la producción y gestión de los residuos de construcción y de demolición, el poseedor de los residuos estará obligado a sufragar los correspondientes costes de gestión de los residuos.

#### **12.1.10.3 OBLIGACIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA. (ARTÍCULO 5 RD 105/2008)**

Aprobar el Plan de gestión de residuos. Este Plan, aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

#### **12.1.10.4 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS GENERALES**

En relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

### Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

### Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por la administración competente en Medio Ambiente.

### Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

## **12.1.10.5 PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m<sup>3</sup>, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra...) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de todo su perímetro.

En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras...), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición.

En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora...) son centros con la autorización autonómica de la Consejería que tenga atribuciones para ello, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales.

Asimismo los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases...) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos.

En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.

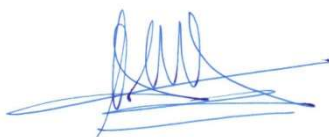
Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

Las tierras superficiales que pueden tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenada durante el menor tiempo posible en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

TOLEDO, Julio 2019

EL ARQUITECTO,

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN  
COL COACM: 9726

# **ANEJO 10.- CERTIFICADO EFICIENCIA ENERGÉTICA**

# CERTIFICADO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE EDIFICIOS

## IDENTIFICACIÓN DEL EDIFICIO O DE LA PARTE QUE SE CERTIFICA:

Nombre del edificio	BIBLIOTECA BARRIO SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA		
Dirección	Calle Río Alberche 38		
Municipio	Toledo	Código Postal	45007
Provincia	Toledo	Comunidad Autónoma	Castilla - La Mancha
Zona climática	C4	Año construcción	1982
Normativa vigente (construcción / rehabilitación)	NBE-CT-79		
Referencia/s catastral/es	9135001VK1193E0001LH		

## Tipo de edificio o parte del edificio que se certifica:

<input type="radio"/> Edificio de nueva construcción	<input checked="" type="radio"/> Edificio Existente
<input type="radio"/> Vivienda <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Unifamiliar</li> <li><input type="radio"/> Bloque                         <ul style="list-style-type: none"> <li><input type="radio"/> Bloque completo</li> <li><input type="radio"/> Vivienda individual</li> </ul> </li> </ul>	<input checked="" type="radio"/> Terciario <ul style="list-style-type: none"> <li><input checked="" type="radio"/> Edificio completo</li> <li><input type="radio"/> Local</li> </ul>

## DATOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR:

Nombre y Apellidos	MIGUEL DIAZ MARTIN	NIF(NIE)	03882550N
Razón social	MDM09 ARQUITECTURAS.L.P.	NIF	B-45689890
Domicilio	AVENIDA GUADARRAMA Nº 71, LOCAL 3		
Municipio	TOLEDO	Código Postal	45007
Provincia	Toledo	Comunidad Autónoma	Castilla - La Mancha
e-mail:	info@mdm09.es	Teléfono	686571544
Titulación habilitante según normativa vigente	ARQUITECTO		
Procedimiento reconocido de calificación energética utilizado y versión:	CEXv2.3		

## CALIFICACIÓN ENERGÉTICA OBTENIDA:

CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE [kWh/m <sup>2</sup> año]	EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO [kgCO <sub>2</sub> / m <sup>2</sup> año]
<p style="text-align: center;"><b>214.9 C</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>37.6 C</b></p>

El técnico abajo firmante declara responsablemente que ha realizado la certificación energética del edificio o de la parte que se certifica de acuerdo con el procedimiento establecido por la normativa vigente y que son ciertos los datos que figuran en el presente documento, y sus anexos:

Fecha: 12/07/2019

Firma del técnico certificador

**Anexo I.** Descripción de las características energéticas del edificio.

**Anexo II.** Calificación energética del edificio.

**Anexo III.** Recomendaciones para la mejora de la eficiencia energética.

**Anexo IV.** Pruebas, comprobaciones e inspecciones realizadas por el técnico certificador.

Registro del Órgano Territorial Competente:

# ANEXO I DESCRIPCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS ENERGÉTICAS DEL EDIFICIO

En este apartado se describen las características energéticas del edificio, envolvente térmica, instalaciones, condiciones de funcionamiento y ocupación y demás datos utilizados para obtener la calificación energética del edificio.

## 1. SUPERFICIE, IMAGEN Y SITUACIÓN

<b>Superficie habitable [m<sup>2</sup>]</b>	1931.3
---	--------

Imagen del edificio	Plano de situación
	

## 2. ENVOLVENTE TÉRMICA

### Cerramientos opacos

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Modo de obtención
FACHADA SUR	Fachada	80.0	3.45	Conocidas
FACHADA NORTE	Fachada	110.0	3.45	Conocidas
FACHADA ESTE	Fachada	103.75	3.45	Conocidas
Cubierta con aire	Cubierta	240.0	1.20	Por defecto
FORJADO BAJA	Partición Interior	1153.0	1.40	Por defecto
CUBIERTA BAJA	Cubierta	210.0	1.20	Por defecto
FACHADA OESTE	Fachada	103.75	3.45	Conocidas

### Huecos y lucernarios

Nombre	Tipo	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Transmitancia [W/m <sup>2</sup> ·K]	Factor solar	Modo de obtención. Transmitancia	Modo de obtención. Factor solar
VENTANAS SUR	Hueco	170	5.70	0.33	Estimado	Estimado
VENTANAS NORTE	Hueco	140	5.70	0.69	Estimado	Estimado
VENTANAS ESTE	Hueco	100	5.70	0.38	Estimado	Estimado
Hueco	Lucernario	140	5.70	0.69	Estimado	Estimado
VENTANAS OESTE	Hueco	100	5.70	0.38	Estimado	Estimado

### 3. INSTALACIONES TÉRMICAS

#### Generadores de calefacción

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
BOMBA DE CALOR	Bomba de Calor		168.4	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Calefacción				

#### Generadores de refrigeración

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
BOMBA DE CALOR	Bomba de Calor		178.6	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	Refrigeración				

#### Instalaciones de Agua Caliente Sanitaria

<b>Demanda diaria de ACS a 60° (litros/día)</b>	50.0
---	------

Nombre	Tipo	Potencia nominal [kW]	Rendimiento Estacional [%]	Tipo de Energía	Modo de obtención
Termo 1	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
Termo 2	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
Termo 3	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
Termo 4	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
Termo 5	Efecto Joule		100.0	Electricidad	Estimado
<b>TOTALES</b>	ACS				

#### Ventilación y bombeo (sólo edificios terciarios)

Nombre	Tipo	Servicio asociado	Consumo de energía [kWh/año]
FANCOILS	Ventilador de varias velocidades	Calefacción	5000.00
Bomba circuito 1	Bomba de varias velocidades	Calefacción	4636.20
Bomba circuito 2	Bomba de varias velocidades	Calefacción	3477.10
Bomba circuito 3	Bomba de varias velocidades	Calefacción	1738.60
<b>TOTALES</b>			14851.9

#### 4. INSTALACIÓN DE ILUMINACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Potencia instalada [W/m <sup>2</sup> ]	VEEI [W/m <sup>2</sup> ·100lux]	Iluminación media [lux]	Modo de obtención
Edificio Objeto	8.27	1.24	500.00	Estimado
<b>TOTALES</b>	8.27			

#### 5. CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO Y OCUPACIÓN (sólo edificios terciarios)

Espacio	Superficie [m <sup>2</sup> ]	Perfil de uso
Edificio	1931.3	Intensidad Baja - 12h



## ANEXO II CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO

Zona climática	C4	Uso	Intensidad Baja - 12h
----------------	----	-----	-----------------------

### 1. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN EMISIONES

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>37.6 C</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Emisiones calefacción [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>C</b>	<i>Emisiones ACS [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>G</b>
	<b>18.45</b>		<b>1.43</b>	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Emisiones globales [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Emisiones refrigeración [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>C</b>	<i>Emisiones iluminación [kgCO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>A</b>
	<b>10.15</b>		<b>5.01</b>	

La calificación global del edificio se expresa en términos de dióxido de carbono liberado a la atmósfera como consecuencia del consumo energético del mismo.

	kgCO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> año	kgCO <sub>2</sub> /año
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por consumo eléctrico</i>	31.71	61238.04
<i>Emisiones CO<sub>2</sub> por otros combustibles</i>	5.88	11346.40

### 2. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DEL EDIFICIO EN CONSUMO DE ENERGÍA PRIMARIA NO RENOVABLE

Por energía primaria no renovable se entiende la energía consumida por el edificio procedente de fuentes no renovables que no ha sufrido ningún proceso de conversión o transformación.

INDICADOR GLOBAL	INDICADORES PARCIALES			
	<b>214.9 C</b>		<b>CALEFACCIÓN</b>	<b>ACS</b>
	<i>Energía primaria calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>D</b>	<i>Energía primaria ACS [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>G</b>
	<b>101.97</b>		<b>8.43</b>	
	<b>REFRIGERACIÓN</b>		<b>ILUMINACIÓN</b>	
<i>Consumo global de energía primaria no renovable [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Energía primaria refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>C</b>	<i>Energía primaria iluminación [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<b>A</b>
	<b>59.93</b>		<b>29.57</b>	

### 3. CALIFICACIÓN PARCIAL DE LA DEMANDA ENERGÉTICA DE CALEFACCIÓN Y REFRIGERACIÓN

La demanda energética de calefacción y refrigeración es la energía necesaria para mantener las condiciones internas de confort del edificio.

DEMANDA DE CALEFACCIÓN	DEMANDA DE REFRIGERACIÓN
<i>Demanda de calefacción [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>	<i>Demanda de refrigeración [kWh/m<sup>2</sup> año]</i>

El indicador global es resultado de la suma de los indicadores parciales más el valor del indicador para consumos auxiliares, si los hubiera (sólo ed. terciarios, ventilación, bombeo, etc...). La energía eléctrica autoconsumida se descuenta únicamente del indicador global, no así de los valores parciales

**ANEXO III**  
**RECOMENDACIONES PARA LA MEJORA DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA**

**Apartado no definido**

## ANEXO IV PRUEBAS, COMPROBACIONES E INSPECCIONES REALIZADAS POR EL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se describen a continuación las pruebas, comprobaciones e inspecciones llevadas a cabo por el técnico certificador durante el proceso de toma de datos y de calificación de la eficiencia energética del edificio, con la finalidad de establecer la conformidad de la información de partida contenida en el certificado de eficiencia energética.

<b>Fecha de realización de la visita del técnico certificador</b>	12/07/2019
---	------------

### COMENTARIOS DEL TÉCNICO CERTIFICADOR

Se han realizado más 5 visitas al edificio desde el día 10/06/2019:

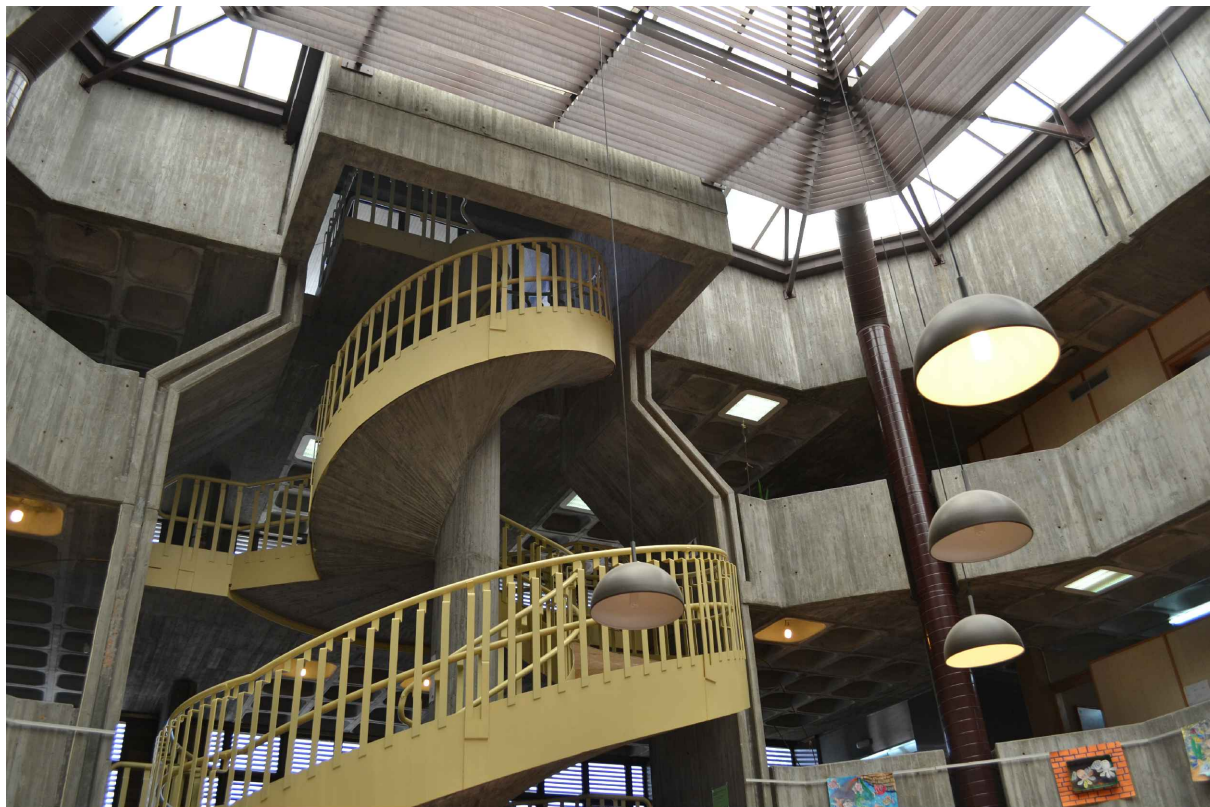
- Verificación de la documentación aportada; comprobación de los planos aportados por la propiedad, dimensiones de carpinterías y vidrio, alturas, espesores de fachadas.
- Inventario de máquinas y equipos de todas las instalaciones.
- Toma de fotografías.

Según se comprueba el inmueble está en uso y según manifiesta representante de la propiedad , el perfil de uso es Insididad baja las 12 de horas del día.

Se observa que el Consumo de Energía y sus Emisiones de Dióxido de Carbono son las obtenidas por el Programa CE3X, para unas condiciones normales de funcionamiento y ocupación. El Consumo real de Energía del Edificio y sus Emisiones de Dióxido de Carbono dependerán de las condiciones de operación y funcionamiento del edificio y de las condiciones climáticas, entre otros factores.

Se observa que el Técnico del proceso de Certificación Energética de Edificios que suscribe el presente Informe no se hace responsable de la posible existencia de vicios ocultos, alteraciones en las instalaciones y construcción del inmueble, que pudieran afectar a la calificación expresada en el Informe. Los datos obtenidos de las comprobaciones del inmueble en el presente informe se han limitado únicamente a una inspección ocular del mismo "in situ".

# PLIEGO DE CONDICIONES



PROYECTO

“OBRAS DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO, EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE E INTEGRADO DE TOLEDO (EDUSI TOLEDO), COFINANCIADO EN UN 80% POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER) EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA 2014-2020”

PROPIEDAD

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE TOLEDO

ARQUITECTOS

MDM09 ARQUITECTURA Y ASOCIADOS SLP  
MIGUEL DÍAZ MARTÍN

JULIO 2019

# PLIEGO DE CONDICIONES

## ÍNDICE PLIEGO DE CONDICIONES

1	INTRODUCCIÓN .....	4
1.1	NATURALEZA .....	4
1.2	DOCUMENTOS DEL CONTRATO .....	5
1.3	PREPARACIÓN DE LA OBRA.....	6
1.4	COMIENZO DE LA OBRA.....	7
1.5	EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	8
1.6	CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES .....	11
1.7	CONDICIONES ECONÓMICAS: DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.....	13
1.8	RECEPCIÓN.....	15
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS .....	17
2.1	LIMPIEZA Y DESBROCE.....	17
2.2	EXCAVACIÓN EN VACIADOS.....	19
2.3	EXCAVACIÓN EN ZANJAS .....	24
2.4	RELLENOS Y COMPACTACIONES .....	27
2.5	CARGAS Y TRANSPORTES .....	32
3	SANEAMIENTO .....	34
3.1	RED DE SANEAMIENTO .....	34
3.2	POZOS .....	38
3.3	COLECTORES .....	41
3.4	SUMIDEROS.....	47
4	CIMENTACION Y CONTENCIÓN.....	48
4.1	CIMENTACIONES .....	48
4.2	MUROS .....	85
4.3	SOLERAS.....	88
5	ESTRUCTURAS .....	90
5.1	ESTRUCTURAS DE ACERO.....	90
5.2	ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN .....	105
6	CERRAMIENTOS .....	145
6.1	CERRAMIENTOS Y DIVISIONES.....	145
6.2	FÁBRICAS DE BLOQUES .....	147
6.3	FÁBRICAS DE LADRILLO.....	159
6.4	DIVISIONES Y CÁMARAS .....	163
7	REVESTIMIENTOS .....	164
7.1	GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS DE YESO .....	164
7.2	ENFOCADOS.....	168
7.3	REVOCOS .....	171
7.4	FALSOS TECHOS.....	175
8	CUBIERTAS .....	180
8.1	FORMACIÓN DE CUBIERTAS.....	180
9	SOLADOS.....	194
9.1	PAVIMENTOS .....	194
9.2	PAVIMENTOS DE CEMENTO.....	194
9.3	PAVIMENTOS DE TERRAZO.....	195
10	ALICATADOS.....	197
10.1	ALICATADOS.....	197
11	CARPINTERÍAS.....	199
11.1	PRECERCOS .....	199
11.2	PUERTAS .....	200
12	CERRAJERÍA.....	203
12.1	CERRAJERÍA.....	203
12.2	CARPINTERÍA METÁLICA .....	204
12.3	DEFENSAS .....	207
13	VIDRIERÍA.....	210
13.1	VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS.....	210
14	ELECTRICIDAD .....	211

14.1	ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA.....	211
14.2	TOMAS DE TIERRA .....	217
15	FONTANERÍA .....	219
15.1	FONTANERÍA .....	219
15.2	ACOMETIDAS DE AGUA .....	226
15.3	CONTADORES DE AGUA .....	227
15.4	TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN. ....	230
16	EVACUACIÓN.....	232
17	CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN. ....	233
17.1	VENTILACIÓN CON RECUPERADOR DE CALOR.....	233
17.2	DISTRIBUCIÓN .....	238
17.3	VENTILACIÓN ADICIONAL ESPECÍFICA EN COCINA .....	246
17.4	SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE PARA INDUSTRIA Y SECTOR TERCIARIO, CON CAPA DE MORTERO.....	248
18	PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO .....	251
18.1	EXTINTORES.....	254
18.2	SEÑALIZACIÓN.....	254
18.3	BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIES). ....	254
19	PINTURAS Y TRAT. ESPECÍFICOS.....	261
19.1	PINTURAS AL TEMPLE.....	264
19.2	PINTURAS PLÁSTICAS .....	265
19.3	PINTURAS SOBRE SOPORTE DE MADERA.....	266
20	ÚRBANIZACIÓN .....	267
20.1	EXCAVACIONES.....	267
20.2	ZANJAS .....	269
20.3	BORDILLOS DE HORMIGÓN .....	271
20.4	ADOQUÍNES .....	272
20.5	ARQUETAS .....	274
20.6	REDES DE RIEGO Y FUENTES.....	275
20.7	JARDINERÍA Y TRATAM. DEL PAISAJE.....	277

# PLIEGO DE CONDICIONES

## 1 INTRODUCCIÓN

### EDIFICACIÓN

Disposiciones generales

#### 1.1 NATURALEZA

Se denomina Pliego general de prescripciones técnicas al conjunto de condiciones que han de cumplir los materiales empleados en la construcción del edificio, así como las técnicas de su colocación en obra y las que han de regir la ejecución de las instalaciones que se vayan a realizar en el mismo.

Se seguirá, en todo, lo establecido en el pliego de prescripciones técnicas para la edificación, elaborado por la Dirección General de Arquitectura, así como en las disposiciones y condiciones generales de aplicación y los Documentos Básicos que conforman el Código Técnico de la Edificación, además como complemento de los DB, de carácter reglamentario, se seguirán los Documentos Reconocidos por el CTE, definidos como documentos técnicos sin carácter reglamentario, que cuentan con el reconocimiento del Ministerio de la Vivienda y órdenes vigentes hasta la fecha de redacción de este proyecto.



## 1.2 DOCUMENTOS DEL CONTRATO

Los documentos que constituyen el Contrato son:

- El acuerdo de Contrato y compromiso propiamente dicho.
- El presente Pliego de Condiciones Generales.
- Los documentos del proyecto, gráficos y escritos.
- Planning de obra.

Para la documentación que haya podido quedar incompleta, se seguirá lo marcado en el Pliego General de Condiciones de la edificación, establecido por la Dirección General de Arquitectos y normativas vigentes.

Cualquier cosa mencionada en uno de los documentos del Contrato, si en la documentación se describen, gráfica o escríitamente, elementos no cubiertos por el Contrato, el Constructor lo señalará a la Dirección Facultativa que le relevará de su interés.

### 1.3 PREPARACIÓN DE LA OBRA

Previamente a la formalización del Contrato, el Constructor deberá haber visitado y examinado el emplazamiento de las obras, y de sus alrededores, y se habrá asegurado que las características del lugar, su climatología, medios de acceso, vías de comunicación, instalaciones existentes, etc., no afectarán al cumplimiento de sus obligaciones contractuales.

Durante el período de preparación tras la firma del Contrato, deberá comunicar a la Dirección Facultativa, y antes del comienzo de ésta:

- Los detalles complementarios.
- La memoria de organización de obra.
- Calendario de ejecución pormenorizado.

Todas las operaciones necesarias para la ejecución de las obras por el Constructor, y también la circulación por las vías vecinas que este precise, será realizada de forma que no produzcan daños, molestias o interferencias no razonables a los propietarios vecinos o a posibles terceras personas o propietarios afectados.

El Constructor tomará a su cargo la prestación de personal para la realización inicial y el mantenimiento de todas las instalaciones necesarias para la protección, iluminación y vigilancia continua del emplazamiento de las obras, que sean necesarias para la seguridad o buena realización de éstas, según la Reglamentación Oficial vigente o las instrucciones de la Dirección Facultativa.

En particular, el Constructor instalará un vallado permanente, durante el plazo de las obras, como mínimo igual al exigido por las Autoridades del lugar en donde se encuentren las obras.

El Constructor instalará todos los servicios higiénicos que sean precisos para el personal que intervenga en las obras, de conformidad con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre por el que se establecen las condiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

Serán expuestos por el Constructor a la Dirección Facultativa los materiales o procedimientos no tradicionales, caso de interesar a aquel su empleo; el acuerdo para ello, deberá hacerse constar tras el informe Técnico pertinente de ser necesario lo más rápidamente posible.

También serán sometidos, por el Constructor, los estudios especiales necesarios para la ejecución de los trabajos. Antes de comenzar una parte de obra que necesite de dichos estudios, el Constructor habrá obtenido la aceptación técnica de su propuesta por parte de la Dirección Facultativa, sin cuyo requisito no se podrá acometer esa parte del trabajo.

#### **1.4 COMIENZO DE LA OBRA**

La obra se considerará comenzada tras la aceptación del replanteo; en ese momento se levantará el Acta de Replanteo. El Constructor será responsable de replanteo correcto de las obras, a partir de los puntos de nivel o de referencias que serán notificados por el Promotor.

Será igualmente responsable de que los niveles, alineaciones y dimensiones de las obras ejecutadas sean correctas, y de proporcionar los instrumentos y mano de obra necesarios para conseguir este fin.

Si durante la realización de las obras se apreciase un error en los replanteos, alineaciones o dimensiones de una parte cualquiera de las obras, el Constructor procederá a su rectificación a su costa. La verificación de los replanteos, alineaciones o dimensiones por la Dirección Facultativa, no eximirá al Constructor de sus responsabilidades en cuanto a sus exactitudes.

El Constructor deberá cuidadosamente proteger todos los mojones, estacas y señales que contribuyan al replanteo de las obras.

Todos los objetos de valor encontrados en las excavaciones en el emplazamiento, tales como fósiles, monedas, otros restos arqueológicos o elementos de valor geológico, serán considerados como propiedad del Promotor, y el Constructor, una vez enterado de la existencia de los mismos, se lo notificará al Promotor y tomará todas las medidas y precauciones necesarias, según le indique el Promotor, para impedir el deterioro o destrucción de estos objetos.

Caso de que estas instrucciones del Promotor encaminadas a este fin, comportasen alguna dificultad para el cumplimiento de las obligaciones del Contrato, el Constructor se lo hará notar así al Promotor para una solución equitativa de estas dificultades.

## 1.5 EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del Director de Obra y del Director de la Ejecución de la Obra.

Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. El contenido de la documentación del seguimiento de la obra es, al menos: El Libro de Órdenes y Asistencias; El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud; el proyecto, sus anejos y modificaciones, la licencia de obras; la apertura de centro de trabajo y en su caso, las autorizaciones administrativas; y el certificado final de obra.

Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes:

a) control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras, tal control tiene por objeto comprobar las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen a lo establecido en el proyecto y comprenderá:

1. El control de la documentación de los suministros, de forma que los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:

- Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado
- El certificado de garantía del fabricante, firmado por personas físicas
- Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afectan a los productos suministrados.

2. El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, así el suministrador proporcionará la documentación precisa sobre los distintivos de calidad que ostenten los productos, sistemas o equipos suministrados y las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores y el director de ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas.

3. el control mediante ensayos que pueden ser necesarios según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenado por la dirección facultativa

b) control de ejecución de la obra:

1. Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación.

2. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos.

3. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores.

c) control de la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.

Se establece expresamente que las instrucciones de la Dirección Facultativa, tendrán carácter ejecutivo y serán cumplidas por el Constructor sin perjuicio de las demandas posteriores por las partes interesadas, y de las responsabilidades a que hubiese lugar. Se incluyen las instrucciones:

- Para demoler o corregir las obras que no hayan sido ejecutadas según las condiciones del contrato.

- Para retirar y reemplazar los prefabricados y materiales defectuosos.

- Para asegurar la buena ejecución de los trabajos.

- Para conseguir respetar el calendario de ejecución.

Si el Constructor estima que las órdenes que le han sido dirigidas son contrarias a sus obligaciones contractuales, o que le exceden, deberá expresar sus reservas en un plazo de 15 días a partir de su recepción.

En caso de que el Promotor decidiese sustituir a las personas o sociedades encargadas de la Dirección de obra, o al Director de la Obra o al Director de Ejecución Material de la Obra, podrá hacerlo, notificándose así al Constructor. Las atribuciones y responsabilidades de esta nueva Dirección de obra, del Director de la Obra o del Director de Ejecución Material, serán las mismas establecidas en Contrato para los anteriores.

El Constructor tendrá la responsabilidad de aportar todo el personal necesario, tanto en sus niveles de dirección y organización o administración como en los de ejecución, para el correcto cumplimiento de las obligaciones contractuales.

El Constructor designará a una persona suya, como Representante, a todos los efectos, para la realización de las obras, esta figura se denomina Jefe de Obra. El Jefe de Obra deberá tener la experiencia y calificación necesaria para el tipo de obra de que se trate, y deberá merecer la aprobación de la Dirección de obra.

Este Jefe de Obra del Constructor será asignado exclusivamente a la obra objeto de este Contrato y deberá permanecer en la obra durante la jornada normal de trabajo, donde atenderá a los requerimientos de la Dirección de obra como interlocutor válido y responsable en nombre del Constructor.

Caso de que la Dirección de obra observase defectos en el comportamiento de este Jefe de Obra, podrá retirarle su aprobación y solicitar un nuevo Jefe de Obra que será facilitado por el Constructor sin demora excesiva.

El Constructor empleará en la obra únicamente el personal adecuado, con las calificaciones necesarias para la realización del trabajo. La Dirección de obra tendrá autoridad para rechazar o exigir

la retirada inmediata de todo el personal del Constructor que, a su juicio, tenga un comportamiento defectuoso o negligente, o realice imprudencias temerarias, o sea incompetente para la realización de los trabajos del Contrato.

El Constructor deberá, en todas sus relaciones con el personal, así como por sus consecuencias para el cumplimiento de sus obligaciones contractuales, tener presentes las fiestas y días no hábiles por razones religiosas o políticas que estén reglamentadas o que constituyan tradición en la localidad.

El Constructor deberá, permanentemente, tomar las medidas razonables para prevenir cualquier acción ilegal, sediciosa o política que pueda alterar el orden de la obra o perjudicar a las personas o bienes situados en las proximidades.

El Constructor deberá suministrar, con la periodicidad que le indique la Dirección de obra, un listado de todo el personal empleado en las obras, indicando nombres y categorías profesionales.

El Promotor podrá solicitar al Constructor que todo su personal lleve un distintivo adecuado, a efectos de controlar el acceso a las obras.

El Constructor se compromete a emplear personal únicamente en conformidad con la Reglamentación Laboral Vigente, y será responsable total en caso de que este requisito no se cumpla.

Todos los requisitos indicados en el Contrato, para el personal del Constructor, se aplicarán igualmente al de sus subcontratistas, y el Constructor será el responsable total de que sean cumplidos. Especialmente, el Constructor será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones de la Seguridad Social de sus subcontratistas.

El Constructor establecerá un domicilio cercano a la obra a efectos de notificaciones.

El Promotor tendrá la facultad de hacer intervenir, simultáneamente, en las obras a otros constructores o instaladores o personal propio suyo, además del Constructor participante en este Contrato.

La coordinación entre el Constructor y los demás constructores mencionados en el párrafo anterior, se hará según las instrucciones de la Dirección de obra. El Constructor se compromete a colaborar en estas instrucciones, teniendo en cuenta que deberán estar encaminadas a conseguir una mejor realización de las obras sin producir perjuicios al Constructor.

El Constructor no podrá negarse a la prestación a los demás constructores o al Promotor, de sus medios auxiliares de elevación o transporte, o instalaciones auxiliares, tales como agua potable o de obra, servicios higiénicos, electricidad, siempre que esta utilización no le cause perjuicios o molestias apreciables y recibiendo como contraprestación por este servicio, unas cantidades razonables en función de los costes reales de las mismas.

Si alguna parte de la obra del Constructor depende, para que pueda ser realizada correctamente, de la ejecución o resultados de los trabajos de otras empresas contratadas o instaladores, o del Promotor, el Constructor inspeccionará estos trabajos previos y notificará inmediatamente a la Dirección de obra todos los defectos que haya encontrado, y que impidan la correcta ejecución de su parte.

El hecho de no hacer esta inspección o no notificar los defectos encontrados, significaría una aceptación de la calidad de la misma para la realización de sus trabajos.

En el caso de que se produzcan daños entre el Constructor y cualquier otra empresa contratada o instalador participante en la obra, el Constructor está de acuerdo en resolver estos daños directamente con el constructor o instalador interesado, evitando cualquier reclamación que pudiera surgir hacia el Promotor.

## 1.6 CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

Los materiales y la forma de su empleo estarán de acuerdo con las disposiciones del Contrato, las reglas usuales de buena práctica y las instrucciones de la Dirección de Obra. La Dirección de obra podrá solicitar al Constructor que le presente muestras de todos los materiales que piensa utilizar, con la anticipación suficiente a su utilización, para permitir ensayos, aprobaciones o el estudio de soluciones alternativas.

De acuerdo con la CTE, los productos, equipos y materiales que se incorporen de manera permanente a los edificios, en función de su uso previsto, llevarán marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1630/1992 de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1329/1995 de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas europeas que les sean de aplicación.

En determinados casos, y con el fin de asegurar su suficiencia, los Documentos Básicos que forman parte del CTE establecen las características técnicas de productos, equipos y sistemas que se incorporen a los edificios, sin perjuicio del Marcado CE que les sea aplicable de acuerdo con las correspondientes Directivas Europeas.

Las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios que faciliten el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE, podrán ser reconocidos por las Administraciones Públicas competentes.

También podrán reconocerse, de acuerdo con lo establecido en el apartado anterior, las certificaciones de conformidad de las prestaciones finales de los edificios, las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen en la ejecución de las obras, las certificaciones medioambientales que consideren el análisis del ciclo de vida de los productos, otras evaluaciones medioambientales de edificios y otras certificaciones que faciliten el cumplimiento del CTE.

Se considerarán conformes con el CTE los productos, equipos y sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida, a la entrada en vigor del CTE, por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes en aplicación de los criterios siguientes:

- a) actuarán con imparcialidad, objetividad y transparencia disponiendo de la organización adecuada y de personal técnico competente;
- b) tendrán experiencia contrastada en la realización de exámenes, pruebas y evaluaciones, avalada por la adecuada implantación de sistemas de gestión de la calidad de los procedimientos de ensayo, inspección y seguimiento de las evaluaciones concedidas;
- c) dispondrán de un Reglamento, expresamente aprobado por la Administración que autorice a la entidad, que regule el procedimiento de concesión y garantice la participación en el proceso de evaluación de una representación equilibrada de los distintos agentes de la edificación;
- d) mantendrán una información permanente al público, de libre disposición, sobre la vigencia de las evaluaciones técnicas de aptitud concedidas, así como sobre su alcance; y
- e) vigilarán el mantenimiento de las características de los productos, equipos o sistemas objeto de la evaluación de la idoneidad técnica favorable.

El reconocimiento por las Administraciones Públicas competentes de los que se habla en los párrafos anteriores se referirá a las marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios, así como las certificaciones de conformidad de las prestaciones finales de los edificios, las certificaciones medioambientales así como a las autorizaciones de las entidades que concedan evaluaciones técnicas de la idoneidad, legalmente concedidos en los Estados miembros de la Unión y en los Estados firmantes del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo.

El plan de Control de Calidad formará parte de la Memoria del Proyecto dentro del apartado destinado a justificar el cumplimiento del Código Técnico de la Edificación y el presupuesto de este control de calidad formará parte del Presupuesto detallado del Proyecto de Ejecución Material. Por

tanto, todos los ensayos que constituyan este Plan de Control de Calidad se consideraran unidades de obra que se valorarán y abonarán tal y como se fije en el Pliego Particular de Condiciones Económicas.

En el caso de que sea aconsejable hacer ensayos no reflejados en el Plan de Control de Calidad, como consecuencia de defectos aparentemente observados, aunque el resultado de estos ensayos sea satisfactorio, el abono de los mismos se hará, según lo que se establezca en el Pliego Particular de Condiciones Económicas para las modificaciones del proyecto.

En el caso que no se hubiese observado ningún defecto aparente, pero sin embargo, la Dirección de obra decidiese realizar ensayos de comprobación, el coste de los ensayos será a cargo del Propietario si el resultado es aceptable, y a cargo del Constructor si el resultado es contrario.

El Constructor garantizará el cumplimiento de todas las patentes o procedimientos registrados, y se responsabilizará ante todas las reclamaciones que pudieran surgir por la infracción de estas patentes o procedimientos registrados.

Todos los materiales que se compruebe son defectuosos, serán retirados inmediatamente del lugar de las obras, y sustituidos por otros satisfactorios.

El Constructor será responsable del transporte, descarga, almacenaje y manipulación de todos sus materiales, incluso en el caso de que utilice locales de almacenaje o medios auxiliares del Propietario o de otros constructores.



## 1.7 CONDICIONES ECONÓMICAS: DE LA VALORACIÓN Y ABONO DE LOS TRABAJOS.

A) Formas varias de abono de las obras.

Según la modalidad elegida para la contratación de las obras y salvo que en el Pliego Particular de Condiciones Económicas se preceptúe otra cosa, el abono de los trabajos se efectuará así:

1. Tipo fijo o tanto alzado total. Se abonará la cifra previamente fijada como base de la adjudicación, disminuida en su caso en el importe de la baja efectuada por el adjudicatario.

2. Tipo fijo o tanto alzado por unidad de obra, cuyo precio invariable se haya fijado de antemano, pudiendo variar solamente el número de unidades ejecutadas.

Previa medición y aplicando al total de las diversas unidades de obra ejecutadas, el precio invariable estipulado de antemano para cada una de ellas, se abonará al Constructor el importe de las comprendidas en los trabajos ejecutados y ultimados con arreglo y sujeción a los documentos que constituyen el Proyecto, los que servirán de base para la medición y valoración de las diversas unidades.

3. Tanto variable por unidad de obra, según las condiciones en que se realice y los materiales diversos empleados en su ejecución de acuerdo con las órdenes del Arquitecto-Director.

Se abonará al Constructor en idénticas condiciones al caso anterior.

4. Por listas de jornales y recibos de materiales autorizados en la forma que el presente Pliego General de Condiciones económicas determina.

5. Por horas de trabajo, ejecutado en las condiciones determinadas en el contrato.

Relaciones valoradas y certificaciones.

En cada una de las épocas o fechas que se fijen en el contrato o en los Pliegos de Condiciones Particulares que rijan en la obra, formará el Constructor una relación valorada de las obras ejecutadas durante los plazos previstos, según la medición que habrá practicado el Director de Ejecución Material.

Lo ejecutado por el Constructor en las condiciones preestablecidas, se valorará aplicando al resultado de la medición general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral correspondiente para cada unidad de obra, los precios señalados en el presupuesto para cada una de ellas, teniendo presente, además, lo establecido en el presente Pliego General de Condiciones económicas respecto a mejoras o sustituciones de material y las obras accesorias y especiales, etc.

Al Constructor, que podrá presenciar las mediciones necesarias para extender dicha relación, se le facilitarán por el Director de Ejecución Material los datos correspondientes de la relación valorada, acompañándolos de una nota de envío, al objeto de que, dentro del plazo de diez (10) días a partir de la fecha del recibo de dicha nota, pueda el Constructor examinarlos y devolverlos firmados con su conformidad o hacer, en caso contrario, las observaciones o reclamaciones que considere oportunas.

Dentro de los diez (10) días siguientes a su recibo, el Arquitecto-Director aceptará o rechazará las reclamaciones del Constructor si las hubiese, dando cuenta al mismo de su resolución, pudiendo éste, en el segundo caso, acudir ante el Propietario contra la resolución del Arquitecto Director de la Obra en la forma prevenida en los Pliegos Generales de Condiciones Facultativas y Legales.

Tomando como base la relación valorada indicada en el párrafo anterior, expedirá el Arquitecto Director de la Obra la certificación de las obras ejecutadas.

De su importe se deducirá el tanto por ciento que para la constitución de la fianza se haya preestablecido.

El material acopiado a pie de obra por indicación expresa y por escrito del Propietario, podrá certificarse hasta el noventa por ciento (90 por 100) de su importe, a los precios que figuren en los documentos del Proyecto, sin afectarlos del tanto por ciento de contrata.

Las certificaciones se remitirán al Propietario, dentro del mes siguiente al período a que se refieren, y tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones que se deriven de la liquidación final, no suponiendo, tampoco, dichas certificaciones aprobación ni recepción de las obras que comprenden.

Las relaciones valoradas contendrán solamente la obra ejecutada en el plazo a que la valoración se refiere. En el caso de que el Arquitecto Director de la Obra lo exigiera, las certificaciones se extenderán al origen.

## 1.8 RECEPCIÓN.

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor, una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- a) Las partes que intervienen.
- b) La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- c) El coste final de la ejecución material de la obra.
- d) La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- e) Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

Asimismo, se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En este caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

El cómputo de los plazos de responsabilidad y garantía establecidos en esta Ley se iniciará a partir de la fecha en que se suscriba el acta de recepción, o cuando se entienda ésta tácitamente producida según lo previsto en el apartado anterior.

Una vez finalizada la obra, el proyecto, con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hace referencia los apartados anteriores, que constituirá el Libro del Edificio, será entregada a los usuarios finales del edificio.

El régimen de garantías exigibles para las obras de edificación comprendidas en el artículo 2 de la Ley 38/1999 de 5 de noviembre de Ordenación de la Edificación se hará efectivo de acuerdo con la obligatoriedad que se establezca en aplicación de la disposición adicional segunda, teniendo como referente a las siguientes garantías:

- a) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante un año, el resarcimiento de los daños materiales por vicios o defectos de ejecución que afecten a elementos de

terminación o acabado de las obras, que podrá ser sustituido por la retención por el promotor de un 5 por 100 del importe de la ejecución material de la obra.

b) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante tres años, el resarcimiento de los daños causados por vicios o defectos de los elementos constructivos o de las instalaciones que ocasionen el incumplimiento de los requisitos de habitabilidad que exige la Ley de Ordenación de la Edificación.

c) Seguro de daños materiales o seguro de caución, para garantizar, durante diez años, el resarcimiento de los daños materiales causados en el edificio por vicios o defectos que tengan su origen o afecten a la cimentación, los soportes, las vigas, los forjados, los muros de carga u otros elementos estructurales, y que comprometan directamente la resistencia mecánica y estabilidad del edificio.

Se admitirán como días de condiciones climatológicas adversas a efectos de trabajos que deban realizarse a la intemperie aquellos en los que se dé alguna de las condiciones siguientes:

- La temperatura sea inferior a -2 grados C. después de transcurrida una hora desde la de comienzo normal de los trabajos.

- La lluvia sea superior a 10 mm. medidos entre las 7 h. y las 18 h.

- El viento sea tan fuerte que no permita a las máquinas de elevación trabajar y esto en el caso de que el Constructor no pudiera efectuar ningún otro trabajo en el que no se precise el uso de estas máquinas.

- Se podrá prever un plazo máximo de dos días, después de una helada prolongada, a fin de permitir el deshielo de los materiales y del andamiaje.

Si el Constructor desea acogerse a la demora por condiciones climatológicas adversas, deberá hacerlo comunicándoselo a la Dirección de Obra en el plazo máximo de siete días a partir de aquellos en los que existan condiciones climatológicas adversas.\NOR\NORMAS SOBRE REDACCIÓN DE PROYECTOS Y DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN.

- DECRETO 462/1971 de 11-MAR-71, del Ministerio de Vivienda.

- B.O.E. 24-MAR-71

PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS DE LA DIRECCIÓN GENERAL DE ARQUITECTURA.

- ORDEN de 04-JUN-73, del Ministerio de Vivienda.

- B.O.E.: 26-JUN-73

CODIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 28-MAR-06

- Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.

## 2 MOVIMIENTO DE TIERRAS

### 2.1 LIMPIEZA Y DESBROCE

Control de ejecución:

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego y a lo indicado por el Director durante la marcha de la obra.

Dadas las características de las operaciones, el control se efectuará mediante inspección ocular.

Control geométrico

El control geométrico tiene por objeto comprobar que las superficies desbrozadas se ajustan a lo especificado en los Planos y en el PCTP.

La comprobación se efectuará de forma aproximada con mira o cinta métrica de 30 m.

Las irregularidades deberán ser corregidas por el Contratista. Serán a su cargo, asimismo, los posibles daños al sobrepasar el área señalada.

Ejecución:

Las operaciones de despeje y desbroce se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes, de acuerdo con lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica, quién designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos.

Para disminuir en lo posible el deterioro de los árboles que hayan de conservarse, se procurará que los que han de derribarse caigan hacia el centro de la zona objeto de limpieza. Cuando sea preciso evitar daños a otros árboles, al tráfico, o a construcciones próximas, los árboles se irán troceando por su copa y tronco progresivamente. Si para proteger estos árboles, u otra vegetación destinada a permanecer en su sitio, se precisa levantar vallas o cualquier otro medio, los trabajos correspondientes se ajustarán a lo que sobre el particular ordene el Director.

El espesor a excavar para la extracción de la tierra vegetal, será el fijado en el Proyecto o el ordenado por el Director.

Al excavar la tierra vegetal se pondrá cuidado en no convertirla en barro, para lo cual se utilizará maquinaria ligera e incluso, si la tierra está seca se podrán emplear motoniveladoras para su remoción.

Todos los tocones y raíces mayores de diez centímetros (10 cm.) de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a cincuenta centímetros (50 cm.) por debajo de la rasante de excavación ni menor de quince centímetros (15 cm.) bajo la superficie natural del terreno.

Fuera de la explanación los tocones podrán dejarse cortados al ras del suelo.

Todas las oquedades causadas por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al suelo que ha quedado al descubierto al hacer el desbroce y se compactarán hasta que la superficie se ajuste a la del terreno existente.

Todos los pozos y agujeros que queden dentro de la explanación se rellenarán conforme a las instrucciones que, al respecto, dé el Director.

Los árboles susceptibles de aprovechamiento serán podados y limpiados; luego se cortarán en trozos adecuados y, finalmente, se almacenarán cuidadosamente, a disposición del Ayuntamiento, separados de los montones que hayan de ser quemados o desechados. El Contratista no estará obligado a trocear la madera a longitud inferior a tres metros (3 m.).

La tierra vegetal que no haya de utilizarse posteriormente o que se rechace, así como los subproductos forestales no susceptibles de aprovechamiento, se transportarán a un vertedero.

Los trabajos se realizarán de forma que no produzcan molestias a los ocupantes de las zonas próximas a la obra.

Medición:

La unidad de despeje y desbroce se medirá en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) sobre el terreno.

Se medirá la superficie en proyección horizontal, según los criterios del proyecto.

Se medirán aparte los árboles y tocones eliminados.

Habrán partidas diferentes en función de:

- Los medios empleados (manuales, mecánicos, etc.)
- Espesores de desbroce
- Características de las capas

Y cualquier factor que provoque variaciones en el rendimiento y ejecución del trabajo, y, en consecuencia, influya en el precio de la unidad terminada.

Si en los documentos del Proyecto no figura esta unidad de obra, se entenderá que, a los efectos de medición y abono, será considerado como excavación a cielo abierto, y por lo tanto, no habrá lugar a su medición y abono por separado.

Normativa:

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

NTE-ADE Normas Tecnológicas de la Edificación. Acondicionamiento del terreno, desmontes.\SEG\ La maquinaria empleada mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de seis metros (6 m.).

Las rampas de comunicación entre niveles, tendrán una pendiente máxima del ocho por cien (8%) en tramos curvos y del doce por cien (12%) en tramos rectos.

La separación entre máquinas que trabajan en un mismo tajo, será como mínimo de treinta metros (30 m.).

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

La unidad de obra despeje y desbroce del terreno consiste en extraer y retirar de la zona de excavación todos los árboles, tocones, plantas, maleza, broza, escombros, basura o cualquier otro material indeseable, así como en la excavación de la capa superior de los terrenos cultivados o con vegetación.

Es todo aquel conjunto de operaciones necesarias para dejar la superficie del terreno apta para la ejecución de los trabajos de replanteo.

## 2.2 EXCAVACIÓN EN VACIADOS

Ejecución:

El orden y la forma de ejecución y los medios a emplear en cada caso, se ajustarán a las prescripciones establecidas en la documentación técnica.

Antes de empezar el vaciado la Dirección Técnica aprobará el replanteo realizado, así como los accesos propuestos que serán clausurables y separados para peatones y vehículos de carga o máquinas.

Las camillas del replanteo serán dobles en los extremos de las alineaciones y estarán separadas del borde del vaciado no menos de 1 m.

Se dispondrán puntos fijos de referencia, en lugares que no puedan ser afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y/o verticales de los puntos del terreno y/o edificaciones próximas señalados en la documentación técnica. Las lecturas diarias de los desplazamientos referidos a estos puntos se anotarán en un estadillo para su control por la Dirección Técnica.

Se protegerán los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por el vaciado como bocas de riego, tapas y sumideros de alcantarillado, farolas, árboles.

Se evitará la entrada de aguas superficiales al vaciado y para el saneamiento de las profundas se adoptarán las soluciones previstas en la documentación técnica y/o se recabará, en su caso, la documentación complementaria, a la Dirección Técnica.

Los lentejones de roca y/o construcción que traspasen los límites del vaciado, no se quitarán ni descalzarán sin previa autorización de la Dirección Técnica.

El vaciado se realizará por franjas horizontales de altura no mayor de 1,5 o 3 m., según se ejecute a mano o a máquina.

Cuando el vaciado se realice a máquina, en los bordes con elementos estructurales de contención y/o medianerías, la máquina trabajará en dirección no perpendicular a ellos y dejará sin excavar una zona de protección de ancho no menor de 1 m., que se quitará a mano antes de descender la máquina en ese borde a la franja inferior.

Durante la excavación, y a la vista del terreno descubierto, la Dirección Técnica podrá ordenar mayores profundidades que las previstas en los Planos, para alcanzar capas suficientemente resistentes de roca o suelo, cuyas características geométricas o geomecánicas satisfagan las condiciones del proyecto. La excavación no podrá darse por concluida hasta que la Dirección Técnica lo ordene. Cualquier modificación, respecto de los Planos, de la profundidad o dimensiones de la excavación no dará lugar a variación de los precios unitarios.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos y a lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica.

El orden y la forma de ejecución se ajustarán a lo establecido en el Proyecto.

Las excavaciones deberán realizarse por procedimientos aprobados, mediante el empleo de equipos de excavación y transporte apropiados a las características, volumen y plazo de ejecución de las obras.

Se solicitará de las correspondientes Compañías, la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la excavación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia del terreno no excavado. En especial, se adoptarán las medidas necesarias para deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación, erosiones locales y encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras.

El contratista deberá asegurar la estabilidad de los taludes y paredes de todas las excavaciones que realice, y aplicar oportunamente los medios de sostenimiento, entibación, refuerzo y protección superficial del terreno apropiados, a fin de impedir desprendimientos y deslizamientos que pudieran causar daños a personas o a las obras, aunque tales medios no estuviesen definidos en el Proyecto ni hubieran sido ordenados por la Dirección Técnica.

Con independencia de lo anterior, la Dirección Técnica podrá ordenar la colocación de apeos, entibaciones, protecciones, refuerzos o cualquier otra medida de sostenimiento o protección en cualquier momento de la ejecución de la obra.

La excavación se profundizará lo suficiente para que, en el futuro, el cimiento ni pueda resultar descalzo ni sufra menoscabo de su seguridad por efecto de la erosión producida por corrientes de agua o a causa de las excavaciones de ulteriores obras previstas en el Proyecto o por el Director.

Si del examen del terreno descubierto en la excavación, la Dirección Técnica dedujese la necesidad o la conveniencia de variar el sistema de cimentación previsto en el Proyecto, se suspenderán los trabajos de excavación hasta la entrega de nuevos planos al Contratista, sin que por tal motivo tenga éste derecho a indemnización.

Normativa:

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

NTE-ADV Norma Tecnológica de la Edificación. Acondicionamiento de terrenos, Vacidados.

Control de ejecución:

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado en el Pliego.

Los resultados deberán ajustarse al Pliego y a lo indicado por la Dirección Técnica durante la marcha de la obra.

Control geométrico

Su objeto es la comprobación geométrica de las superficies resultantes de la excavación terminada en relación con los planos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas deberán ser corregidas por el Contratista y en el caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono.

Se considera como unidad de inspección: mil metros cuadrados (1000 m<sup>2</sup>) en planta con una frecuencia de dos (2) comprobaciones.

Se comprobarán las dimensiones en planta y las cotas de fondo.

Se compararán los terrenos atravesados con lo previsto en el Proyecto y Estudio Geotécnico.

Se comprobará el nivel freático en relación con lo previsto.

Se considerarán condiciones de no aceptación:

- Errores en las dimensiones del replanteo superiores al dos y medio por mil (2.5/1000) y variaciones de diez centímetros (10 cm.).
- Zona de protección de elementos estructurales inferior a un metro (1 m.).



- Ángulo de talud: superior al especificado en más de dos grados (2°).

Las irregularidades que excedan de las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el Contratista y en caso de exceso de excavación no se computarán a efectos de medición y abono. \MED\ Las excavaciones para vaciados se abonarán por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) medidos sobre los planos de perfiles, una vez comprobado que dichos perfiles son correctos.

Si por conveniencia del Contratista, aún con la conformidad de la Dirección Técnica, se realizarán mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación así como un ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección Técnica.

No serán objeto de abono independiente de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera la Dirección Técnica, aplicándose para su medición y abono las normas establecidas en este Pliego. \UNO\ Las operaciones de vaciado, consisten en toda excavación realizada por debajo de la cota rasante de implantación con dimensiones amplias.

#### Seguridad:

El solar, estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor de 2 m. Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no menor de 1,50 m.; cuando éstas dificulten el paso, se dispondrá a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de 10 m. y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en ese borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

Cuando haya que derribar árboles, se acotará la zona, se cortarán por su base atirantándolos previamente y abatiéndolos seguidamente.

Se dispondrá en obra, para proporcionar en cada caso el equipo indispensable al operario, de una provisión de palancas, cuñas, barras, puntales, picos, tablones, bridas, cables con terminales como gazas o ganchos y lonas o plásticos, así como cascos, equipo impermeable, botas de suela dura y otros medios que puedan servir para eventualidades o socorrer a los operarios que puedan accidentarse.

La maquinaria a emplear mantendrá la distancia de seguridad a las líneas de conducción eléctrica.

En instalaciones temporales de energía eléctrica, a la llegada de los conductores de acometida, se dispondrá un interruptor diferencial según el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni menor de 6 m.

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas, conservarán el talud lateral que exija el terreno.

El ancho mínimo de rampa será de 4,5 m. ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del 12 y 8% respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se

extremarán estas prevenciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

Cuando sea imprescindible que un vehículo de carga durante o después del vaciado se acerque al borde del mismo, se dispondrán topes de seguridad, comprobándose previamente la resistencia del terreno al peso del mismo.

Cuando la máquina esté situada por encima de la zona a excavar y en bordes de vaciados, siempre que el terreno lo permita, será del tipo retroexcavadora, o se hará el refino a mano.

No se realizará la excavación del terreno a tumbo, socavando el pie de un macizo para producir su vuelco.

No se acumulará terreno de excavación, ni otros materiales, junto al borde del vaciado, debiendo estar separado de éste una distancia no menor de dos veces la profundidad del vaciado en ese borde.

El refino y saneo de las paredes del vaciado se realizará para cada profundidad parcial no mayor de 3 m.

En zonas o pasos con riesgo de caída mayor de 2 m. el operario estará protegido con cinturón de seguridad anclado a un punto fijo o se dispondrán andamios o barandillas provisionales.

Cuando sea imprescindible la circulación de operarios por el borde de coronación de talud o corte vertical, las barandillas estarán ancladas hacia el exterior del vaciado y los operarios circularán sobre entablado de madera o superficies equivalentes de reparto.

El conjunto del vaciado estará suficientemente iluminado mientras se realicen los trabajos.

No se trabajará simultáneamente en la parte inferior de otro tajo.

En vaciados en roca, la prevención de caída de bloques requerirá la utilización adecuada de mallas de retención.

En taludes de viales de las zonas urbanizadas podrán disponerse, cerca de su pie, mallas especiales de absorción de energía cinética, para detener y sujetar bloques.

La prevención de basculamiento de estratos rocosos y, en algún caso favorable, la de caída de bloque o cuñas podrá conseguirse combinando bulonado y drenaje.

Diariamente y antes de comenzar los trabajos se revisará el estado de las entibaciones, reforzándolas si fuese necesario. Se comprobará asimismo que no se observan asientos apreciables en las construcciones próximas ni presentan grietas. Se extremarán estas prevenciones después de interrupciones de trabajo de más de un día y después de alteraciones climáticas como lluvias o heladas.

Al finalizar la jornada no deben quedar paños excavados sin entibar, que figuren con esta circunstancia en el Proyecto y se habrán suprimido los bloques sueltos que puedan desprenderse.

Los itinerarios de evacuación de operarios, en caso de emergencia, deberán estar expeditos en todo momento.

Una vez alcanzada la cota inferior del vaciado, se hará una revisión general de las edificaciones medianeras para observar las lesiones que hayan surgido, tomando las medidas oportunas.

En tanto se efectúe la consolidación definitiva, de las paredes y fondo del vaciado, se conservarán las contenciones, apuntalamientos y apeos realizados para la sujeción de las construcciones y/o terrenos adyacentes, así como las vallas y/o cerramientos. En el fondo del vaciado se mantendrá el desagüe necesario, para impedir la acumulación de agua, que pueda perjudicar a los terrenos, locales o cimentaciones de fincas colindantes.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

## 2.3 EXCAVACIÓN EN ZANJAS

Control de ejecución:

El control de ejecución tiene por objeto vigilar y comprobar que las operaciones incluidas en esta unidad se ajustan a lo especificado.

Los resultados deberán ajustarse al Pliego y a lo indicado por la Dirección Técnica durante la marcha de la obra.

Control geométrico:

Su objeto es comprobar que el fondo y las paredes laterales de las zanjas terminadas tienen la forma y dimensiones exigidos en los Planos, con las modificaciones debidas a los excesos inevitables autorizados.

Las irregularidades que sobrepasen las tolerancias admitidas deberán ser refinadas por el Contratista a su costa y de acuerdo con las indicaciones del Director.

En las zanjas rectangulares, se comprobarán las dimensiones del replanteo de todos y cada uno de las zanjas, no aceptándose errores superiores al dos y medio por mil (2.5/1000) y variaciones iguales o superiores a más menos diez centímetros (10 cm.).

Si las zanjas van entibados, por cada metro de zanja se comprobará una (1) escuadría, separación y posición, no aceptándose si las escuadrías, separaciones y/o posiciones son inferiores, superiores y/o distintas a las especificadas.

El fondo y paredes de la zanja terminada, tendrán las formas y dimensiones exigidas, con las modificaciones inevitables autorizadas, debiendo refinarse hasta conseguir unas diferencias de más menos cinco centímetros (5 cm.), con las superficies teóricas. Las irregularidades que sobrepasen las tolerancias admitidas, deberán ser refinadas por el Contratista, a su costa y según indicaciones de la Dirección Técnica. \EJE\Excavación de zanjas y pozos con o sin rampa de acceso, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos o con explosivos y carga sobre camión.

Se han considerado las siguientes dimensiones:

Zanjas hasta más de 4 m de profundidad.

Zanjas hasta más de 2 m de anchura en el fondo.

Pozos hasta 4 m de profundidad y hasta 2 m de anchura en el fondo.

Zanjas con rampa de más de 4 m de profundidad y más de 2 m de anchura.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT ENTRE 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Excavaciones en tierra:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

Excavaciones en roca:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Las rampas de acceso tendrán las características siguientes:

-Anchura  $\leq 4,5$  m.

Pendiente:

-Tramos rectos  $\leq 12\%$ .

-Curvas  $\leq 8\%$ .

-Tramos antes de salir a la vía de longitud  $\geq 6$ .

El talud será el determinado por la D.F.  $\leq 6\%$ .

Tolerancias de ejecución:

-Dimensiones  $\pm 50$  mm.

Excavación de tierras:

-Planeidad  $\pm 40$  mm/n.

-Replanteo  $< 0,25\%$ .  $\pm 100$  mm.

-Niveles  $\pm 50$  mm.

La excavación en zanja se abonará por metros cúbicos ( $m^3$ ) medidos sobre planos de perfiles transversales del terreno, tomados antes de iniciar este tipo de excavación, y aplicadas las secciones teóricas de la excavación.

Si por conveniencia del Contratista, aún con la conformidad de la Dirección Técnica, se realizarán mayores excavaciones que las previstas en los perfiles del Proyecto, el exceso de excavación, así como el ulterior relleno de dicha demasía, no será de abono al Contratista, salvo que dichos aumentos sean obligados por causa de fuerza mayor y hayan sido expresamente ordenados, reconocidos y aceptados, con la debida anticipación por la Dirección Técnica.

No serán objetos de abono independientes de la unidad de excavación, la demolición de fábricas antiguas, los sostenimientos del terreno y entibaciones y la evacuación de las aguas y agotamientos, excepto en el caso de que el Proyecto estableciera explícitamente unidades de obra de abono directo no incluido en los precios unitarios de excavación, o cuando por la importancia de los tres conceptos indicados así lo decidiera la Dirección Técnica, aplicándose para su medición y abono las normas establecidas en este Pliego.

Las entibaciones se abonarán por metro cuadrado ( $m^2$ ) de superficie de entibación ejecutada, medidos por el producto de la longitud de la obra de excavación en su eje, por la longitud de perímetro entibado medida sobre los planos de las secciones tipo de la excavación siguiendo la línea teórica de excavación. \NOR\CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

NTE-AD Norma Tecnológica de la Edificación. Acondicionamiento de terrenos. \SEG\No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D.F.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.

Es caso de imprevisto (terrenos inundados, olores a gas. etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Excavaciones en tierra:

Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm, no se hará hasta momentos antes de rellenar.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.

Se entibará siempre que conste en la D.T. y cuando lo determine la D.F. La entibación cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Excavaciones en roca mediante voladura:

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalizará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos, es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La D.F. puede prohibir las voladuras o determinadas métodos de barrenar si los considera peligrosos.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de aguas internas, en los taludes.\UNO\ Es toda excavación de tierras realizada por medios manuales o mecánicos que predomine normalmente la longitud respecto a las otras dimensiones.

## 2.4 RELLENOS Y COMPACTACIONES

Ejecución:

Se establecerán los procedimientos de colocación y compactación del relleno para cada zona o tongada de relleno en función de su objetivo y comportamiento previstos.

El material se extiende en tongadas de espesor uniforme que posteriormente se compactan o densifican mediante procedimientos manuales o mecánicos.

El espesor de las tongadas está limitado por la maquinaria de compactación que se emplea, el tipo de terreno y el grado mínimo de compactación que se emplea, el tipo de terreno y el grado mínimo de compactación que se desea alcanzar, raras veces superior a 30 cm.

Una vez extendida la tongada se debe proceder, si es necesario, a su humectación hasta conseguir que el terreno tenga el contenido óptimo de humedad, o el más próximo posible a aquel. La humectación suele realizarse con vehículo cisterna.

Si la humedad natural del terreno de relleno es excesiva, superior a la óptima prevista, es necesario proceder a su desecación ya que difícilmente se alcanzaría la densidad especificada en el proyecto aunque se aumente la energía de compactación.

Cuando el exceso de agua procede de precipitaciones atmosféricas, puede realizarse la desecación natural mediante oreo.

Si se trata de terrenos finos limo-arcillosos y su humedad está próxima al índice plástico no es válida la desecación por oreo y hay que proceder a su estabilización mediante la adición de cal, cenizas volantes, escorias o arenas.

Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.

Una vez conseguida la humectación óptima, se procede a la compactación de la tongada por procedimientos mecánicos, normalmente mediante varias pasadas de la maquinaria de compactación, que pueden actuar por presión estática, por efecto dinámico o por vibración.

El proceso de compactación se definirá en función de la compacidad a conseguir y de los siguientes factores:

- naturaleza del material
- método de colocación
- contenido de humedad natural y sus posibles variaciones
- espesores inicial y final de tongada
- temperatura ambiente y posibles precipitaciones
- uniformidad de compactación
- naturaleza del subsuelo
- existencia de construcciones adyacentes al relleno.

Sólo en caso de rellenos localizados y de muy pequeñas dimensiones se realiza la compactación por medios manuales.

Con la compactación se pretende alcanzar la densidad seca mínima exigida en proyecto. Esta densidad mínima no suele ser inferior al 95% del Proctor normal.

**Rellenos:** Se entiende como relleno el aporte de tierras para alcanzar la cota rasante prevista en el proyecto.

**Compactación:** Es un procedimiento que aumenta la densidad seca de un terreno mediante la aplicación de energía sobre cada capa del mismo, mejorando así su capacidad portante. \CON\ El control de los materiales debe comprobar que éstos no han sufrido alteraciones y cumplen las prescripciones exigidas.

El control de la extensión debe verificar las dimensiones de la tongada, las condiciones ambientales y el estado de la capa sobre la que se realiza la extensión.

El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en colocación y su grado final de compacidad obedecer a lo especificado en el Pliego de Condiciones del Proyecto.

Una vez concluida la compactación se realiza un control geométrico cuya finalidad es comprobar que el relleno se ha efectuado de acuerdo con los planos del proyecto en planta y en sección.

El grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.

En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga sobre placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.

La sobrecompactación puede producir efectos no deseables como:

- altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención.
- modificación significativa de granulometría en materiales blandos o quebradizos.

Dentro del tajo a controlar se define:

- Lote. Material que entra en cinco mil metros cuadrados (5000 m<sup>2</sup>) de tongada, exceptuando las franjas de borde de dos metros (2 m.) de ancho.

- Si la fracción diaria es superior a cinco mil metros cuadrados (5000 m<sup>2</sup>) y menor del doble se formarán dos lotes aproximadamente iguales.

- Muestra. Conjunto de cinco (5) unidades, tomadas en forma aleatoria de la superficie definida como lote. En cada una de estas unidades se realizarán ensayos de humedad y densidad.

- Franjas de borde. En cada una de las bandas laterales de dos metros (2 m.) de ancho, adyacentes al lote anteriormente definido, se fijará un punto cada cien metros (100 m.). El conjunto de estos puntos se considerará una muestra independiente de la anterior, y en cada uno de los mismos se realizarán ensayos de humedad y densidad.

- Complementaria o alternativamente al sistema de control anteriormente expuesto podrá establecerse, si así lo estima la Dirección Técnica como más eficaz, por las características especiales de una determinada obra, el sistema de control del procedimiento de ejecución. Para ello se fijará previamente al comienzo de la ejecución el espesor de la tongada, el número de pasadas y el equipo a emplear, vigilando posteriormente, mediante inspecciones periódicas, su cumplimiento.

Interpretación de los resultados:

- Las densidades secas obtenidas en la capa compactada deberán ser iguales o mayores que las especificadas en cada uno de los puntos ensayados. No obstante, dentro de una muestra se



admitirá resultados individuales de hasta un dos por ciento (2%) menores que los exigidos, siempre que la media aritmética del conjunto de la muestra resulte igual o mayor que el valor fijado.

- En el caso de que se haya adoptado el control del procedimiento las comprobaciones del espesor, número de pasadas e identificación del equipo de compactación deberán ser todas favorables.

Control geométrico:

Se comprobarán las cotas de replanteo del eje, con mira cada veinte metros (20 m.), más los puntos singulares, colocando estacas niveladas hasta milímetros (mm.).

En estos mismos puntos se comprobará la anchura y pendiente transversal colocando estacas en los bordes del perfil transversal.

Desde los puntos de replanteo se comprobará si aparecen desigualdades de anchura, de rasante o de pendiente transversal y se aplicará la regla de tres metros (3 m.), donde se sospechen variaciones superiores a las tolerables, entendiéndose como tales las variaciones no acumulativas entre lecturas de cinco centímetros (5 cm.) y de tres centímetros (3 cm.) en zonas de viales. Los criterios de selección del material como adecuado para su utilización en un relleno se basan en la obtención, tras el proceso de compactación, de la resistencia, rigidez y permeabilidad necesarias en el relleno. Estos criterios dependerán, por tanto, del propósito del relleno y de los requisitos del servicio o construcción a disponer sobre el mismo.

Los materiales que pueden ser utilizados para rellenos de edificación incluyen la mayor parte de los suelos predominantes granulares e incluso algunos productos resultantes de la actividad industrial tales como ciertas escorias y cenizas pulverizadas. Algunos productos manufacturados tales como agregados ligeros, podrán utilizarse en determinados casos. Los suelos cohesivos podrán ser tolerables pero requieren una especial selección y las condiciones de colocación y compactación precisas.

Se tomarán en consideración los siguientes aspectos para la selección de un material para relleno:

- granulometría,
- resistencia a la trituración y desgaste,
- compactabilidad
- permeabilidad
- plasticidad
- resistencia del subsuelo
- contenido en materia orgánica
- agresividad química
- efectos contaminantes
- solubilidad
- inestabilidad de volumen
- susceptibilidad a las bajas temperaturas y a la helada
- resistencia a la intemperie
- posibles cambios de propiedades debidos a la excavación, transporte y colocación
- posible cementación tras su colocación

Si los materiales no son apropiados en su estado natural podrán mejorarse por:

- ajuste de la humedad
- estabilización con cal o cemento
- corrección de granulometría
- protección con un material apropiado
- utilización de capas drenantes intercaladas

No se utilizarán los suelos expansivos o solubles. Tampoco los susceptibles a la helada.

En caso de duda debe ensayarse el material en préstamo, definiéndose en proyecto el tipo, número y frecuencia de los ensayos en función de la heterogeneidad del material y de la naturaleza de la construcción en que vaya a utilizarse el relleno.

La humedad de puesta en obra se establecerá teniendo en cuenta:

- La necesidad de obtener la densidad exigida.
- El comportamiento de material a largo plazo ante posibles cambios de dicha humedad (expansividad, colapso).
- La humedad inmediatamente después de la compactación estará siempre dentro del intervalo de más-menos tres por ciento (+- 3%), respecto a al óptima de ensayo Proctor Normal, salvo autorización de director de la obra.

Normativa:

CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos.

NLT-107 Normas de ensayo de transporte y mecánica del suelo.

UNE 103-500-94 y UNE 103-501-94 Ensayo Proctor compactación normal y Proctor modificado.

NLT-311/79 Densidad máxima y humedad óptima de compactación.

UNE-103-300-93 Determinación de la humedad en su suelo mediante secado en estufa.

UNE-24-013-53 Nomenclatura de terrenos para excavaciones y materiales de construcción.

Art. 330 PG-3/75.\MED\ Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m3) realmente ejecutados, medidos sobre planos acotados tomados del terreno. No será de abono el volumen del relleno ocupado por los excesos de excavación no abonables.

En los precios unitarios estarán incluidos los costes de todas las operaciones indicadas en este Artículo y que fuesen precisas para la ejecución de esta unidad de obra.

No serán objeto de abono los tramos de prueba que sea necesario ejecutar, ni la restitución del terreno a su situación original.

Seguridad:

El solar, estará rodeado de una valla, verja o muro de altura no menor de dos metros (2 m.). Las vallas se situarán a una distancia del borde del vaciado no menor de un metro y medio (1.50 m.), cuando éstas dificulten el paso, se dispondrán a lo largo del cerramiento luces rojas, distanciadas no más de diez metros (10 m.) y en las esquinas. Cuando entre el cerramiento del solar y el borde del vaciado exista separación suficiente, se acotará con vallas móviles o banderolas hasta una distancia no menor de dos veces la altura del vaciado en este borde, salvo que por haber realizado previamente estructura de contención, no sea necesario.

Se dispondrán puntos fijos de referencia exteriores al perímetro de la explanación a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales de los puntos señalados en la Documentación Técnica.

Se solicitará de las Compañías la posición y solución a adoptar para las instalaciones que puedan ser afectadas por la explanación, así como la distancia de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.

Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.

Para los cursos naturales de aguas superficiales o profundas, cuya solución no figure en la Documentación Técnica, se resolverán solicitando documentación complementaria.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.

## 2.5 CARGAS Y TRANSPORTES

Seguridad:

Durante los trabajos de excavación deberá evitarse el acercamiento de personas y vehículos a zonas susceptibles de desplome, taludes, zanjas, etc., debiendo acotarse las zonas de peligro.

El acceso del personal, a ser posible, se realizará utilizando vías distintas a las de paso de vehículos.

Se evitará el paso de vehículos sobre cables de alimentación eléctrica a la maquinaria de obra, cuando éstos no estén acondicionados especialmente para ello. En caso contrario y cuando no se puedan desviar, se colocarán elevados y fuera del alcance de los vehículos o enterrados y protegidos por una canalización resistente.

Durante la carga de tierras, el conductor permanecerá fuera del camión, tan sólo en el caso de que la cabina esté reforzada, podrá permanecer durante la carga en el interior de la misma.

La carga de tierras al camión, se realizará por los laterales o por la parte posterior, no debiendo pasar la carga por encima de la cabina.

Durante la carga, el camión tendrá desconectado el contacto, y con el freno de mano puesto.

Se protegerán las tierras del volquete con lonas ante la sospecha de desprendimiento durante el transporte.

El camión irá provisto de un extintor de incendios.\CON\ En el caso de que la operación de descargue sea para la formación de terraplenes, será necesario el auxilio de una persona experta para evitar que al acercarse el camión al borde del terraplén, éste falle o que el vehículo pueda volcar, siendo conveniente la instalación de topes, a una distancia igual a la altura del terraplén, y/o como mínimo de dos metros (2 m).

Se acotará la zona de acción de cada máquina en su tajo. Siempre que un vehículo o máquina parado inicie un movimiento imprevisto, lo anunciará con una señal acústica. Cuando sea marcha atrás o el conductor, esté falto de visibilidad, estará auxiliado por otro operario en el exterior del vehículo. Se extremarán estas precauciones cuando el vehículo o máquina cambie de tajo y/o se entrecrucen itinerarios.

En la operación de vertido de materiales, con camiones, es preciso que un auxiliar se encargue de dirigir la maniobra con objeto de evitar atropellos a personas y colisiones con otros vehículos.

Para transportes de tierras situadas por niveles inferiores a la cota mas menos cero (0.00) el ancho mínimo de la rampa será de cuatro metros y medio (4.5 m) ensanchándose en las curvas y sus pendientes no serán mayores del doce al ocho por ciento (12 al 8%), respectivamente, según se trate de tramos rectos o curvos. En cualquier caso se tendrá en cuenta la maniobrabilidad de los vehículos utilizados.

Los vehículos de carga, antes de salir a la vía pública, contarán con un tramo horizontal de terreno consistente, de longitud no menor de vez y media la separación entre ejes, ni inferior a seis metros (6 m).

Las rampas para el movimiento de camiones y/o máquinas conservarán el talud lateral que exija el terreno.

Ejecución:

Se organizará el tráfico determinando zonas de trabajos y vías de circulación.

Cuando en las proximidades de la excavación existan tendidos eléctricos, con los hilos desnudos, se deberá tomar una cualquiera de las siguientes medidas:

- Desvío de la línea.
- Corte de la corriente eléctrica.
- Protección de la zona mediante apantallados.
- Guardar, las máquinas y vehículos, una distancia de seguridad, no inferior a cinco metros (5 m) de la misma, cuando la corriente tenga una carga de cincuenta y siete mil voltios (57000 v) y de tres metros (3 m) cuando la carga eléctrica sea menor. Se medirá y valorará por metro cúbico (m<sup>3</sup>) de tierras sobre camión y distancia media de diez kilómetros (10 km) a la zona de vertido, considerando en el precio la ida y vuelta, sin incluir la carga.

Coeficientes que se tendrán en cuenta para calcular el incremento por esponjamiento para las tierras a transportar y para el incremento del volumen de tierras necesarias efectuar un relleno según el coeficiente de compactación.

Coef. Esponjamiento inicial: CEI

Coef. Esponjamiento definitivo: CED

Factor de compactación: FC

Terreno suelto: CEI: +13%, CED: +5%, FC: -5%

Terreno flojo: CEI: +20%, CED: +3%, FC: -8%

Terreno compacto tránsito: CEI: +25%, CED: +8%, FC: -10%

Terreno rocoso: CEI: +40%, CED: +20%, FC: +20%

### **3 SANEAMIENTO**

#### **3.1 RED DE SANEAMIENTO**

Seguridad:

En lo relativo a la red de evacuación, se deberá controlar fundamentalmente la apertura de zanjas para tuberías de saneamiento horizontal, teniendo en cuenta que cuando las zanjas tienen una profundidad mayor de 1,30 m., se deberá controlar que existe:

- Una escalera cada 30 m.
- Un retén exterior.
- Acopio de materiales y tierras a distancia mayor de 2 m. del borde.
- Protección de pozos con tableros.
- Entibación
- Anchura de la zanja superior a 0,80 m.

Al realizar una excavación, el terreno tiende a buscar su estado de equilibrio natural. El movimiento puede ser inmediato, como en el caso de una excavación en arena suelta y seca.

Es necesario conocer el terreno en el que se está trabajando para poder minimizar el riesgo de desprendimientos.

No deben retirarse las medidas de protección de una zanja mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m. bajo el nivel del terreno.

Se acotarán las distancias mínimas de separación entre operarios en función de las herramientas que empleen.

Toda excavación que supere los 1,30 m. de profundidad deberá estar provista, a intervalos regulares, de las escaleras necesarias para facilitar el acceso de los operarios o su evacuación rápida en caso de peligro. Estas escaleras deben tener un desembarco fácil, rebasando el nivel del suelo en 1 m., como mínimo.

La profundidad máxima permitida sin entibar desde la parte superior de la zanja, supuesto que el terreno sea suficientemente estable no será superior a 1,30 m.

Aún cuando los parámetros de una excavación sean aparentemente estables, se entibarán siempre que se prevea el deterioro del terreno, como consecuencia de una larga duración de la apertura.

Siempre que sea previsible el paso de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas móviles.

En general, las vallas acotarán no menos de un metro de paso de peatones y dos metros el de vehículos.

En las zanjas realizadas con entibación se deben tener en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los cordales cuando se hayan aflojado.
- En el entibado de zanjas de cierta profundidad y especialmente cuando el terreno es flojo, el forrado se hará en sentido vertical y en pases de tabla, nunca superiores a un metro.

- La distancia más próxima de cualquier acopio de materiales al paramento entibado no debe ser inferior a 1 m.

- En general, las entibaciones, o parte de éstas, se quitarán sólo cuando dejen de ser necesarias y por franjas horizontales, empezando por la parte inferior del corte.\MED\ Especificación / Unidad. de Medición / Forma Medición / Especificación de Valoración

- Colector enterrado de hormigón / (m.) de colector / Longitud total de igual diámetro de conducto y profundidad de zanja / Incluso vertido; apisonado y paso de regla de hormigón, colocación de tubos y encofrado del corchete.

- Colector enterrado de fibrocemento / (m.) de colector / Longitud total de igual diámetro de conducto y profundidad de zanja / Incluso colocación de tubos y manguitos.

- Refuerzo de colector enterrado de hormigón / (m.) de refuerzo / Longitud total de igual diámetro de conducto y profundidad de zanja / Incluso vertido, apisonado, paso de regla del hormigón y colocación de tubo.

- Refuerzo de colector enterrado de fibrocemento / (m.) de refuerzo / Longitud total de igual diámetro de conducto y profundidad de zanja / Incluso vertido y apisonado del hormigón, colocación de tubo y manguitos.

- Colector suspendido / (m.) de colector / Longitud total de igual diámetro de tubo / Incluso parte proporcional de abrazaderas, contratubos y pequeño material.

- Pozo de registro / (ud) Unidad completa terminada / Incluso encofrado, vertido y apisonado del hormigón, recibido del cerco y tubos.\CON\ En las instalaciones se deben realizar controles de recepción, controles en la ejecución y pruebas finales.

El control de recepción de materiales y equipos incluye:

- Reconocimiento previo antes de su acopio mediante examen visual de su aspecto, rechazando los tubos y materiales que presenten golpes, roturas o cualquier defecto.

- Muestreo para comprobación de dimensiones, espesores y rectitud.

- Recepción en obra de los documentos acreditativos, facilitados por el proveedor o fabricante conforme con los criterios establecidos por el CTE. Además, como forma de evitar en obra ensayos de estanqueidad y aplastamiento para los tubos podrá requerirse al proveedor o fabricante un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de dichos ensayos, y en su caso flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación, que garantice la estanqueidad, aplastamiento y en su caso la flexión longitudinal anteriormente definidas.

El control de ejecución de las instalaciones comprende la verificación de que los instaladores estén autorizados, si la reglamentación prescribe ese requisito.

Además, se debe elaborar un plan de muestreo en el control de secciones de tuberías, así como prever las pruebas de estanqueidad o de presión necesarias que a continuación se detallarán.

Serán obligatorias las siguientes verificaciones:

1. Se deben cumplir las condiciones de diseño que se establecen en el apartado 3 de CTE-DB-HS 5.
2. Se deben cumplir las condiciones de dimensionado que se establecen en el apartado 4 de CTE-DB-HS 5.
3. Se deben cumplir las condiciones de ejecución que se establecen en el apartado 5 de CTE-DB-HS 5.
4. Se deben cumplir las condiciones de los productos de construcción que se establecen en el apartado 6 de CTE-DB-HS 5.

Las exigencias más importantes a tener en cuenta conforme al CTE:

1. Deben disponerse cierres hidráulicos en la instalación que impidan el paso del aire contenido en ella a los locales ocupados sin afectar al flujo de residuos.
2. Las tuberías de la red de evacuación deben tener el trazado más sencillo posible, con unas distancias y pendientes que faciliten la evacuación de los residuos y ser autolimpiables. Debe evitarse la retención de aguas en su interior.
3. Los diámetros de las tuberías deben ser los apropiados para transportar los caudales previsibles en condiciones seguras.
4. Las redes de tuberías deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben disponerse a la vista o alojadas en huecos o patinillos registrables. En caso contrario deben contar con arquetas o registros.
5. Se dispondrán sistemas de ventilación adecuados que permitan el funcionamiento de los cierres hidráulicos y la evacuación de gases mefílicos.
6. La instalación no debe utilizarse para la evacuación de otro tipo de residuos que no sean aguas residuales o pluviales.

Con respecto a las pruebas finales que se establecen en el CTE-DB-HS 5:

1. Pruebas de estanqueidad parcial
2. Pruebas de estanqueidad total
3. Prueba con agua
4. Prueba con aire
5. Prueba con humo\NOR\CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 28-MAR-06

- Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E (29-MAR-06)\MAT\ De forma general, las características de los materiales definidos para estas instalaciones serán:

- a) Resistencia a la fuerte agresividad de las aguas a evacuar.
- b) Impermeabilidad total a líquidos y gases.
- c) Suficiente resistencia a las cargas externas.
- d) Flexibilidad para poder absorber sus movimientos.
- e) Lisura interior.
- f) Resistencia a la abrasión.
- g) Resistencia a la corrosión.
- h) Absorción de ruidos, producidos y transmitidos.

Materiales de las canalizaciones:

Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones de fundición, PVC, Polipropileno, gres u hormigón que tengan las características específicas establecidas en las normas UNE vigentes para cada material.

Materiales de los puntos de captación:

Sifones: Serán lisos y de un material resistente a las aguas evacuadas, con un espesor mínimo de 3 mm.

Calderetas: Podrán ser de cualquier material que reúna las condiciones de estanqueidad, resistencia y perfecto acoplamiento a los materiales de cubierta, terraza o patio.



Condiciones de los materiales de los accesorios: Cumplirán las siguientes condiciones:

a) Cualquier elemento metálico o no que sea necesario para la perfecta ejecución de estas instalaciones reunirá en cuanto a su material, las mismas condiciones exigidas para la canalización en que se inserte.

b) Las piezas de fundición destinadas a tapas, sumideros, válvulas, etc., cumplirán las condiciones exigidas para las tuberías de fundición.

c) Las bridas, presillas y demás elementos destinados a la fijación de bajantes serán de hierro metalizado o galvanizado.

d) Cuando se trate de bajantes de material plástico se intercalará, entre la abrazadera y la bajante, un manguito de plástico.

e) Igualmente cumplirán estas prescripciones todos los herrajes que se utilicen en la ejecución, tales como peldaños de pozos, tuercas y y bridas de presión en las tapas de registro, etc.

### 3.2 POZOS

Ejecución:

Los pozos de registro tendrán un diámetro interior de 0,80 m. Si fuese preciso construirlos por alguna circunstancia de mayor diámetro, habrá que disponer elementos partidores de altura cada 3,00 m. como máximo.

Podrán emplearse también pozos de registro prefabricados siempre que cumplan las dimensiones interiores, estanquidad y resistencia exigidas a los no prefabricados.

La construcción de pozos "in situ" comprende:

- Excavación en pozo, carga y transporte de las tierras a vertedero o, en su caso, dentro del solar.
- Construcción de solera de hormigón en masa HM-100/P/20/I de 20 cm. de espesor.
- Fábrica de ladrillo macizo de un pie de espesor, juntas y tendeles de 1 cm., tomado con mortero M-7,5.
- Enfoscado fratasado con mortero M-7,5, con ángulos redondeados.
- Bruñido con pasta de cemento.
- Pates, resistentes a la corrosión, empotrados 15 cm. y separados 30 cm., que se colocan a la vez que se levanta la fábrica.
- Colocación de manguitos pasamuros de entrada y salida.
- Tapa hermética de hierro fundido.

Los pozos pueden prefabricarse. Las tareas en este caso son:

- Excavación en pozo, carga y transporte de las tierras a vertedero o, en su caso, dentro del solar.
- Relleno de gravilla redondeada o machacada de tamaño máximo 15 mm. compactada, para cama de asiento de la cubeta, de espesor mínimo 15 cm.
- Cubeta de hormigón armado de HA-20/P/20/I tamaño máximo de árido de 15 mm., armado con acero en malla electrosoldada ME 15x15  $\varnothing$  4 mm B-500T el espesor del fondo es 8 cm. con doble malla y recubrimiento 2 cm.; las paredes tienen un espesor de 6 cm. con malla centrada; altura 50 cm.; el diámetro interior del pozo será 80 o 100, para dimensiones superiores a 120 son cuadrados.
- Escalera de pates o prever ganchos suficientes para colgar una escalera portátil de aluminio, cuando sea necesario el registro.
- Tapa con 6 taladros de diámetro exterior 72 cm. y espesor 5 cm. con malla centrada 150x150x4 mm., que tiene un peso aproximado de 49 kg., o de fundición. \SEG\ En la realización de pozos hay que tener en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- A medida que se profundice el pozo, se deberá instalar en él una escalera que cumpla con las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en el trabajo que establece el R.D. 485/1997, de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo.
- Si fuera necesario bombear constantemente desde un pozo, se deberá disponer un equipo auxiliar de bombeo.
- En toda excavación de pozos se empleará un medidor de oxígeno.
- Se establecerá una comunicación entre los trabajadores del interior del pozo y el exterior.
- Los trabajadores empleados en la excavación del pozo estarán protegidos, en la mayor medida posible, contra la caída de objetos.
- Se deberá proteger la parte superior del pozo por medio de vallas o bien con barandillas, plintos, etc.
- Siempre que haya personas dentro de un pozo, el fondo del mismo deberá estar convenientemente iluminado y contar con una iluminación de emergencia.

Los aparatos elevadores instalados encima del pozo deberán:

- Tener una resistencia y estabilidad suficientes para el trabajo que van a desempeñar.
  - No tienen que entrañar peligro alguno para los trabajadores que se encuentran en el fondo del pozo.
  - El aparato elevador deberá disponer de limitador de final de carrera del gancho, así como un pestillo de seguridad instalado en su mismo gancho.
  - El operario que manipule el aparato elevador deberá tener la suficiente visibilidad para que desde la parte superior, pueda observar la correcta elevación del balde sin riesgo por su parte de caída al vacío sin utilizar el cinturón de seguridad convenientemente anclado.
  - Se deberá prever el suficiente espacio libre vertical entre la polea elevadora y el cubo, cuando éste se encuentre en lo alto del pozo.
  - El cubo deberá estar amarrado al cable de izar de manera que no se pueda soltar.
  - Los tornos colocados en la parte superior del pozo deberán instalarse de manera que se pueda enganchar y desenganchar el cubo sin peligro alguno.
  - Cuando se utilice un torno accionado manualmente se deberá colocar alrededor de la boca del pozo un plinto de protección.
  - No se deberán llenar los cubos o baldes hasta su borde, sino solamente hasta los dos tercios de su capacidad.
  - Se deberá guiar durante su izado los baldes llenos de tierra.
- 
- La profundidad máxima permitida sin entibar desde la parte superior del pozo, suponiendo que el terreno sea suficientemente estable, no será superior a 1,30 m.
  - No deben retirarse las medidas de protección de un pozo mientras haya operarios trabajando a una profundidad igual o superior a 1,30 m. bajo el nivel del terreno.
  - En pozos con una profundidad mayor de 1,30 m., siempre que haya operarios trabajando en su interior, se mantendrá uno de retén en el exterior que podrá actuar como ayudante en el trabajo y dará la alarma en caso de producirse alguna emergencia.
  - No se consentirá bajo ningún concepto el subcavado del talud o paramento.

En los pozos realizados con entibaciones se deberán tener en cuenta además las siguientes medidas de seguridad:

- Se revisarán diariamente las entibaciones antes de comenzar la jornada de trabajo tensando los codales cuando se hayan aflojado.
  - Asimismo se comprobará que estén expeditos los cauces de aguas superficiales.
  - La altura máxima sin entibar, en fondo del pozo (a partir de 1,40 m.) no superará los 0,70 m. aún cuando el terreno sea de buena calidad.
  - Se evitará golpear la entibación durante operaciones de excavación. Los codales, o elementos de la misma, no se utilizarán para el descenso o ascenso, ni se usarán para la suspensión de conducciones ni cargas, debiendo suspenderse de elementos expresamente calculados y situados en la superficie.
- \MED\ Especificación / Unidad. de Medición / Forma Medición / Especificación de Valoración

Los pozos se medirán por unidades ejecutadas.\CON\ Al final de la instalación y antes de la acometida debe disponerse el pozo general del edificio.

Cuando la diferencia entre la cota del extremo final de la instalación y la del punto de acometida sea mayor que 1 m, debe disponerse un pozo de resalto como elemento de conexión de la red interior de evacuación y de la red exterior de alcantarillado o los sistemas de depuración.

Requerimientos comunes a los pozos, cualquiera que sea su función, son los siguientes:

- Estanquidad al agua.
- Paredes lisas interiores.
- Ángulos diedros redondeados.
- Tapa hermética al paso de gases y olores, desmontable o con dispositivo de registro para limpieza y resistente a las cargas en superficie.
- Paso de los tubos estanco.
- Resistencia al efluente y a los posibles gases.

- Alteración mínima del régimen hidráulico de circulación del agua.

Se dispondrán obligatoriamente pozos de registro que permitan el acceso para inspección y limpieza.

a) En los cambios de alineación y de pendientes de la tubería.

b) En las uniones de los colectores o ramales.

c) En los tramos rectos de tubería en general a una distancia máxima de 50 metros. Esta distancia máxima podrá elevarse hasta 75 m. en función de los métodos de limpieza previstos.

Para la conservación del Pozo de registro, una vez al año, se limpiarán y reconocerán todos sus elementos. Se separarán los desperfectos que puedan aparecer.

### 3.3 COLECTORES

Medición: Especificación / Unidad. de Medición / Forma Medición / Especificación de Valoración  
Los tubos se medirán por metros (m) de longitud útil.\CON\Los colectores pueden disponerse colgados o enterrados.

Colectores colgados:

Las bajantes deben conectarse mediante piezas especiales, según las especificaciones técnicas del material. No puede realizarse esta conexión mediante simples codos, ni en el caso en que estos sean reforzados.

La conexión de una bajante de aguas pluviales al colector en los sistemas mixtos, debe disponerse separada al menos 3 m de la conexión de la bajante más próxima de aguas residuales situada aguas arriba.

Deben tener una pendiente del 1% como mínimo.

No deben acometer en un mismo punto más de dos colectores.

En los tramos rectos, en cada encuentro o acoplamiento tanto en horizontal como en vertical, así como en las derivaciones, deben disponerse registros constituidos por piezas especiales, según el material del que se trate, de tal manera que los tramos entre ellos no superen los 15 m.

Colectores enterrados:

Los tubos deben disponerse en zanjas de dimensiones adecuadas, tal y como se establece en el apartado 5.4.3. CTE-DB-HS 5, situados por debajo de la red de distribución de agua potable.

Deben tener una pendiente del 2 % como mínimo.

La acometida de las bajantes y los manguetones a esta red se hará con interposición de una arqueta de pie de bajante, que no debe ser sifónica.

Se dispondrán registros de tal manera que los tramos entre los contiguos no superen 15 m.\EJE\ El tubo seguirá las alineaciones indicadas en el Proyecto de Ejecución Material, quedará a la rasante prevista y con la pendiente definida para cada tramo.

Quedarán centrados y alineados dentro de la zanja.

Los tubos se situarán sobre un lecho de apoyo, cuya composición y espesor cumplirá lo especificado en el Proyecto de Ejecución Material.

La unión entre los tubos se realizará por penetración de un extremo dentro del otro, con la interposición de un anillo de goma colocado previamente en el alojamiento adecuado del extremo de menor diámetro exterior.

La junta entre los tubos será correcta si los diámetros interiores quedan alineados. Se acepta un resalte  $\leq 3$  mm.

Las juntas serán estancas a la presión de prueba, resistirán los esfuerzos mecánicos y no producirán alteraciones apreciables en el régimen hidráulico de la tubería.

La tubería quedará protegida de los efectos de cargas exteriores, del tráfico (en su caso), inundaciones de la zanja y de las variaciones térmicas.

En caso de coincidencia de tuberías de agua potables y de saneamiento, las de agua potable pasarán por un plano superior a las de saneamiento e irán separadas tangencialmente 100 cm.

Una vez instalada la tubería, y antes del relleno de la zanja, quedarán realizadas satisfactoriamente las pruebas de presión interior y de estanqueidad en los tramos que especifique la Dirección Facultativa.

Por encima del tubo habrá un relleno de tierras compactadas, que cumplirá que la distancia de la generatriz superior del tubo a la superficie:

- En zonas de tráfico rodado:  $\geq 100$  cm.
- En zonas sin tráfico rodado:  $\geq 60$  cm.
- Anchura de la zanja:  $\geq D$  nominal + 40 cm.
- Presión de la prueba de estanqueidad:  $\leq 1$  kg/cm<sup>2</sup>

Antes de bajar los tubos a la zanja la Dirección Facultativa los examinará, rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la Documentación Técnica. En caso contrario se avisará a la Dirección Facultativa.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Durante el proceso de colocación no se producirán desperfectos en la superficie del tubo. Se recomienda la suspensión del tubo por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua; por ello es aconsejable montar los tubos en sentido ascendente, asegurando el desagüe de los puntos bajos.

Los tubos se calzarán y acodalarán para impedir su movimiento.

Colocados los tubos dentro de la zanja, se comprobará que su interior esté libre de tierras, piedras, herramientas de trabajo, etc.

Una vez situada la tubería en la zanja, parcialmente rellena excepto en las uniones, se realizarán las pruebas de presión interior y de estanqueidad según la normativa vigente.

Si existieran fugas apreciables durante la prueba de estanqueidad, el contratista corregirá los defectos y procederá de nuevo a hacer la prueba.

No se puede proceder al relleno de la zanja sin autorización expresa de la Dirección Facultativa.

Las obras complementarias de la red pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y restantes obras especiales, pueden ser prefabricadas o construidas "in situ", estarán calculadas para resistir, tanto las acciones del terreno, como las sobrecargas definidas en el proyecto y serán ejecutadas conforme el proyecto.

La solera de estas será de hormigón en masa o armado y su espesor no será inferior a 20 cm.

Los alzados construidos "in situ" podrán ser de hormigón en masa o armado, o bien de fábrica de ladrillo macizo. Su espesor no podrá ser inferior a 10 cm. si fuesen de fábrica de ladrillo.

En el caso de utilización de elementos prefabricados constituidos por anillos con acoplamiento sucesivos se adoptarán las convenientes precauciones que impidan el movimiento relativo entre dichos anillos.

El hormigón utilizado para la construcción de la solera no será de inferior calidad al que se utilice en alzados cuando éstos se construyan con este material. En cualquier caso, la resistencia característica a compresión a los 28 días del hormigón que se utilice en soleras no será inferior a 200 kp/cm<sup>2</sup>.

Las superficies interiores de estas obras serán lisas y estancas. Para asegurar la estanquidad de la fábrica de ladrillo estas superficies serán revestidas de un enfoscado bruñido de 2 cm. de espesor.

Las obras deben estar proyectadas para permitir la conexión de los tubos con la misma estanquidad que la exigida a la unión de los tubos entre si.

La unión de los tubos a la obra de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes conforme a la naturaleza de los materiales que la constituyen; en particular la unión de los tubos de material plástico exigirá el empleo de un sistema adecuado de unión.

Deberán colocarse en las tuberías rígidas juntas suficientemente elásticas y a una distancia no superior a 50 cm. de la pared de la obra de fábrica, antes y después de acometer a la misma, para evitar que como consecuencia de asientos desiguales del terreno, se produzcan daños en la tubería, o en la unión de la tubería a la obra de fábrica.

Es conveniente normalizar todo lo posible los tipos y clases de estas obras de fábrica dentro de cada red de saneamiento.

Mantenimiento y Conservación:

- Colector enterrado: en caso de fugas se procederá a la localización y posterior reparación de sus causas.

- Colector suspendido: una vez al año se procederá a la revisión y reparación de los defectos que puedan aparecer. En caso de fuga se procederá a la localización y posterior reparación de sus causas.

Transporte y manipulación:

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras, y en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte. Cuando se trata de cierta fragilidad en transportes largos, sus cabezas deberán protegerse adecuadamente.

El Contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos.

No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada.

Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Al proceder a la descarga conviene hacerlo de tal manera que los tubos no se golpeen entre sí o contra el suelo. Los tubos se descargarán, a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el cincuenta por ciento de la de prueba.

Se recomienda, siempre que sea posible, descargar los tubos al borde de zanja, para evitar sucesivas manipulaciones.

En el caso de que la zanja no estuviera abierta todavía se colocarán los tubos, siempre que sea posible, en el lado opuesto a aquel en que se piensen depositar los productos de la excavación y de tal forma que queden protegidos del tránsito, de los explosivos, etc...

En caso de tubos de hormigón recién fabricados no deben almacenarse en el tajo por un período largo de tiempo en condiciones que puedan sufrir secados excesivos o fríos intensos. Si fuera necesario hacerlo se tomarán las precauciones oportunas para evitar efectos perjudiciales en los tubos.

#### Zanjas para alojamiento de las tuberías:

##### Profundidad de las zanjas:

La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura del medio ambiente. Para ello, el Proyectista deberá tener en cuenta la situación de la tubería ( según sea bajo calzada o lugar de tráfico más o menos intenso, o bajo aceras o lugar sin tráfico ), el tipo de relleno, la pavimentación si existe, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc... Como norma general bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a un metro de la superficie; en aceras o lugares sin tráfico rodado puede disminuirse este recubrimiento a sesenta centímetros. Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc..., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento, con distancias vertical y horizontal entre una y otra no menor a un metro, medido entre planos tangentes, horizontales y verticales a cada tubería más próxima entre sí. Si estas condiciones no pudieran mantenerse justificadamente o fuera preciso cruces con otras canalizaciones, deberán adoptarse precauciones especiales.

Por tanto, las zanjas se ejecutarán en función de las características del terreno y de los materiales de las canalizaciones a enterrar. Se considerarán tuberías más deformables que el terreno las de materiales plásticos y menos deformables que el terreno las de fundición, hormigón y gres.

Sin perjuicio del estudio particular del terreno que pueda ser necesario, se tomará de forma general, las siguientes medidas.

##### Zanjas para tuberías de materiales plásticos:

Las zanjas serán de paredes verticales; su anchura será el diámetro del tubo más 500 mm, y como mínimo de 0,60 m.

Su profundidad vendrá definida en el proyecto, siendo función de las pendientes adoptadas. Si la tubería discurre bajo calzada, se adoptará una profundidad mínima de 80 cm, desde la clave hasta la rasante del terreno.

Los tubos se apoyarán en toda su longitud sobre un lecho de material granular (arena/grava) o tierra exenta de piedras de un grueso mínimo de 10 + diámetro exterior/ 10 cm. Se compactarán los laterales y se dejarán al descubierto las uniones hasta haberse realizado las pruebas de estanqueidad.

El relleno se realizará por capas de 10 cm, compactando, hasta 30 cm del nivel superior en que se realizará un último vertido y la compactación final.

La base de la zanja, cuando se trate de terrenos poco consistentes, será un lecho de hormigón en toda su longitud. El espesor de este lecho de hormigón será de 15 cm y sobre él irá el lecho descrito en el párrafo anterior.

Zanjas para tuberías de fundición, hormigón y gres:

Además de las prescripciones dadas para las tuberías de materiales plásticos se cumplirán las siguientes.

El lecho de apoyo se interrumpirá reservando unos nichos en la zona donde irán situadas las juntas de unión.

Una vez situada la tubería, se rellenarán los flancos para evitar que queden huecos y se compactarán los laterales hasta el nivel del plano horizontal que pasa por el eje del tubo. Se utilizará relleno que no contenga piedras o terrones de más de 3 cm de diámetro y tal que el material pulverulento, diámetro inferior a 0,1 mm, no supere el 12 %. Se proseguirá el relleno de los laterales hasta 15 cm por encima del nivel de la clave del tubo y se compactará nuevamente. La compactación de las capas sucesivas se realizará por capas no superiores a 30 cm y se utilizará material exento de piedras de diámetro superior a 1 cm.

Protección de las tuberías de fundición enterradas:

En general se seguirán las instrucciones dadas para las demás tuberías en cuanto a su enterramiento, con las prescripciones correspondientes a las protecciones a tomar relativas a las características de los terrenos particularmente agresivos.

Se definirán como terrenos particularmente agresivos los que presenten algunas de las características siguientes:

- a) baja resistividad: valor inferior a 1.000  $\Omega$  x cm;
- b) reacción ácida: pH < 6;
- c) contenido en cloruros superior a 300 mg por kg de tierra;
- d) contenido en sulfatos superior a 500 mg por kg de tierra;
- e) indicios de sulfuros;
- f) débil valor del potencial redox: valor inferior a +100 mV.

En este caso, se podrá evitar su acción mediante la aportación de tierras químicamente neutras o de reacción básica (por adición de cal), empleando tubos con revestimientos especiales y empleando protecciones exteriores mediante fundas de film de polietileno.

En éste último caso, se utilizará tubo de PE de 0,2 mm de espesor y de diámetro superior al tubo de fundición. Como complemento, se utilizará alambre de acero con recubrimiento plastificador y tiras adhesivas de film de PE de unos 50 mm de ancho.

La protección de la tubería se realizará durante su montaje, mediante un primer tubo de PE que servirá de funda al tubo de fundición e irá colocado a lo largo de éste dejando al descubierto sus extremos y un segundo tubo de 70 cm de longitud, aproximadamente, que hará de funda de la unión. Conforme a lo ya establecido, se consideran adecuadas para las instalaciones de evacuación de residuos las canalizaciones de fundición, PVC, Polipropileno, gres u hormigón que tengan las características específicas establecidas en las normas UNE vigentes para cada tipo de material.

### 3.3.1 PVC CORRUGADO

Condiciones: Las superficies interna y externa de los tubos y accesorios estarán limpias y ausentes de ralladuras, ampollas, impurezas y poros, y de cualquier otra imperfección de superficie que les pueda impedir satisfacer los requisitos de su Norma.



Los extremos de los tubos y accesorios deben ser cortados perpendicularmente a su eje, mediante un corte limpio.

Los extremos macho de tubos y accesorios pueden llevar un chaflán que forme un ángulo con el eje del tubo 15°-45°; el espesor de pared remanente en el extremo del chaflán debe ser  $\geq 1/3$  del espesor mínimo.

Los tubos y accesorio deben de ser coloreadas en masa; los colores recomendados para los tubos y accesorios para sistemas aéreos es el gris, para redes enterradas sin presión el gris claro o el marrón-naranja y para redes y sistemas con presión el gris o el marrón.

Los accesorios contemplados en las Normas de aplicación definidas pueden ser: Codos (con o sin el radio de curvatura y macho/hembra o hembra/ hembra), Manguitos, Reducciones, Derivaciones y Derivaciones reducidas, simples o múltiples (con o sin el radio de curvatura y macho/hembra o hembra/ hembra), Injertos o tapones.

Tendrán carácter obligatorio las pruebas de recepción siguientes:

- Examen visual del aspecto exterior de los tubos y accesorios.
- Comprobación de dimensiones y espesores de los tubos y accesorios.
- Comprobación de las perforaciones.
- Pruebas de resistencia a corto y largo plazo.
- Prueba de resistencia al impacto.
- Prueba de resistencia a la tracción en tubos corrugados.\UNO\Tubos ranurados de policloruro de vinilo no plastificado (PVC) son los que disponen de perforaciones u orificios uniformemente distribuidos en su superficie, usados en el drenaje de suelos.\MAT\ Los tubos serán siempre de sección circular con sus extremos cortados en sección perpendicular a su eje longitudinal.

Según la sección longitudinal de los tubos, estos pueden ser corrugados o lisos.

Diámetros nominales de tubos lisos: 40, 50, 63, 75, 90, 110, 125, 140, 160.

Diámetros nominales de tubos corrugados: 40, 50, 65, 80, 100, 125, 160, 200.

Estos tubos no se utilizarán cuando la temperatura permanente del agua se superior a 40°C.

Estarán exentos de rebabas, fisuras, granos y presentarán una distribución uniforme de color.

Las uniones de los tubos de PVC pueden ser:

- Unión encolada: solamente para tubos de diámetro inferior a 200 mm, en tubos con embocadura y en tubos lisos, con manguito.
- Unión elástica, con anillo de goma para estanqueidad, en tubos con embocadura y en tubos lisos, con manguito y dos anillos de goma.
- Unión con bridas metálicas, aplicadas sobre porta bridas de PVC inyectado y encolado al extremo del tubo, en fábrica y con entera garantía.
- Unión conjunta tipo Gibault.
- Uniones con accesorios roscados, metálicos o de plástico. Solamente para diámetros no superiores a 63 mm.
- Uniones con bridas de plástico. Solamente para diámetros no superiores a 63 mm.\NOR\ - Norma UNE-EN 1329-1:1999/ ER 2001; Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales ( a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

- Norma UNE-EN 1401-1:1998 / ER 1999; Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

- Norma UNE-ENV 1046:2001; Sistemas de canalización y conducción en materiales plásticos. Sistemas de conducción de agua ó saneamiento en el exterior de la estructura de los edificios. Práctica recomendada para la instalación aérea y enterrada.

- Norma UNE-ENV 1401-3:2001; Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U). Parte 3: Práctica recomendada para la instalación.

- Norma UNE-ENV 13801:2000; Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales ( a baja y alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Termoplásticos. Práctica recomendada para la instalación.

### **3.4 SUMIDEROS**

Ejecución:

Los sumideros tienen por finalidad la incorporación de las aguas superficiales a las red; existe el peligro de introducir en esta elementos sólidos que puedan producir atascos. Por ello no es recomendable su colocación en calles no pavimentadas salvo que cada sumidero vaya acompañado de una arqueta visitable para la recogida y extracción periódica de las arenas y detritos depositados, (areneros).

## 4 CIMENTACION Y CONTENCIONES

### 4.1 CIMENTACIONES

#### DEFINICIÓN

Infraestructura del edificio que transmite al terreno los esfuerzos que recibe de la estructura del mismo

#### COTAS Y SECCIONES

Las zanjas y pozos de cimentación tendrán las secciones y cotas de profundidad fijadas por el Arquitecto-Director, en los planos a las que posteriormente ordene por escrito o gráficamente a la vista de la naturaleza y condiciones del terreno, y el Contratista las excavara de acuerdo con lo preceptuado en el apartado correspondiente.\MAT\CEMENTO

#### Cementos utilizables

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26.1 de la EHE. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exige el Art. 30.

De acuerdo con la Instrucción RC-03 los cementos comunes son los denominados

- Cemento portland: CEM I
- Cemento portland con escorias: CEM II/A-S , CEM II/B-S
- Cemento portland con humo de sílice: CEM II/A-D
- Cemento portland con puzolana: CEM II/A-P , CEM II/B-P (P= natural), CEM II/A-Q , CEM II/B-Q (Q= natural calcinada)
- Cemento portland con cenizas volantes: CEM II/A-V, CEM II/B-V (V= sílicea), CEM II/A-W, CEM II/B-W (W= calcárea).
- Cemento portland con esquisto calcinado: CEM II/A-T, CEM II/B-T,
- Cemento portland con caliza: CEM II/A-L, CEM II/B-L (L= TOC<0,50% en masa), CEM II/A-LL, CEM II/B-LL (LL= TOC<0,20% en masa),
- Cemento portland mixto: CEM II/A-M ,CEM II/BA-M
- Cementos de horno alto: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C
- Cemento puzolánico: CEM IV/A, CEM IV/B
- Cemento compuesto: CEM V/A, CEM V/B.

y su tipificación completa se compone de la designación que consta en la tabla anterior, más la clase resistente del cemento. El valor que identifica la clase resistente corresponde a la resistencia mínima a compresión a 28 días en N/mm<sup>2</sup> y se ajusta a la serie siguiente:

32,5 - 32,5 R - 42,5 - 42,5 R - 52,5 - 52,5 R

Los cementos para usos especiales están normalizados en la UNE 80307:2001, y están especialmente concebidos para el hormigonado de grandes masas de hormigón,

Se permite la utilización de cementos blancos (normalizados según UNE-80305:2001), así como los cementos con características adicionales: de bajo calor de hidratación (UNE 80303:2001) y resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303:2001), correspondientes al mismo tipo y clase resistente de los cementos comunes.

La selección del tipo de cemento a utilizar en la fabricación del hormigón debe hacerse, entre otros, de acuerdo con los factores siguientes:

- la aplicación del hormigón (en masa, armado o pretensado)
- las condiciones ambientales a la que se someterá la pieza.
- la dimensión de la pieza.

Los cementos especiales (ESP) no deben utilizarse nunca en hormigón armado o pretensado, siendo indicados para grandes macizos de hormigón en masa y para bases o sub-bases de pavimentos.

Los cementos Portland sin adición (CEM I) son indicados para prefabricados y hormigones de altas resistencias.

Los cementos Portland Compuestos (CEM II) son indicados para hormigones y morteros en general debiendo ser de clase resistente 32.5 para morteros de albañilería.

Los cementos Portland de Horno Alto (CEM III) son indicados para grandes volúmenes de hormigón.

Los cementos Portland Puzolánicos (CEM IV) se deben utilizar cuando se requiera poca retracción en el hormigón y bajo calor de hidratación.

Los cementos Portland blancos se utilizarán para hormigones estructurales de uso ornamental, prefabricados y morteros.

Suministro:

A la entrega del cemento, el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos por la vigente instrucción para la Recepción de cementos.

Con carácter general para cualquier tipo de cemento suministrado en sacos, en el envase y con un sistema de etiquetado autorizado oficialmente dentro de CE, se imprimirán los caracteres que permitan la identificación de:

- El tipo, clase y características adicionales del cemento, y la Norma UNE que le define.
- Distintivo de calidad, en su caso.
- Masa en kilogramos.
- Nombre comercial y marca del cemento, e identificación de la fábrica de procedencia.

Los cementos que satisfacen las exigencias de la UNE-EN 197-1:2000/ER:2002 de acuerdo a los criterios de conformidad en ella definidos y evaluados según la Norma obtendrán un marcado CE de conformidad, en caso de cemento ensacado, deberá de imprimirse en los envases.

El cemento no llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80114:96 y con la determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen de cemento UNE-EN 196-3:2005.

#### Almacenamiento:

Cuando el almacenamiento se realice en sacos, éstos se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realizare a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Aún cuando las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe de ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses, y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5, y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobara que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánica inicial a los siete días (si la clase es 32,5) o dos días (todas las demás clases) sobre una muestra representativa del material almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

De cualquier modo, salvo en los casos en los que el nuevo periodo de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar, de acuerdo con lo prescrito en el Art 88 de la EHE, la resistencia mecánica a los veintiocho días del hormigón con él fabricado.

#### AGUA

Componente del hormigón que se añade, para su amasado, en la hormigonera con las misiones de hidratación de los componentes activos del cemento + actuar como lubricante haciendo posible que la masa sea fresca y trabajable + crear espacio en la pasta para los productos resultantes de la hidratación del cemento. También se emplea para el curado del hormigón endurecido.

#### Tipos:

- Agua para el amasado: que se añade a al mezcladora junto con los demás componentes del hormigón y que no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades suficientes para afectar a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a al corrosión.

- Agua para el curado: que se añade sobre el hormigón endurecido para impedir la pérdida del agua de la mezcla y para controlar la temperatura durante el proceso inicial de hidratación de los componentes activos del cemento, y que no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades suficientes para afectar a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a al corrosión.

En general, podrán utilizarse todas las aguas sancionadas como aceptables por la practica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:1971)  $\geq 5$
- sustancial disueltas (UNE 7130:1958) = 15g/l
- sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub> (UNE 7130:1958) excepto para los cementos SR en que se eleva este limite a 5 g/l  $\leq 1$  g/l
- ión cloruro, CL (UNE 7178:1960):
  - Para hormigón pretensado  $\leq 1$  g/l
  - Para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir la figuración  $\leq 3$  g/l
- hidratos de carbono (UNE 7132:1958) 0
- sustancias solubles disueltas en éter (UNE 7235:1971)  $\leq 15$  g/l

realizándose la toma de muestras según la UNE 7236:1971 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo previsto en el Art30.1 de la EHE.

## ÁRIDOS

### Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como de las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escoria siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentren sancionados por la practica o resulte aconsejable como consecuencias de estudios realizados en un laboratorio.

En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en el Art. 28. 3 del la EHE, hasta la recepción de estos.

Cuando no se tengan antecedentes de la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la practica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de emplear escorias siderúrgicas como áridos, se comprobarán previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de todos los áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante del hormigón, que está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en el Art. 28. 3 del la EHE, deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

#### Designación y tamaños del arido

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo  $d$  y máximo  $D$  en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido  $d/D$ .

Se denomina tamaño máximo  $D$  de un árido la mínima abertura de tamiz (UNE EN 933-2:1996 y UNE EN 933-2/1M:1999) por el que pasa más del 90% en peso, cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble.

Se denomina tamaño mínimo  $d$  de un árido, la máxima abertura de tamiz (UNE EN 933-2:1996 y UNE EN 933-2/1M:1999) por el que pasa menos de 10% en peso.

Se entiende por arena o arido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz UNE EN 933-2:1996 y UNE EN 933-2/1M:1999); por grava o árido grueso el que resulta retenido por dicho tamiz, y árido total, aquel que posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

- a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que  $45^\circ$  con la dirección del hormigonado.
- b) 1,25 de la distancia entre un borde la pieza y una vasina o armadura que forme un ángulo no mayor que  $45^\circ$  con la dirección de hormigonado.
- c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

- Piezas en ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido, en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

#### Suministro:

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen con los requisitos exigidos en el A° 28.3 del a EHE



Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del suministrados.
- Numero de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de arido.
- Cantidad del arido suministrado.
- Designación del árido d/D.
- Identificación del lugar de suministro.

#### Almacenamiento:

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

#### ADITIVOS

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad  $\leq 5\%$ , en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.

#### Designaciones:

##### A) Reductores el agua de amasado:

- Plastificante: aditivo que sin modificar la consistencia permite reducir el contenido en agua de un determinado hormigón, o que sin modificar el contenido en agua aumenta el asiento (cono), o que produce ambos efectos a al vez.

- Súper plastificante: aditivo que sin modificar la consistencia permite reducir fuertemente el contenido en agua de un determinado hormigón, o que sin modificar el contenido en agua aumenta considerablemente el asiento (cono), o que produce ambos efectos a al vez.

##### B) Retenedores de agua:

- Reductor: aditivo que reduce la pérdida de agua disminuyendo la exudación en el hormigón.

##### C) Inclusores de aire:

- Aireante: aditivo que permite incorporar durante el amasado del hormigón una pequeña cantidad de burbujas en el aire, uniformemente repartidas, que permanecen después del endurecimiento.

##### D) Modificaciones del fraguado / endurecimiento:

- Acelerador de fraguado: aditivo que disminuye el tiempo del principio de la transición de la mezcla para pasar del estado plástico al rígido.

- Retardador de fraguado: aditivo que aumenta el tiempo del principio de la transición de la mezcla para pasar del estado plástico al rígido.

- Acelerador del endurecimiento: aditivo que aumenta la velocidad de desarrollo de las resistencias iniciales de hormigón con o sin modificaciones en el tiempo de fraguado.

E) Reductores de absorción de agua:

- Hidrófugo de masa: aditivo que reduce la absorción capilar del hormigón endurecido.

F) Modificadores de varias funciones:

- Multifuncional: aditivo que afecta a diversas propiedades del hormigón fresco y endurecimiento actuando sobre más de una de las funciones principales definidas anteriormente.

Condiciones y limitaciones de uso de aditivos:

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Los aditivos deben de estar uniformemente repartidos en el hormigón; deben tenerse especial cuidado sobre la distribución homogénea en el hormigón de los aditivos en polvo que tengan efecto retardador.

Almacenaje y transporte

Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.)

ADICCIONES

Definición: Materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente, que finamente divididos pueden ser añadidos al hormigón en el momento de su fabricación con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

Adicciones tipo II para hormigón:

Cenizas volantes: polvo fino de partículas de forma esférica y cristalina procedentes del carbón pulverizado quemado que poseen propiedades puzolánicas, y que principalmente están compuestas de SiO<sub>2</sub> y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Humo de Sílice: partículas esféricas muy finas y con un elevado contenido en sílice amorfa que son un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco por la producción de silicio y aleaciones de ferro silicio.

CONDICIONES

Las cenizas volantes y el humo de sílice únicamente se podrán utilizar como adiciones en el momento de la fabricación del hormigón cuando se utilicen cementos comunes tipo CEM I.

Como adición del hormigón para pretensados únicamente se podrá utilizar humo de sílice.

En los hormigones para estructuras de edificación la cantidad de cenizas volantes adicionadas será  $\approx$  35 % del peso de cemento, y la cantidad de humo de sílice será  $\approx$  10 % del peso de cemento.

La cantidad, en peso, de adición multiplicada por el coeficiente K de eficacia de la misma, determinado según el aptdº 37.3.2 de EHE, forman parte de la cantidad total C de cemento del hormigón que se utiliza para las cuantías C y relaciones A/C exigibles a cada tipo de hormigón y ambiente.

Las cenizas volantes adicionadas al hormigón con la dosificación necesaria para el objetivo que se persiga producen en el hormigón fresco:

- Mejoran la trabajabilidad (poseen mayores plasticidad y cohesión ) y permiten reducir la cantidad de agua.
- Disminuyen Las exudaciones.
- Retrasan el fraguado y el endurecimiento inicial.

En el hormigón endurecido producen:

- Aumentan las resistencias a largo plazo.
- Disminuyen el calor de hidratación del cemento.

El humo de sílice adicionado al hormigón con la dosificación necesaria para el objetivo que se persiga produce:

- Obtención de hormigones de altas prestaciones (altas resistencias, durabilidad y cohesión).
- Disminuye las exudaciones y aumenta la impermeabilidad.

El hormigón fabricado con adición de humo de sílice deberá de curarse hídricamente al menos durante 14 días.

## ACERO

Armaduras pasivas utilizadas en el hormigón armado, serán de acero y estarán constituidas por:

### A.1) Barras corrugadas:

- Barras de acero soldable "S", que presentan corrugas para mejorar la adherencia al hormigón.
- Barras de acero soldable con características especiales de ductilidad "SD", que presentan corrugas para mejorar la adherencia con el hormigón.

Diámetros nominales para B 400S y B 500S : 6,8,10,12,14,16,20,25,32 y 40 mm.

### A.2) Alambres corrugados:

- Alambres de acero trellado "T" que presentan corrugas para mejorar la adherencia con el hormigón.

Diámetros nominales para B 500 T : 5,6,7,8,9,10 y 12 mm.

### B) Alambres lisos:

- Alambres lisos "T"; soldables y con aptitud garantizada para doblar y enderezar en frío y cuyas características mecánicas pueden conseguirse por deformación en frío (trellado, estirado o laminado)

Diámetros nominales para L B 500 T : 4,5,6,7,8,9,10 y 12 mm.

Exclusivamente, en el caso de los forjados unidireccionales de hormigón donde se utilicen armaduras básicas electrosoldadas en celosía, podrán utilizarse en los elementos transversales de conexión de la celosía, además de los alambres de los diámetros antes mencionados, los de 4 y 4,5 mm.

### C) Mallas electrosoldadas:

C.1) Malla electrosoldadas simple, en la que las barras o alambres longitudinales que forman la cuadrícula son elementos individuales.

C.2) Malla electrosoldadas doble, en la que las barras o alambres longitudinales que forman la cuadrícula son parejas de elementos tangentes.

Tipos de mallas:

Con cuadrícula cuadrada:

15x15 d:5-5 ; 15x15 d:6-6 ; 15x15 d:8-8 ; 15x15 d:10-10 ; 20x20 d:8-8 ; 30x30 d:5-5

Con cuadrícula rectangular:

15x30 d:5-5 ; 15x30 d:6-6 ; 15x30 d:8-8 ; 15x30 d:10-10

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95,5 % de su sección nominal.

Se considera como límite elástico del acero,  $f_y$ , el valor de la tensión que produce una deformación remanente del 0,2 por 100.

Denominación del acero:

Acero en barras corrugadas

B 400 S acero soldable de límite elástico no menor de 400 MPa

B 500 S acero soldable de límite elástico no menor de 500 MPa

Alambres para mallas y armaduras básicas electrosoldadas

B500 T acero de límite elástico no menor de 500 MPa.

D) Armaduras básicas de acero electrosoldada en celosía: sistema de elementos electrosoldados con estructura espacial para armaduras de hormigón armado de piezas unidireccionales.

Tipos:

- Altura de la armadura básica 100 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 120 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 150 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 170 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 200 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 230 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 250 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;

E) Alambres y cordones de acero:

E.1) Alambres para pretensados: producto de sección maciza, liso o grafilado, procedente de un estiramiento en frío o trefilado de alambrión, posteriormente sometido a un tratamiento de estabilización.

E.2) Cordones de acero para pretensados:

- Cordón liso para pretensados: producto formado por un número de alambres lisos (2,3 ó 7) arrollados helicoidalmente en un mismo sentido.

Diámetros nominales: 3-4-5-6-7- 7´5 - 8 - 9´4 y 10 mm.

- Cordón grafilado para pretensados: producto formado un número de alambres grafilados (2,3 ó 7) arrollados helicoidalmente en un mismo sentido y con igual paso, posteriormente sometido a un tratamiento de estabilización.

Diámetros nominales: 5'2 - 5'6 - 6'0 - 6'5 - 6'8 - 7'5 - 9'3 - 13 - 15'2 y 16 mm.

Almacenamiento.

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examina el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales para su utilización.

Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto el peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización las armaduras pasivas deben de estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

## HORMIGONES

Composición:

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto.

Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.)

Condiciones de calidad

Las condiciones de calidad exigidas al hormigón se especificaran en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, siendo siempre necesario indicar las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencias a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Características mecánicas.

La resistencia del hormigón a compresión, se refiere a la resistencia de la amasada y se obtiene a partir de los resultados de ensayo de rotura a compresión, en número igual o superior a dos, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, de 28 días de edad, fabricadas a partir de amasada, conservadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE-EN 12390-1:2001,

UNE-EN 12390-2:2001, refrentadas y rotas por compresión, según el método de ensayo indicado en la UNE-EN 12390-3:2003 .

Designación de los hormigones.

Los hormigones se designarán de acuerdo con el siguiente formato.

T - R / C / TM / A

T - Se distingue el hormigón en función de su uso estructural que puede ser: en masa (HM), armado (HA) o pretensado (HP). Esta información permitirá al fabricante conocer las limitaciones que la instrucción establece para el mismo, tanto para el contenido mínimo de cemento (A°37.3.2. EHE-99), limitaciones al contenido de iones cloruro (A°30.1 EHE-99), tipo de cemento y adiciones que pueden utilizarse (A°26 y 29.2 EHE-99).

Hormigón en masa: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que no llevan armaduras de acero.

Hormigón armado: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que llevan armaduras pasivas de acero.

Hormigón pretensado: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que llevan armaduras activas de acero.

R - En función de la resistencia mecánica a los 28 días en N/mm<sup>2</sup>

HM-20 ; HM-25 ; HM-30 ; HM-35 ; HM-40 ; HM-45 ; HM-50.

; HA-25 ; HA-30 ; HA-35 ; HA-40 ; HA-45 ; HA-50.

; HP-25 ; HP-30 ; HP-35 ; HP-40 ; HP-45 ; HP-50

C- letra inicial de la consistencia

S - SECA - Asiento en cm de : 0 - 2 - Tolerancia : 0

P - PLÁSTICA - : 3 - 5 - : +- 1

B - BLANDA - : 6 - 9 - : +- 1

F - FLUIDA - : 10 - 15 - : +- 2

TM - Tamaño máx. del arido en mm.

A - Designación del ambiente. Este establece, en función del uso estructural del hormigón, los valores máximos de la relación agua/cemento, y del mínimo contenido de cemento por metro cúbico,

I - IIa - IIb - IIIa - IIIb - IIIc - IV

Qa - Qb - Qc - H - E - F.

Definidas en las tablas 8.2.2. y 8.2.3.a. de la EHE-99

Dosificaciones

Contenido mínimo de cemento.

No se admiten Hormigones estructurales en los que el contenido mínimo de cemento por metro cúbico sea inferior a

200 Kg en hormigones en masa.

250 Kg en hormigones armados

275 Kg en hormigones pretensados

Relación máxima agua cemento.

Asimismo no se admiten hormigones estructurales en los que la relación agua/cemento, en función de la clase de exposición ambiental del hormigón, no sea como máximo la establecida en la tabla 37.3.2. a. de la EHE-99

CONDICIONES /LIMITACIONES DE USO:

Con carácter general (en casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa de la Dirección Facultativa de la Obra, se podrá superar la limitación) el contenido máximo de cemento deberá ser  $\leq 400 \text{ kg/m}^3$ .

Cuando un hormigón esté sometido a una clase específica de composición F deberá de llevar introducido un contenido en aire  $\geq 4,5\%$ .

Cuando un hormigón vaya a estar sometido a la acción de suelos con un contenido sulfatos  $\geq 600 \text{ mg/l}$ , deberá de fabricarse con cementos con características adicionales de resistencia a sulfatos (tipo SR)

Cuando un hormigón vaya a estar sometido a un ambiente que incluya una clase general de exposición IIIb o IIIc, deberá de fabricarse con cementos con características adicionales de resistencia a aguas de mar (tipo MR).

Cuando un hormigón esté sometido a una clase específica de exposición E (por erosión) deberán de adoptarse las medidas adicionales siguientes:

- El árido fino deberá ser cuarzo u otro material de  $\geq$  dureza.
- El árido grueso deberá tener una resistencia al desgaste (coeficiente de los Ángeles)  $< 30$ .
- Los contenidos en cemento dependiendo de D (tamaño máximo del árido) deberán ser:

Para D = 10 mm  $\varnothing \leq 400 \text{ kg/m}^3$

Para D = 20 mm  $\varnothing \leq 375 \text{ kg/m}^3$

Para D = 40 mm  $\varnothing \leq 350 \text{ kg/m}^3$

- Deberá de estar sometido a un curado prolongado, con duración superior en al menos un 50 % a la que se aplicaría al curado(\*) de un hormigón no sometido a erosión y sometido a iguales condiciones.

(\*) La duración mínima D del curado de un hormigón puede estimarse según el artº 74º de EHE aplicando la fórmula :  $D = KLD_0 + D_1$  : siendo K, coeficiente de ponderación ambiental s/ tabla 74,4 de EHE; L, coeficiente de ponderación térmica s / tabla 74,5 de EHE; siendo D0 parámetro básico de curado s/tabla 74.1 de EHE; D1 parámetro función del tipo de cemento s/ tabla 74.3 de EHE.

Todo elemento estructural de hormigón está sometido a una única clase general de exposición.

- Un elemento estructural del hormigón puede estar sometido a ninguna, una o varias, clases específicas de exposición, relativas a otros procesos e degradación del hormigón.
- Un elemento estructural de hormigón no puede estar sometido simultáneamente a más de una subclase específica de exposición.
- En hormigones para edificación es recomendable que la consistencia medida por el asiento en el cono de Abrams sea  $\geq 6$  cm.
- El límite superior para el asiento en el cono de Abrams de hormigones de consistencia fluida (F) podrá sobrepasarse si se utilizan aditivos superfluidificantes.

## HORMIGÓN FABRICADO EN CENTRAL

Tiempo de transporte y fraguado.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que posean recién amasadas.

El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.

Cuando el hormigón se amase completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

## Recepción

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

La Dirección de Obra, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesaria, realizando los ensayos de control precisos.

Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante, si el asiento en cono de Abrams es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia.

Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min/m<sup>2</sup>, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez efectuada la entrega del hormigón y siendo satisfactorios los ensayos de recepción del mismo. \EJE\ PUESTA EN OBRA EL HORMIGÓN



Colocación:

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado

En el vertido y colocación de las masas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro cincuenta centímetros (1,50 m.), quedando prohibido el arrojo con palas a gran distancia, distribuirlos con rastrillas, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Director de Obra, una vez se hayan revisados las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

Preparación del cimientto. Hormigón de limpieza:

La solera de asiento u hormigón de limpieza debe extenderse sobre la superficie de excavación con el espesor contemplado en proyecto, con un espesor mínimo de 10 cm s/CTE-DB-SE-C.

En el caso de cimentaciones en medios rocosos, la preparación de la superficie de apoyo deberá facilitar una fuerte unión entre el terreno y el hormigón.

En el caso de cimentaciones en suelos, la preparación de la superficie de apoyo deberá proporcionar la conveniente uniformidad de la deformabilidad del medio de forma que no se produzcan asientos diferenciales perjudiciales para la estructura de hormigón.

El espesor de la capa de hormigón de limpieza sobre apoyo de suelos o rellenos existentes será uniforme e igual a la definida en los planos. Sobre apoyo rocoso se definirá por el espesor mínimo sobre las partes más salientes.

Cimbas, encofrados y moldes:

Las cimbas, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados y moldes no impidan la retracción del hormigón.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

#### Doblado de las armaduras:

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetros no inferiores a los indicados en el artículo 66.3 de la instrucción EHE.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Si resultase imprescindible realizar desdoblados en obra, como por ejemplo en el caso de algunas armaduras en espera, estos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las mismas. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si la operación de desdoblado se realizase en caliente, deberán adoptarse las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

#### Colocación de las armaduras:

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueas.

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doble simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

Cuando exista peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, cuando no exista problema de confusión, podrán utilizarse en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de la instrucción EHE y CTE-DB-SE-C.

#### Trasporte de hormigón:

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o infusión de cuerpos extraños en la masa.

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1,5 m.); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones provistos de agitadores, o camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que posean recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central se y transporta en amasadas móviles, el volumen de hormigón transportados no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la cara de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en el apartado 69.2.5 de la EHE.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente de que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte.

A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min.), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

#### Vertido:

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Cintas transportadoras. En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.
- Trompas de elefante. Su diámetro será por lo menos de veinticinco centímetros (25 cm.), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.
- Cangilones de fondo movable. Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico (1/3 m<sup>3</sup>).

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.

#### Compactación:

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minutos. En el proyecto se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s.).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante, como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m.) del frente libre de la masa.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanuda hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

#### Hormigonado en tiempo frío:

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5° C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0° C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ion cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40° C e incluso calentar previamente los áridos.

Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40° C.

Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo más bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento

o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.

Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

#### Hormigonado en tiempo caluroso:

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

#### Hormigonado en tiempo lluvioso:

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos y otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director.

#### Cambio del tipo de cemento:

Cuando se trate de poner en contacto masas de hormigón ejecutadas con diferentes tipos de cemento, se requerirá la previa aprobación del Director, que indicará si es necesario tomar alguna precaución y, en su caso, el tratamiento a dar a la junta. Lo anterior es especialmente importante si la junta está atravesada por armaduras.

#### Juntas:

Las juntas de hormigonado que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en Dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Se les dará la forma apropiada mediante tableros y otros elementos que permitan una compactación que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se dispondrán en los lugares que el Director apruebe, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la Dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que hay quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

En general, y con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director.

El PCPT podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de cemento, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

Se aconseja no recubrir las superficies de las juntas con lechada de cemento.

#### Curado:

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo que, al efecto, establezca el PCTP, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etcétera.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propia de dichas técnicas, previa autorización del Director.

En general, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70 por 100 de su resistencia de proyecto.

#### Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etcétera), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del encofrado, desmoldeo o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una figuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

#### Reparación de defectos:

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación del Director, tan pronto como sea posible, saneado y limpiado las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color mas oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento empleado con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riesgo no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

#### Acabado de superficies:

Las superficies vistas de las piezas o estructura, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones practicas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclajes, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

#### Observaciones generales respecto a la ejecución. Adecuación del proceso constructivo

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten a todo lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas de cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces, y a la magnitud de las acciones introducidas durante el proceso de ejecución de la estructura.



Todas las manipulaciones y situaciones provisionales y, en particular, el transporte, montaje, y colocación de las piezas prefabricadas, deberán ser objeto de estudio previos. Será preciso justificar que se han previsto todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad, la precisión en la colocación y el mantenimiento correcto de las piezas en su posición definitiva, antes y durante la ejecución y, en su caso, durante el endurecimiento de las juntas construidas en obra.

Si el proceso constructivo sufre alguna modificación sustancial, deberá quedar reflejado el cambio en la correspondiente documentación complementaria.

Acciones mecánicas durante la ejecución.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.\CON\Control de calidad del hormigón

El control de calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del arido, o de otras características especificadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Además en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada de acuerdo con el Art.º69.2.9.1 y firmada por una persona física en la que figurarán al menos los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Nº de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

Si el hormigón se designa por propiedades

- Designación completa del hormigón
- Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup> con una tolerancia de  $\pm 15$  kg
- Relación agua / cemento con una tolerancia de  $\pm 0,02$

Si el hormigón se designa por dosificación

- Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup>
- Relación agua cemento con una tolerancia de  $\pm 0,02$
- El tipo de ambiente al que va a estar expuesto
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición, o indicación de que no contiene.
- Identificación del lugar de suministro.
- Cantidad en m<sup>3</sup> de hormigón fresco que compone la carga.
- Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.
- Hora límite de uso del hormigón.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

Ensayos previos del hormigón.

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra.

Control de consistencia del hormigón.

Especificaciones: La consistencia será la especificada en el Pliego o por la Dirección de Obra, por tipo o por asiento en el cono de Abrams.

Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón:

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a, de la EHE-99, se llevará a cabo los siguientes controles:

a) Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento.

b) Control de la profundidad de la penetración del agua, en los casos de exposición III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.

Especificaciones: En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora.

El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados, así como cuando lo disponga el Pliego o la Dirección de la Obra.

Controles y ensayos: El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleve a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo que para él se prescribe y estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. LA toma de la muestra se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra.

Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de la Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente al inicio de la obra, la documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear.

Se rechazarán aquellos ensayos con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control,

Criterios de valoración: La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuara sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

Las profundidades máximas de penetración,  $Z1 \geq Z2 \geq Z3$

Las profundidades medias de penetración:  $T1 \leq T2 \leq T3$

El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = (Z_1 + Z_2 + Z_3) / 3 \leq 50 \text{ mm.} \quad Z_3 \leq 65 \text{ mm.}$$

$$T_m = (T_1 + T_2 + T_3) / 3 \leq 30 \text{ mm.} \quad T_3 \leq 40 \text{ mm.}$$

Control de Calidad:

A) Control a nivel reducido:

- Sistemas de ensayos: medición de la consistencia del hormigón fabricado, en cuantía  $\geq 4$  veces / día de hormigonado, con arreglo a dosificaciones tipo.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de ingeniería de pequeña importancia con resistencia de cálculo del hormigón  $F_{cd} \leq 10 \text{ N/mm}^2$ .

Edificios de viviendas de 1 ó 2 plantas con luces  $< 6,00 \text{ m}$  o en elementos que trabajen a flexión en edificios de hasta 4 plantas con luces  $< 6,00 \text{ m}$ , con resistencia de cálculo del hormigón  $F_{cd} \leq 10 \text{ N/mm}^2$ .

No se puede utilizar para el control de hormigones sometidos a clases generales de exposición III ó IV.

B) Control al 100 por 100 ( cuando se conozca la resistencia de todas la amasadas) :

- Sistemas de ensayos: determinación de la resistencia de todas la amasadas de la obra sometida a control calculando el valor de la resistencia característica real.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

C) Control estadístico ( cuando solo se conozca la resistencia una fracción de las amasadas que se colocan) :

- Sistemas de ensayos: determinación de la resistencia de una parte de la amasadas de la obra sometida a control calculando el valor de la resistencia característica estimada.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

A efectos de control, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control.

Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)

En volumen cada  $100 \text{ m}^3$

En amasadas cada 50 am.

En tiempo cada 2 semanas

En superf. cada  $500 \text{ m}^2$

En nº pla. cada 2 ptas.

Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados, tableros, muros de contención, etc.)

En volumen cada  $100 \text{ m}^3$

En amasadas cada 50 am.

En tiempo cada 2 semanas

En superf. cada  $1000 \text{ m}^2$

En nº pla. cada 2 ptas.

Macizos (zapatas, estribos de puentes, bloques, etc.)

En volumen cada 100 m<sup>3</sup>

En amasadas cada 100 am.

En tiempo cada 1 semanas

El control se realizará determinandola resistencia de N amasadas por lote, siendo:

Si  $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$   $N \geq 2$   
 $25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} < 35 \text{ N/mm}^2$   $N \geq 4$   
 $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$   $N \geq 6$

Las tomas de la muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ella deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma

$X_1 < X_2 < \dots < X_m < \dots < X_N$

Se define como resistencia característica estimada, la que cumple las siguientes expresiones:

Si  $N < 6$ ;  $f_{est} = KN \times X_1$

$KN$  = Coef. dado en la tabla 88.4.b de la EHE, en función de N y la clase de instalación en que se fabrique el hormigón.

Decisiones derivadas del control de resistencia.

Cuando un lote de obra sometida a control de resistencia, sea:

Si  $f_{est} \geq f_{ck}$  el lote se aceptará

$f_{ck} < f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$  el lote es penalizable

$f_{est} < 0,9 f_{ck}$ , se realizarán los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente:

- Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de le  $f_{est}$ . deducida de los ensayos de control, estimando la variación del coef. de seguridad respecto del previsto en el Proyecto.

- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra.

- Ensayos de puesta en carga (prueba de carga)

En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límites de Servicios.

Penalizaciones

Se establecen las siguientes penalizaciones, para la parte de obra de hormigón que sea aceptada y que presenta defectos de resistencia.

Si  $0,9 f_{ck} \leq f_{est} < f_{ck}$

$P = \text{Cos.}(1,05 - f_{est}/f_{ck})$

P = Penalización en Pts/m<sup>3</sup>  
Cos = Coste del m<sup>3</sup> del hormigón

#### Control de calidad del acero

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

Control a nivel reducido  
Control a nivel normal

En obras de hormigón pretensado solo podrá emplearse en nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.

A efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrados de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado, de tal forma que todas las partidas que se colocan en obra deben de estar previamente clasificadas. En caso de aceros certificados, el control debe de realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

#### Control a nivel reducido:

Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.

En estos casos, el acero a utilizar estará certificado y se utilizará como resistencia de cálculo el valor:

$$\frac{f_{yk}}{0,75} \leq V_s$$

El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:

Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 de la EHE, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado obra.

Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclajes, mediante inspección en obra.

#### Control a nivel normal

Este nivel se aplicará a todas las armaduras, tanto activas como pasivas,

En el caso de armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros igual o menor de 10mm), serie media diámetro 12 a 25mm), y serie gruesa (superior a 25mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras

#### Productos certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes a cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente manera:

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 y A° 32 de la EHE, según sea el caso.
- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltes están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la EHE.

- Realizar, después de enderezo, el ensayo de doblado y desdoblado indicado en 31.2, 31.3, 32.3 y 32.4 de la EHE, según sea el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80

#### Productos no certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes a cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente manera:

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 y A° 32 de la EHE, según sea el caso.

- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltes están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la EHE.

- Realizar, después de enderezo, el ensayo de doblado y desdoblado indicado en 31.2, 31.3, 32.3 y 32.4 de la EHE, según sea el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80

#### COMPROBACIÓN QUE DEBEN EFECTUARSE DURANTE LA EJECUCIÓN GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS.

##### A) COMPROBACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA EJECUCIÓN

- Directorio de agentes involucrados.
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivos de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyectos o información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificados de aptitud de materiales.

##### B) COMPROBACIONES DE REPLANTEO Y GEOMÉTRICAS

- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.

##### C) CIMBRAS Y ANDAMIAJES

- Existencias de cálculos, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos.

- Comprobación de cotas y tolerancias.
- Revisión de montaje.

#### D) ARMADURAS

- Tipo, diámetro y posición.
- Corte y doblado.
- Almacenamiento.
- Tolerancia y colocación.
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
- Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

#### E) ENCOFRADOS

- Estanqueidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
- Geometría y contraflechas.

#### F) TRANSPORTE, VERTIDO Y COMPACTACIÓN

- Tiempo de transporte.
- Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
- Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
- Compactación del hormigón.
- Acabado de superficies.

#### G) JUNTAS DE TRABAJO, CONTRACCIÓN O DILATACIÓN

- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
- Limpieza de las superficies de contacto.
- Tiempo de espera.
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

#### H) CURADO

- Método aplicado.
- Plazos de curado.
- Protección de superficies.

#### I) DESMOLDEADO Y DESCIMBRADO

- Control de resistencia del hormigón antes del tesado.
- Control de sobrecargas de construcción
- Comprobación de plazos de descimbrado.
- Reparación de defectos.

#### J) TESADO DE ARMADURAS ACTIVAS

- Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
- Comprobación de deslizamientos y anclajes.
- Inyección de vainas y protección de anclajes.

#### K) TOLERANCIAS Y DIMENSIONES FINALES

- Comprobación dimensional.

#### L) REPARACIÓN DE DEFECTOS Y LIMPIEZAS DE SUPERFICIES

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de la Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9 de la EHE.

Normas de ensayo (1) para comprobar cada una de las propiedades o características exigibles a los hormigones que sirven como referencias de su calidad

- Ensayos de hormigón fresco. Parte 1. Toma de muestras: UNE-EN 12350-1:2006
  - Ensayos de hormigón endurecido. Parte 1: Forma, medidas y otras características de las probetas y moldes. UNE-EN 12390-1:2001
  - Ensayos de hormigón endurecido. Parte 2: Fabricación y curado de probetas para ensayos de resistencia. UNE-EN 12390-2:2001
  - Extracción, conservación y ensayo a compresión, de probetas testigo de hormigón endurecido: UNE-EN 12504-1:2001
  - Ensayos de hormigón endurecido. Parte 3: Determinación de la resistencia a compresión de probetas. UNE-EN 12390-3:2003
  - Ensayos de hormigón endurecido. Parte 5: Resistencia a flexión de probetas. UNE-EN 12390-5:2001
  - Ensayos de hormigón endurecido. Parte 6: Resistencia a tracción indirecta de probetas. UNE-EN 12390-6:2001
  - Determinación del índice de rebote del hormigón endurecido: UNE-EN 12504-2:2002
  - Ensayos de hormigón en estructuras. Parte 4: Determinación de la velocidad de los impulsos ultrasónicos. UNE-EN 12504-4:2006
  - Ensayos de hormigón endurecido. Parte 8: Profundidad de penetración de agua bajo presión. UNE-EN 12390-8:2001
  - Ensayos de hormigón fresco. Parte 2: Ensayo de asentamiento. UNE-EN 12350-2:2006
  - Ensayos de hormigón fresco. Parte 3: Ensayo Vebe. UNE-EN 12350-3:2006
  - Ensayos de hormigón fresco. Parte 7: Determinación del contenido de aire. Métodos de presión. UNE-EN 12350-7:2001
  - Ensayos de hormigón fresco. Parte 6: Determinación de la densidad. UNE-EN 12350-6:2006
- NOR\NORMATIVA APLICABLE:

#### GENERAL

Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

UNE 83001:2000; Hormigón fabricado en central. "Hormigón preparado", y "hormigón fabricado en las instalaciones propias de la obra". Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE (R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre).



## 1.- CEMENTOS

Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-03 (R.D. 1.797/2003 de Diciembre)

Norma UNE-EN 197-1:2.000/ ER: 2.002; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

Norma UNE-EN 197-2:2000/ ER: 2002; Cemento. Parte 2 : Evaluación de la conformidad.

Norma UNE 80303-1:2001; 80303-1:2001/1M:2006; Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.

Norma UNE 80303-2:2001; Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

Norma UNE-EN 197-1:2000/A1:2005; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

Norma UNE 80305:2001; Cementos blancos.

Norma UNE 80307:2001; Cementos para usos especiales.

Norma UNE 80310: 1996; Cementos de aluminato de calcio

Norma UNE 80300:2000 IN; Cementos. Recomendaciones para el uso de cementos.

Norma UNE-EN 413-1:2005; Cementos de albañilería . Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

Norma UNE-EN 413-2:2006; Cementos de albañilería. Parte 2: Métodos de ensayo.

## 2.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

UNE 146901:2002: Áridos Designación.

UNE 146121:2000: áridos para la fabricación de hormigones. Especificaciones de los áridos utilizados en los hormigones destinados a la fabricación de hormigón estructural.

## 3.- ADITIVOS PARA HORMIGONES

Norma UNE-EN 934-2:2002; 934-2:2002/A1 :2005; 934-2:2002/A2:2006; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

Norma UNE-EN 934-6:2002; 934-6:2002/A1 :2006; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 6: toma de muestras, control y evaluación de la conformidad.

## 4.- ADICCIONES PARA HORMIGONES

UNE-EN 450:1995; Cenizas Volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.

UNE 83460-2:2005; Adiciones al hormigón. Humo de Sílice. Parte 2: Recomendaciones generales para la utilización del Humo de Sílice.

## 5. ACEROS CORRUGADOS

Norma UNE 36068:1994/1M:1996: Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36065:2000 EX; Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para araduras de hormigón armado.

Norma UNE 36099:1996; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36811:1998 IN; barras corrugadas de acero para hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.

Norma UNE 36812:1996 IN; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado. Códigos de identificación del fabricante.

#### 6.- ALAMBRES LISOS E ACERO PARA MALLAS Y ARMADURAS BÁSICAS ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36731:1996; Alambres lisos de acero para mallas electrosoldadas y para armaduras básicas para viguetas armadas.

#### 7.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Norma UNE 36092:1996; 1996/ER: 1997; Mallas electrosoldadas de acero para armaduras de hormigón armado.

#### 8.- ARMADURAS BÁSICAS DE ACERO ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36739:1995 EX; Armaduras básicas de acero electrosoldadas en celosía para armaduras de hormigón armado.

#### 9.- ALAMBRES Y CORDONES DE ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS DE HORMIGÓN PRETENSADO:

Norma UNE 36094:1997 /ER; Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón.

### 4.1.1 ACERO

#### Materiales:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente. \UNO\Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra. \MED\ La barras de acero se medirán y abonarán por kilogramos de acero cortado, doblado, armado y colocado en obra.

Las mallas electrosoldada por m2 colocadas en obra.

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia o errores, ejecute el Contratista. En este caso se estará cuando el Contratista sustituya algún perfil por otro de peso superior por su propia conveniencia aún contando con la aprobación del Director.

Las piezas de chapa se medirán por unidades de piezas colocadas en obra.

El precio incluirá todas las operaciones a realizar hasta terminar el montaje de la estructura, suministro de materiales, ejecución en taller, transporte a obras, medios auxiliares, elementos accesorios, montaje, protección superficial y ayudas; incluirá, asimismo, los recortes y despuntes y los medios de unión y soldaduras.

#### Ejecución:

El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños. \CON\ Toda partida que se suministre irá acompañada de documentos de origen, en que deben figurar:

- Designación del material.
- Características del mismo:
- Certificado de garantía del fabricante e de que las armaduras cumplen con la EHE.
- Nº de colada a las que pertenece el material.

Si se solicita en el pedido se acompañara también copia del certificado de ensayos realizados por el fabricante correspondiente a la partida servida.

De acuerdo con la EHE, en lo aplicable a barras corrugadas, se establecen dos niveles de control de calidad:

- Control a nivel Reducido: es de aplicación cuando en Proyecto se adopta un coeficiente de minoración de la resistencia del acero,  $g_s = 1,20$  y un valor del límite elástico no superior al 75% del nominal garantizado. Este nivel de control se contempla en aquellos casos en que el consume de acero es muy reducido, debiendo utilizarse material certificado.

- Control a nivel Normal: para productos certificados con sello de conformidad CIETSID ( $g_s = 1,15$ ) y productos no certificados ( $g_s = 1,20$ ).

En todos los casos deberá acompañarse cada partida del Certificado de Garantía del fabricante anteriormente definido.

Las muestras se tomaran al azar, de manera que sean representativas del material acopiado, sin que puedan tomarse dos muestras de la misma barra. Tendrán longitud suficiente para la eventual repetición de los ensayos. Para realizar los ensayos completos son suficientes 250 cm.

Condiciones de aceptación o rechazo:

Control reducido:

- Comprobación de la sección equivalente: Si las dos verificaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un solo resultado no satisfactorio, se verificarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro verificaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario será aceptada.

- Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que misma corresponda.

Control a nivel normal:

- Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en caso de control a nivel reducido.

- Características geométricas de los resaltos de las barras corrugadas: el incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado de homologación, será condición suficiente para que se rechace la partida correspondiente.

- Ensayos de doblado desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligarán a rechazar la partida correspondiente.

- Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: si los resultados son satisfactorios se aceptan las barras del diámetro correspondiente. Si se registra algún fallo todas la armaduras de ese diámetro serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas sin que cada lote exceda de las 20 toneladas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solo uno resulta satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo sobre 16 probetas. El resultado se considera satisfactorio se la media aritmética de los resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95 % de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado.

- Ensayos de soldeo: en caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldeo y se procederá a una revisión completa de todo el proceso. \NOR\Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

-EHE. Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.

#### 4.1.2 ZAPATAS Y RIOSTRAS

NOR\CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

EHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado.

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.

NTE-CS Norma Tecnológica de la Edificación. Cimentaciones, Superficiales.\SEG\ - Realización de cada trabajo por personal cualificado.

- Delimitación de los espacios para acopio y elaboración de armaduras.

- Las armaduras se introducirán en las zanjas y zapatas totalmente terminadas y el afinado de la colocación se hará desde el exterior.

- Para la colocación de las armaduras se cuidará en primer lugar su transporte y manejo, manteniendo la zona de trabajo en el mejor estado posible de limpieza y habilitando para el personal caminos fáciles de acceso a cada tajo.

- Provisión a todo el personal de gafas de protección, guantes y botas de goma para el manejo del hormigón.

- Previo al inicio del vertido del hormigón del camión hormigonera, se instalarán topes antideslizamiento en el lugar donde haya de quedar situado el camión.

- Se prohíbe el cambio de posición del camión hormigonera al mismo tiempo que vierte el hormigón. Esta maniobra deberá efectuarse en su caso con la canaleta fija para evitar movimientos incontrolados.

- Los operarios no se situarán detrás de los camiones hormigonera en maniobras de marcha atrás, estas maniobras siempre serán dirigidas desde fuera del vehículo por uno de los trabajadores.

- En cuanto se refiere a la utilización del camión hormigonera y vibrador se tendrán en cuenta el resto de medidas recogidas en sus respectivos apartados.

- Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad y Salud en el Trabajo y de las Ordenanzas Municipales.\MED\ El hormigón se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. No obstante, se podrá definir otras unidades, tales como metro (m.) de viga, metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de losa, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, vibrado, curado y acabado.

El abono de las adiciones no previstas en el Pliego y que hayan sido autorizadas por el Director, se hará por kilogramos (kg.) utilizados en la fabricación del hormigón antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg.) deducido de los planos, aplicando, para cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

Salvo indicación expresa del Pliego al abono de las mermas y despuntes, alambre de atar y eventualmente barras auxiliares, se considerará incluido en el del kilogramo (kg.) de armadura.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

Construcción:

Replanteo de ejes:

- Comprobación de cotas entre ejes de zapatas, zanjas o pozos.

- Comprobación de las dimensiones y orientaciones en planta, zapatas, zanjas.

Operaciones previas a la ejecución:

- Eliminación del agua de la excavación.
- Comprobación de la cota de fondo mayor de cincuenta centímetros (50-80 cm).
- Rasanteo del fondo de la excavación.
- Compactación plano de apoyo del cimiento (en losas).
- Drenajes permanente bajo el edificio.
- Hormigón de limpieza. Nivelación. Espesor adecuado >10 cm.
- No interferencia entre conducciones de saneamiento y otras cimentaciones.
- Encofrados. Material, colocación y nivelación.
- Replanteo de ejes de soportes y muros (losas).
- Fondos estructurales (losas).

Colocación de armaduras:

- Identificación, disposición, número y diámetro de las barras de armaduras.
- Esperas, situación y longitud. Longitudes de anclaje.
- Recubrimientos. s/proyecto y EHE.
- Vigas de atado y centradoras, colocación y armado.
- Separación de armadura inferior del fondo (tacos de mortero, cinco centímetros (5 cm)).
- Suspensión y atado de armaduras superiores en vigas y losas. (canto útil).

Puesta en obra del hormigón:

- Tipo y consistencia del hormigón.
- Altura y forma de vertido (no contra las paredes).
- Sentido del vertido (siempre contra el hormigón colocado).
- Localización de las amasadas.
- Juntas.

Compactación del hormigón:

- Frecuencia del vibrador utilizado.
- Duración, distancia y profundidad de vibración (cosido de tongadas).
- Forma de vibrado (siempre sobre la masa).

Curado del hormigón:

- Mantenimiento de la humedad superficial de los elementos en los siete (7) primeros días.
- Registro diario de la temperatura. Predicción climatológica.
- Temperatura registrada. Menor de cuatro grados bajo cero (-4°C) con hormigón fresco: investigación.
- Temperatura registrada. Superior cuarenta grados centígrados (40°C) con hormigón fresco: investigación.
- Actuaciones en tiempo frío: prevenir congelación.
- Actuaciones en tiempo caluroso: prevenir agrietamientos en la masa del hormigón.
- Actuaciones en tiempo lluvioso: prevenir lavado del hormigón.

Tolerancias:

a) Variación en planta del c.d.g. de cimientos aislados: +0,02 de la dimensión del cimiento en la dirección correspondiente, sin exceder de +50 mm.

b) Niveles:

Cara superior del hormigón de limpieza: -50 mm. +20 mm.

Espesor del hormigón de limpieza: - 30 mm.

c) Dimensiones en planta:

Cimientos encofrados: + 40 mm. -20 mm.

Cimientos hormigonados contra terreno:

Dimensión no superior a 1 m: +80 mm. - 20 mm.

Dimensión superior a 1 m pero no superior a 2,50m: +120 mm. - 20 mm.

Dimensión superior a 2,50m: +200 mm. - 20 mm.

d) Planeidad:

Desviaciones medidas después de endurecido antes de 72 horas desde el vertido del hormigón, con regla de 2 m colocada en cualquier parte del al cara superior del cimiento y apoyada sobre dos puntos cualesquiera:

Del hormigón de limpieza: +- 16 mm.

De la cara superior del cimiento: +- 16 mm.

De las caras laterales ( solo para cimientos encofrados ): +- 16 mm.\MAT\Hormigón:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.

Armaduras:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.\EJE\Preparación del cimiento. Solera de asiento, Hormigón de limpieza:

La solera de asiento u hormigón de limpieza debe extenderse sobre la superficie de excavación con el espesor contemplado en proyecto, con un espesor mínimo de 10 cm s/CTE-DB-SE-C.

En el caso de cimentaciones en medios rocosos, la preparación de la superficie de apoyo deberá facilitar una fuerte unión entre el terreno y el hormigón.

En el caso de cimentaciones en suelos, la preparación de la superficie de apoyo deberá proporcionar la conveniente uniformidad de la deformabilidad del medio de forma que no se produzcan asientos diferenciales perjudiciales para la estructura de hormigón.

El espesor de la capa de hormigón de limpieza sobre apoyo de suelos o rellenos existentes será uniforme e igual a la definida en los planos, siempre superior a 10 cm. Sobre apoyo rocoso se definirá por el espesor mínimo sobre las partes más salientes.

Cimbas, encofrados y moldes:

Las cimbas, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

#### Doblado de las armaduras:

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetros no inferiores a los indicados en el artículo 66.3 de la instrucción EHE.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Si resultasen imprescindible realizar desdoblados en obra, como por ejemplo en el caso de algunas armaduras en espera, estos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las mismas. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si la operación de desdoblado se realizase en caliente, deberán adoptarse las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

#### Colocación de las armaduras:

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueas.

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doble simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

Cuando exista peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, cuando no exista problema de confusión, podrán utilizarse en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de la instrucción EHE y de CTE-DB-SE-C.

Curado:

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo que, al efecto, establezca el PCTP, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etcétera.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propia de dichas técnicas, previa autorización del Director.

En general, el proceso de curado debe prolongarse hasta que el hormigón haya alcanzado, como mínimo, el 70 por 100 de su resistencia de proyecto.

Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etcétera), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del encofrado, desmoldeo o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una figuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados. \UNO\Cimentaciones realizadas mediante zapatas de hormigón armado o en masa, con planta cuadrada o rectangular, que sirven como base a columnas o pilares pertenecientes a las estructuras de los edificios.

La disposición del hormigón, la sección, armado y colocación de las armaduras metálicas y las secciones de las zapatas corridas o aisladas y vigas riostras, se ajustarán a los planos y demás documentos del proyecto a las órdenes o instrucciones concretas que dé el Arquitecto Director



## 4.2 MUROS

Materiales:

Hormigón:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.

Armaduras:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente. \UNO\Muros de hormigón armado con cimentación superficial, directriz recta y sección constante, para sostener rellenos drenados entre explanadas horizontales\EJE\

- Se habrá aprobado por la Dirección Técnica el replanteo del muro.  
- Se comprobará que el terreno de cimentación coincide con el previsto en el informe geotécnico.

- Los últimos treinta centímetros (30 cm.) de terreno de cimentación se quitarán inmediatamente antes del vertido del hormigón de limpieza.

- El fondo de la excavación deberá presentar consistencia o compacidad homogénea, quitándose los lentejones de dureza mayor o bolsadas de dureza menor que la circundante, compactándose la quiedad.

- Se habrá encofrado y la Dirección Facultativa habrá dado el visto bueno a la colocación de las armaduras.

- En la base se habrá ejecutado la capa de hormigón de limpieza y en el fuste el encofrado de una de las caras.

La excavación debe efectuarse con sumo cuidado para que la alteración de las características geotécnicas del suelo sea la mínima posible, evitando todo deslizamiento de las tierras.

En el caso de suelos permeables que requieran el agotamiento de agua para realizar las excavaciones, este se mantendrá durante toda la duración de los trabajos. Este agotamiento se debe realizar de tal forma que no comprometa la estabilidad de los taludes o de obras vecinas.

Antes de hormigonar:

- Se colocarán las armaduras limpias, sin presentar defectos en la superficie, así como los tubos o manguitos para muros.

- Los conductos que atraviesen el muro lo harán en Dirección normal al fuste, colocándolos forzando las armaduras. Para diámetros y/o huecos mayores de quince centímetros (15 cm.), se solicitará de la Dirección Técnica un estudio particular de refuerzo de armaduras.

Durante el hormigonado:

- La zapata del muro se hormigonará a excavación llena, no admitiéndose encofrados perdidos. Cuando las paredes no presenten suficiente consistencia se dejará el talud natural, se encofrará provisionalmente y una vez quitado el encofrado se rellenará y compactará el exceso de excavación.

- En general, se hormigonará en una jornada el muro o tramo de muro entre juntas de dilatación, evitando juntas horizontales de hormigonado.

- Caso de producirse juntas de hormigonado se dejarán adarajes o redientes y antes de verter el nuevo hormigón, se picará la superficie, dejando los áridos al descubierto y se limpiará y humedecerá, siempre cumpliendo las exigencias de la Instrucción EHE.

- El vertido de hormigón se realizará desde una altura no superior a cien centímetros (100 cm.). Se verterá y compactará por tongadas de no más de cien centímetros (100 cm.) de espesor, ni mayor que la longitud de la barra o vibrador de compactación, de manera que no se produzca su disgregación y que las armaduras no experimenten movimientos, y queden envueltas sin dejar coqueas y el recubrimiento sea el especificado.

- La compactación se hará mediante vibrado para hormigones de consistencia plástica y por picado con barra para hormigones de consistencia blanda.
- Se suspenderá el hormigonado siempre que la temperatura ambiente sea superior a cuarenta grados centígrados (40°C) o cuando se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes pueda descender por debajo de los cero grados centígrados (0°C), salvo autorización expresa de la Dirección de Obra.

Después del hormigonado:

- El curado se realizará manteniendo húmedas las superficies del muro, mediante riego directo que no produzca deslavado, o a través de un material que retenga la humedad durante no menos de siete (7) días.
- No se desencofrará el muro hasta transcurrir un mínimo de siete (7) días, ni se realizará el relleno de su trasdós hasta que hayan transcurrido un mínimo de veintiún (21) días, que se ampliará a veintiocho (28) días cuando en los veintiún (21) primeros días, se hayan dado temperaturas inferiores a cuatro grados centígrados (4°C).
- No se rellenarán las coqueras sin autorización previa de la Dirección.
- El sellante de las juntas habrá de introducirse cuando la junta esté limpia y seca antes de disponer el relleno drenado del trasdós.
- Una vez desencofrado el muro se procederá a la impermeabilización del trasdós del mismo mediante la colocación de una membrana adherida al trasdós del muro. Se colocará de una manera continua con los solapes y forma de ejecución indicados por el fabricante.
- Se preverá la prolongación de la membrana por la parte superior del muro, un mínimo de veinticinco centímetros (25 cm.).
- En su caso, según el tipo, se protegerá la membrana contra la agresión física y química del relleno del trasdós del muro. Se realizará un control cada quince metros (15 m.) y no menos de uno (1) por tramo, de:
  - Replanteo, nivelado y dimensiones de zapata y fuste.
  - Disposición de la armadura, tipo de acero y diámetro de los redondos.
  - Desplome del fuste medido en la cara vertical.

Se realizará un control por muro de la distancia entre juntas.

Se realizará un control por junta de las dimensiones y ejecución de la misma.

Se realizarán los controles sobre la consistencia y resistencia del hormigón, establecidos en la EHE, considerándose como lote de control cada tramo de muro comprendido entre juntas de dilatación.

Se considerarán condiciones de no aceptación automática:

- Variaciones en el replanteo y/o nivelado superiores a cinco centímetros (5 cm.).
- Variaciones no acumulativas en las dimensiones superiores en dos centímetros (2 cm.) de las especificadas.
- Variación de dos centímetros (2 cm.) en el desplome del fuste.
- Separación entre juntas superior a quince metros (15 m.).
- Variaciones en el ancho de la junta superiores a cinco milímetros (5 mm.).
- Ausencia de perfil separador y/o sellado.

Es especialmente importante controlar las características de los elementos de impermeabilización y del material de relleno del trasdós. \NOR\CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

EHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa y armado.

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.

NTE-CCM Norma Tecnológica de la Edificación. Muros.\MED\ El hormigón se abonará por metros cúbicos (m3) realmente colocados en obra, medidos sobre los planos. No obstante, se podrá definir otras unidades, tales como , metro cuadrado (m2) de muro especificando su anchura, etc., en cuyo caso el hormigón se medirá y abonará de acuerdo con dichas unidades.

El cemento, áridos, agua y adiciones, así como la fabricación y transporte y vertido del hormigón, quedan incluidos en el precio unitario, así como su compactación, ejecución de juntas, curado y acabado.

El abono de las adiciones no previstas en el Pliego y que hayan sido autorizadas por el Director, se hará por kilogramos (kg.) utilizados en la fabricación del hormigón antes de su empleo.

No se abonarán las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

Las armaduras de acero empleadas en hormigón armado se abonarán por su peso en kilogramos (kg.) deducido de los planos, aplicando, para cada tipo de acero, los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos planos.

Salvo indicación expresa del Pliego al abono de las mermas y despuntes, alambre de atar y eventualmente barras auxiliares, se considerará incluido en el del kilogramo (kg.) de armadura.

Los encofrados y moldes se medirán por metros cuadrados (m2) de superficie de hormigón medidos sobre planos.

### 4.3 SOLERAS

Medición:

Las soleras se medirán en metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie ejecutada, pudiendo incluir la parte proporcional de juntas.\UNO\Revestimiento de suelos en el interior de las edificaciones, consistente en una capa e hormigón en masa o armado, cuya superficie superior quedará vista o recibirá un tratamiento de acabado.\MAT\Hormigón:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.

Armaduras:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.\SEG\ Se utilizarán botas adecuadas para la realización de estos trabajos.

No se realizarán trabajos en las soleras, si se realiza cualquier otro a un nivel superior.

La maquinaria utilizada, que funcione con energía eléctrica tendrá la correspondiente toma de tierra, y las carcasas de protección.\NOR\CTE Código Técnico de la Edificación, CTE -DB-SE-C; Cimientos

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.

NTE-RSS Norma Tecnológica de la Edificación. Revestimientos de suelos, Soleras.

EHE Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado.\EJE\ Acondicionamiento del terreno.

Previamente se habrá compactado el terreno hasta conseguir un valor aproximado al 90% del Proctor Normal y vertiéndose una capa de aproximadamente entre 10 y 25 cm de espesor según las especificaciones del proyecto, de encachado de piedra que se compactará a mano. Posteriormente y antes del vertido del hormigón se extenderá un aislante de polietileno.

Hormigonado de la solera.

La solera será de espesor el especificado en el proyecto en cm. , formada con hormigón en masa o armado de Fck especificada y de consistencia plástica blanda. Se realizará con superficie maestreada y perfectamente lisa. Cuando la solera esté al exterior o se prevean temperaturas elevadas, se realizará el cuadro que se indica en el capítulo de estructuras.

Juntas de dilatación.

En las soleras en las que se prevean juntas se instalarán un sellante de material elástico, fácilmente introducible en ellas y adherente al hormigón.

Las juntas se definirán previamente siendo de 1 cm de espesor y una profundidad igual a 1/3 del canto de la solera.

Juntas con elementos de la estructura.

Alrededor de todos los elementos portantes de la estructura (pilares y muros) se colocarán unos separadores de 1 cm de espesor y de igual altura que el canto de la capa de hormigón, se colocarán antes del vertido y serán de material elástico.

El hormigón no tendrá una resistencia inferior al noventa por ciento (90%) de la especificada, y la máxima variación de espesor será de menos un centímetro (-1 cm) a más uno y medio (+1,5 cm).

El acabado de la superficie será mediante reglado y el curado será por riego.

Se ejecutarán juntas de retracción de un centímetro no separadas más de seis metros (6 m) que penetrarán en un tercio (1/3) del espesor de la capa de hormigón.

Se colocarán separadores en todo el control de los elementos que interrumpan la solera antes de verter el hormigón, con altura igual al espesor de la capa.

El control de ejecución se basará en los aspectos de preparación del soporte, dosificación del mortero, espesor, acabado y planeidad.

La armadura longitudinal de la solera se empalmará mediante solape de cuarenta centímetros (40 cm), como mínimo, soldándose y/o atándose con alambre en toda la longitud del mismo.\CON\ Unidad de inspección o control, cada doscientos metros cuadrados (200 m<sup>2</sup>) o fracción.

Controles a efectuar:

- En cualquier tipo de solera, la resistencia característica del hormigón, no aceptándose los que presenten resistencia características inferiores al noventa por ciento (90%) de la especificada, ni variaciones en el espesor de menos un centímetro (1 cm.) o más un centímetro y medio (1.50 cm.).

- Se enrasará la capa de arena, no admitiéndose irregularidades superiores a veinte milímetros (20 mm.) en las soleras ligeras, y a veinticinco milímetros (25 mm.) en las semipesadas y pesadas.

- En las soleras para cámaras frigoríficas, en la capa de arena para nivelar la de grava, no se admitirán irregularidades superiores a tres milímetros (3 mm.), ni variaciones en el espesor total de la solera superiores a menos un centímetro (1 cm.) o más un centímetro y medio (1.50 cm.).

- Se comprobará la planeidad de la solera, no recibándose las ligeras y pesadas que no llevando revestimiento presenten faltas superiores a cinco milímetros (5 mm.) y las semipesadas y para cámaras frigoríficas, con fallos superiores a tres milímetros (3 mm.), no llevando revestimiento.

## 5 ESTRUCTURAS

Es el conjunto de elementos, pilares, vigas, placas, etc. que son capaces de resistir las acciones a las que está sometido el edificio, y transmitir las al terreno.

### 5.1 ESTRUCTURAS DE ACERO

Medición:

Las estructuras de acero se medirán y abonarán por su peso teórico, deducido a partir de un peso específico del acero de 7.850 gramos por decímetro cúbico (7,85 kp/dm<sup>3</sup>).

Las dimensiones necesarias para efectuar la medición se obtendrán de los planos del proyecto y de los planos de taller aprobados por el Director.

No será de abono el exceso de obra que, por su conveniencia o errores, ejecute el Contratista. En este caso se estará cuando el Contratista sustituya algún perfil por otro de peso superior por su propia conveniencia aún contando con la aprobación del Director.

Los perfiles y barras se medirán por su longitud de punta a punta en Dirección del eje de la barra. Se exceptúan las barras con cortes oblicuos en sus extremos que, agrupados, puedan obtenerse de una barra comercial cuya longitud total sea inferior a la suma de las longitudes de punta a punta de las piezas agrupadas; en este caso se tomará como longitud del conjunto de piezas la de la barra de que puedan obtenerse.

El peso se determinará multiplicando la longitud por el peso por unidad de longitud dado en las Normas.

En caso de que el perfil utilizado no figurase en las citadas normas se utilizará el peso dado en los catálogos o prontuarios del fabricante del mismo o al deducido de la sección teórica del perfil.

Las piezas de chapa se medirán por su superficie. El peso, en kilopondios se determinará multiplicando la superficie en metros cuadrados por el espesor en milímetros y por siete enteros con 85 centésimas (7,85).

Los aparatos de apoyo y otras piezas especiales que existan se medirán en volumen, determinado su peso en función del peso específico indicado anteriormente.

No se medirán los medios de unión, exceptuándose los plenos de anclaje, los conectadores para estructuras mixtas acero-hormigón y los bulones que permitan el giro relativo de las piezas que unen.

El precio incluirá todas las operaciones a realizar hasta terminar el montaje de la estructura, suministro de materiales, ejecución en taller, transporte a obras, medios auxiliares, elementos accesorios, montaje, protección superficial y ayudas; incluirá, asimismo, las tolerancias de laminación, los recortes y despuntes y los medios de unión, soldaduras y tornillos. \UNO\ Sistema estructural diseñado con elementos metálicos, que debidamente calculados y unidos entre sí, formaran un entramado resistente a las solicitaciones que puedan incidir sobre la edificación. \NOR\ - Normativa 1, referente al acero de fabricación de los perfiles:

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-A (Acero)

Norma UNE -EN 10020: 2001; Definición y clasificación de tipos de aceros.

Norma UNE -EN 10021: 1994; Aceros y productos siderúrgicos. Condiciones técnicas generales de suministro.

Norma UNE -EN 10025-1: 2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.

Norma UNE -EN 10025-2: 2006; Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

Norma UNE -EN 10210- 1: 1994; Perfiles huecos para construcción acabados en caliente de acero no aleado y grano fino. Parte 1. Condiciones técnicas de suministro.

Norma UNE -EN 10210- 2: 1998; Perfiles huecos para construcción acabados en caliente de acero no aleado y grano fino. Parte 2. Tolerancias, dimensiones y características.

Norma UNE -EN 10219- 1: 1998; Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y grano fino. Parte 1. Condiciones técnicas de suministro.

Norma UNE -EN 10219- 2: 1998; Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y grano fino. Parte 2. Tolerancias, dimensiones y características.

- Normativa 2, referente al tipo de perfil:

Norma UNE 36521: 1996; Productos de acero. Sección en I con alas inclinadas (IPN). Medidas.

Norma UNE -EN 10024: 1995; Perfiles de acero laminado en caliente. Sección en I con alas inclinadas. Tolerancias de dimensiones y forma.

Norma UNE 36522: 2001; Productos de acero. Perfil U normal (UPN). Medidas.

Norma UNE -EN 10279: 2001; Perfiles en U de acero laminado en caliente. Tolerancias de dimensiones, de forma y de masa.

Norma UNE 36524: 1994 / ER : 1994; Productos de acero laminados en caliente. Perfiles HE de alas anchas y caras paralelas. Medidas.

Norma UNE -EN 10034: 1994; Perfiles en I y H de acero estructural. Tolerancias de dimensiones y forma.

Norma UNE 36525: 2001; Productos de acero. Perfil U comercial. Medidas.

Norma UNE 36526: 1994; Productos de acero laminados en caliente. Perfiles IPE. Medidas.

Norma UNE 36559: 1992; Chapas de acero laminado en caliente de espesor  $\geq 3$  mm.. Tolerancias de dimensiones, de forma y de masa.

Norma UNE -EN 10055: 1996; Perfil T de acero con alas iguales y aristas redondeadas de acero laminado en caliente. Medidas y tolerancias de dimensiones y forma.

Norma UNE -EN 10056-1: 1999; Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 1: Medidas.

Norma UNE -EN 10056-2: 1994; Angulares de lados iguales y desiguales de acero estructural. Parte 2: Tolerancias de dimensiones y forma.

Norma UNE-EN 10162:2005; Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

Norma UNE 36571: 1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil LF. Medidas.

Norma UNE 36572: 1980; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil UF. Medidas.

Norma UNE 36573: 1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil CF. Medidas.

Norma UNE 36574: 1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil NF. Medidas.

Norma UNE 36575: 1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil OF. Medidas.

Norma UNE 36576: 1979; Productos de acero. Perfiles abiertos conformados en frío. Perfil ZF. Medidas.

- Normativa 3, referente a la ejecución de estructuras:

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo).

Norma UNE 76100: 1989; Estructuras metálicas de edificios de varias alturas. Tolerancias.

Norma UNE 76101: 1990; Ejecución de estructuras de acero.

Norma UNE -ENV 1090-1: 1997; Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas de edificación.

Norma UNE -ENV 1090-2: 1999; Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.

Norma UNE -ENV 1090-3: 1997; Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas aceros de alto límite elástico.

Norma UNE -ENV 1090-4: 1998; Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.

Norma UNE -ENV 1090-5: 1999; Ejecución de estructuras de acero. Parte 5: Reglas suplementarias para puentes.\MAT\Todos los materiales cumplirán las especificaciones de las normas.

Tipos de acero:

A) Productos largos y productos planos:

A.1) Perfil laminado en caliente; obtenido por laminación en caliente de acero no aleado, de base y de calidad, de espesor de pared  $> 3$  mm., utilizable en estructuras soldadas, roblonadas o atornilladas, cuya temperatura de servicio sea la ambiente.

A.2) Perfil de grano fino de conformado normalizado; obtenido por un proceso de laminación en el que la deformación final se realiza dentro de un intervalo de temperatura equivalente al de un tratamiento de normalización, de acero de calidad de tamaño de grano ferrítico 6 ó mas fino, de espesor de pared  $\leq 150$  mm utilizable en estructuras soldadas con fuertes sollicitaciones y hasta temperaturas  $-50^{\circ}\text{C}$ .

A.3) Perfil de grano fino de conformado termomecánico; obtenido por un proceso de laminación en el que la deformación final se realiza dentro de un intervalo de temperatura que conduce a un estado del material con ciertas características que no se pueden obtener con solo un tratamiento térmico, de acero de calidad de tamaño de grano ferrítico 6 ó mas fino, de espesor de pared  $\leq 150$  mm utilizable en estructuras soldadas con fuertes sollicitaciones y hasta temperaturas  $-50^{\circ}\text{C}$ .

B) Productos huecos:

B.1) Perfil hueco conformado acabado en caliente; de forma circular, cuadrado o rectangular, conformado en caliente, con o sin tratamiento térmico ulterior, o conformado en frío con tratamiento térmico ulterior para obtener un estado metalúrgico similar al de los productos conformados en caliente, de espesor de pared  $\geq 2$  mm., utilizable en estructuras soldadas o atornilladas, cuya temperatura de servicio sea la ambiente.

B.2) Perfil hueco conformado en frío; solado, de forma circular, cuadrado o rectangular, conformado en frío sin tratamiento térmico posterior, de espesor de pared  $\geq 2$  mm., utilizable en estructuras soldadas o atornilladas, cuya temperatura de servicio sea la ambiente.

C) Productos abiertos:

C.1) Perfil abierto conformado en frío; de formas y medidas definidos en una Norma específica, conformado en frío sin tratamiento térmico posterior, de espesor de pared  $\geq 2$  mm., utilizable en estructuras soldadas o atornilladas, cuya temperatura de servicio sea la ambiente.

Fabricación del Acero

Los aceros recepcionados en esta obra ( como contempla la Norma), se podrán fabricar por cualquiera de los procedimientos usuales, o cualquier otro por la que se obtenga una calidad análoga de acero.

Características mecánicas del Acero



Se definen las siguientes características mecánicas:

Limite elástico: Es la carga unitaria referida a la sección inicial de la probeta, que corresponde a la cedencia en el ensayo de tracción, determinada por la detección de la aguja de lectura de la maquina de ensayo.

Resistencia a tracción: Es la carga máxima soportada en el ensayo a tracción

Alargamiento de rotura: Es el aumento de la distancia inicial entre puntos.

Doblado: Es un indice de ductibilidad del material, definido por ausencia o presencia de fisuras en el ensayo de doblado.

Resiliencia: Es la energía absorbida en el ensayo de flexión por choque, con probeta entallada.

Composición química.

Se definen los límites del contenido de carbono C, fósforo P, y azufre S, para la colada y paralos productos como resultado de los análisis efectuados.

Clases de Acero:

Denominación comparativa de los distintos tipos de acero:

Según CTE-DB-SE-A y las actuales UNE-EN UNE-EN 10025-1:2006, las designaciones se relacionan en el cuadro siguiente:

Desig. Acero s/CTE-DB-SE-A y UNE EN 10025-1:2006

S 235 JR, S 235 J0, S 235 J2

S 275 JR, S 275 J0, S 275 J2

S 355 JR, S 355 J0, S 355 J2, S 355 K2

S 450J0

Garantía de las características.

El fabricante garantiza las características mecánicas y la composición química de los productos laminados que suministra, es decir, que cumple todas las condiciones que para la correspondiente clase de acero se especifican en las Tablas de la Norma.

Esta garantía se materializa mediante las marcas que preceptivamente deben de llevar los productos.

Marcado de productos:

Los productos largos o planos de acero laminado en caliente deberán estar marcados en zonas próximas a uno de su extremos, en la sección transversal de corte, con pintura, por troquelado o mediante etiquetas adhesivas permanentes, constando al menos:

- La designación abreviada del tipo y grado de acero de acero.
- Nombre del fabricante o su marca comercial.

Los perfiles huecos, acabados en caliente o conformados en frío, deberán estar marcados por un procedimiento adecuado y duradero como la aplicación de pintura, punzonado o mediante etiquetas adhesivas fijadas al perfil o al paquete, constando al menos:

- La designación abreviada según la Norma.
- Nombre del fabricante o su marca comercial.

Tolerancias:

Serán admisibles las tolerancias dimensionales y de peso que se especifican en la Norma.

#### Soldadura:

No se permite soldar en la zona en la que el acero haya sufrido, en frío, una deformación longitudinal superior al 2,5 %, a menos que se haya dado tratamiento térmico adecuado.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la unión, eliminando cascarilla, herrumbre, suciedad, grasa y pintura. Las partes a soldar estarán bien secas.

#### Electrodos:

Se utilizarán electrodos en calidad estructural, apropiada a las condiciones de la unión y del soldeo. Pueden emplearse electrodos normales o de gran penetración.

En el uso de los electrodos se seguirán las instrucciones indicadas por el suministrador.

Los electrodos de revestimiento higrófilo, especialmente los electrodos básicos, se emplearán perfectamente secos, y así se introducirán y se conservarán hasta el momento de su empleo.

#### Tornillos ordinarios y calibrados

Cumplirán con la Norma y tendrán rosca triangular ISO según la Norma.

Los tornillos, podrán ser de dos clases:

Clase T: Tornillos ordinarios, cuyas características se especifican la Norma.

Clase C: Tornillos calibrados, cuyas características se especifican en la Norma.

Tornillos ordinarios: Se designan con: la sigla T, el diámetro d de la caña, la longitud l del vástago, el tipo de acero y la referencia a la Norma; estos dos últimos datos pueden suprimirse cuando no sean necesarios.

#### Condiciones de uso.

Los tornillos ordinarios se emplean con productos de acero de los tipos S235 y S275. No se permiten su empleo con el tipo S355.

Tornillos calibrados: Se designan con: la sigla TC, el diámetro d de la espiga, la longitud l del vástago, el tipo de acero y la referencia a la Norma; estos dos últimos datos pueden suprimirse cuando sean innecesarios.

#### Tornillos de alta resistencia.

Pueden emplearse en las estructuras con productos de acero de cualquier tipo, tendrán rosca triangular ISO, según la Norma. Se designan con la sigla TR, el diámetro d de la caña, la longitud l del vástago, el tipo de acero y la referencia a la Norma; este último dato puede suprimirse cuando sea innecesario.

Llevarán marcada en la cabeza, marcadas en relieve las letras TR, y las siglas correspondiente al tipo de acero empleado en su fabricación, pudiendo agregar el fabricante además en nombre o sigla de su marca registrada.

#### Tuercas y arandelas.

Las tuercas y arandelas empleadas en ambas clases de tornillos tienen sus características especificadas en la Norma.

Se emplean indistintamente para tornillos ordinarios y tornillos calibrados. Las arandelas negras se emplean para tornillos ordinarios; las arandelas pulidas se recomiendan para tornillos calibrados.

Las tuercas se designan con: la sigla M, el diámetro nominal d, el tipo de acero y la referencia a la Norma; estas dos últimas pueden suprimirse cuando sean innecesarias.

Las arandelas se designan con: la sigla A, el diámetro nominal d del tornillo con que se emplean, y la referencia a la Norma; esta última puede suprimirse cuando sean innecesarias.

Las tuercas para tornillos de alta resistencia, en ambas caras los bordes del ángulo roscado estarán biselados con un ángulo de 120°.

Se designan con la sigla MR, el diámetro nominal d, el tipo de acero y la referencia a la Norma; esta última indicación puede suprimirse cuando sea innecesario.

Las arandelas se designan con la sigla AR, el diámetro nominal d del tornillo con el que se emplean, y la referencia a la Norma; esta última indicación puede suprimirse cuando sea innecesario. La forma y dimensiones de la estructura serán las señaladas en los planos y demás documentos del proyecto, no permitiéndose al Contratista modificaciones de los mismos sin la previa autorización por escrito del Director.

En caso de que el Contratista solicite aprobación del Director para subcontratar parte o la totalidad de las obras que tenga adjudicadas, deberá demostrar a satisfacción del Director que la empresa propuesta para la subcontrata posee personal técnico y obrero experimentado en ese tipo de obras, así como los medios necesarios para ejecutarlas.

Salvo indicación en contrario de los documentos del contrato, el Contratista viene obligado:

- A la realización de los planos de taller y montaje precisos.
- A suministrar todos los materiales y elementos de unión necesarios para la fabricación de la estructura.
  - A su ejecución en taller.
  - A la pintura o protección de la estructura según indiquen los planos.
  - A la expedición y transporte de la misma hasta la obra.
  - Al montaje de la estructura de la obra.
  - A la prestación y erección de todos los andamios y elementos de elevación y auxiliares que sean necesarios, tanto para el montaje como para la realización de la función inspectora.
  - A la prestación de personal y medios materiales necesarios para la realización de la prueba de carga, si ésta viniera impuesta.
  - A enviar, dentro del plazo previsto, al contratista de las fábricas y hormigones, caso de ser otro distinto, todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados o embebidos en la parte no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o pernos de anclaje.

5.2 - 5.3- 5.4 -5.5

Transporte a obra:

Se procurará reducir al mínimo las uniones a efectuar en obra; a tal fin, el contratista estudiará la resolución de los problemas de transporte y montaje que dicha reducción pudiera acarrear.

El contratista deberá obtener de las autoridades competentes las autorizaciones que fueran necesarias para transportar hasta la obra las piezas de grandes dimensiones.

Las manipulaciones necesarias para la carga, descarga y transporte se realizarán con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en ningún elemento de la estructura y no dañar ni las piezas ni la pintura. Se cuidarán especialmente, protegiendo si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

#### Montaje:

El contratista preparará los planos de montaje, donde se indicarán las marcas de los distintos elementos que componen la estructura y todas las indicaciones necesarias para definir completamente las uniones a realizar en obra; estos planos serán sometidos a la aprobación del Director de la misma forma que los planos de taller.

El proceso de montaje será el previsto en el proyecto. El contratista podrá proponer alternativas al Director, quien las aprobará si, a su juicio, no interfiere con el Programa de Trabajos de la obra y ofrecen una seguridad al menos igual a la que ofrece el proceso de montaje indicado en el proyecto.

El contratista viene obligado a comprobar en obras las cotas fundamentales de replanteo de la estructura metálica antes de comenzar la fabricación en taller de la estructura, debiendo poner en conocimiento del Director las discrepancias observadas.

Antes de comenzar el montaje en obra se procederá a comprobar la posición de los pernos de anclaje y de los huecos para empotrar elementos metálicos que existan en las fábricas, poniendo también en conocimiento del Director las discrepancias observadas, quien determinará la forma de proceder para corregirlas.

Se corregirá cuidadosamente, antes de proceder al montaje, cualquier deformación que se haya producido en las operaciones de transporte; si el defecto no pudiera ser corregido o si se presumiese, a juicio del Director, que después de corregirlo, pudiese afectar a la resistencia, estabilidad o buen aspecto de la estructura, la pieza en cuestión será rechazada, marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

La preparación de las uniones que hayan de efectuarse durante el montaje, en particular la preparación de bordes para las soldaduras y la perforación de agujeros para los tornillos, se efectuará siempre en taller.

Durante el montaje de la estructura, ésta se asegurará provisionalmente mediante apeos, cables, tornillos y otros medios auxiliares adecuados de forma que se garantice su resistencia y estabilidad hasta el momento en que se terminen las uniones definitivas.

Se prestará la debida atención al ensamble de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el proyecto, debiéndose comprobar, cuantas veces fuese necesario, la exacta colocación relativa de sus diversas partes.

No se comenzará el atornillado definitivo o la soldadura de las uniones de montaje hasta que se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva o, si se han previsto elementos de corrección, que su posición relativa es la debida y que la posible separación de su forma actual, respecto de la definitiva, podrá ser anulada con los medios de corrección disponibles.

Las placas de asiento de los soportes o aparatos de apoyo sobre las fábricas se harán descansar provisionalmente sobre cuñas o tuercas de nivelación y se inmovilizarán una vez conseguidas las alineaciones y aplomos de definitivos. No se procederá a la fijación última de las placas mientras no se encuentren colocados un número de elementos suficientes para garantizar la correcta disposición del conjunto.

El lecho de asiento de las placas se efectuará con mortero de cemento. Se adoptarán las precauciones necesarias para que dicho mortero relleno perfectamente todo el espacio comprendido entre la superficie inferior de la placa y la superior del macizo de apoyo. Se mantendrá el apoyo provisional de la estructura hasta que haya alcanzado el suficiente endurecimiento del mortero.

Los aparatos de apoyo móviles o elastoméricos se montarán de forma tal que, con la temperatura ambiente media del lugar y actuando las cargas permanentes más la mitad de las sobrecargas de explotación, se obtenga su posición centrada; se deberá comprobar asimismo el paralelismo de las placas superior e inferior del aparato.

Se procurará efectuar las uniones de montaje de forma que todos sus elementos sean accesibles a una inspección posterior. Cuando sea forzoso que queden algunos ocultos, no se procederá a colocar los elementos que los cubren hasta que no se hayan inspeccionado los primeros.

No deben cambiarse, sin autorización del director de obra, las calidades de los materiales especificados en proyecto, aunque tal cambio implique aumento de características mecánicas. Los ensayos de control podrán ser sustituidos, en todo o en parte, por un certificado del suministrador del material, que garantice las características físicas, químicas y funcionales que deba poseer, siempre que se establezca la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala..

El Director podrá exigir ensayos de recepción en materiales provistos de certificado del suministrador.

El Director comprobará, por sí o por medio de sus representantes, que los materiales cumplen cuanto se acaba de indicar. Los que no cumplan o los que arrojen resultados inadecuados en los ensayos de recepción serán rechazados, marcados de forma indeleble y apartados de la zona de fabricación.

#### Verificación de uniones soldadas

La inspección final por ensayos no destructivos debe realizarse después de 16 horas de su realización (40 horas en el caso de soldaduras a tope en espesores mayores de 40 mm.), y antes de que pueda resultar inaccesible.

- La realización de correcciones en distorsiones no conformes obliga a inspeccionar las soldaduras situadas en esa zona.
- En el pliego de condiciones se deben incluir los criterios para la aceptación de las soldaduras, debiendo cumplir las soldaduras reparadas los mismos requisitos que las originales.

#### Alcance de la inspección

- En el pliego de condiciones se indicará si se realizarán o no ensayos no destructivos, los métodos a emplear y la localización de las soldaduras que se van a inspeccionar, pero se debe realizar siempre una inspección visual sobre toda la longitud de todas las soldaduras, en la que al menos se comprobará la presencia y situación de las mismas, el tamaño y posición, se inspeccionarán las superficies y formas, se detectarán defectos de superficie y salpicaduras.

- En las zonas de unión y fuera de la unión en piezas armadas, las soldaduras transversales (en chapas de alma y ala antes del armado o en ángulo en extremos de uniones con solape), se ensayarán las cinco primeras uniones de cada tipo con análogas dimensiones, los mismos materiales y geometría de soldadura y en las que se utiliza el mismo procedimiento. Si estas cinco primeras cumplen los criterios de aceptación, se ensayará una en cinco uniones de cada tipo.

- En soldaduras longitudinales, se ensayarán 0,5 m cada 10 m o parte, de todas las uniones (incluyendo uno en cuatro extremos de soldadura).

- En soldadura de atado (correas, rigidizadores de pandeo, etc.) se ensayará uno en veinte puntos de fijación.

- En el caso de que aparezcan más imperfecciones de las admitidas, se aumentará la frecuencia de los ensayos.

- Una inspección parcial exigirá una selección de zonas a ensayar aleatoria, teniendo en cuenta el tipo de nudo, material y procedimiento de soldadura.

#### Métodos de ensayos no destructivos:

- Además de la inspección visual, se contemplan aquí los siguientes métodos: Inspección por partículas magnéticas, ensayo por líquidos penetrantes, ensayo por ultrasonidos y ensayos radiográficos.

- La inspección por partículas magnéticas o si estos no son posibles, los ensayos por líquidos penetrantes, podrán usarse para cualquier espesor en uniones con penetración completa, soldaduras en ángulo y con penetración parcial.

- Se pueden emplear ensayos por ultrasonidos para uniones a tope, en T, en cruz y en esquina, todas ellas por penetración completa, cuando el espesor en el elemento de mayor espesor es mayor de 10 mm. En las uniones a tope con penetración total pueden emplearse ensayos radiográficos en lugar de ultrasonidos si el máximo espesor es menor de 30 mm., aunque con alguna reserva con relación a la detección de defectos de raíz cuando se suelda por un solo lado con chapa de respaldo.

- Para soldaduras en ángulo y con penetración parcial en uniones en T, en cruz y en esquina, se podrán utilizar ensayos por ultrasonidos cuando el lado más corto del cordón de soldadura no sea menor de 20 mm. En estas soldaduras se pueden utilizar ensayos por ultrasonidos para comprobar el desgarro laminar.

#### Verificación de uniones mecánicas

- Todas las uniones mecánicas, pretensadas o sin pretensar tras el apriete inicial, y las superficies de rozamiento se comprobarán visualmente. Tras la comprobación de los criterios de aceptación, la unión debe rehacerse si la disconformidad proviene de que se excedan los criterios establecidos para los espesores de chapa, otras disconformidades podrán corregirse, debiendo volverse a inspeccionar tras su arreglo.

#### Inspecciones adicionales en uniones con tornillos pretensados.

- El inspector estará presente como mínimo en la instalación del 10 % de los elementos de fijación, y presenciara la retirada y reinstalación de todos los tornillos a los que no se haya aplicado el método definido o si el ajuste del indicador final de la pretensión no está dentro de los límites especificados. Posteriormente inspeccionará el grupo total de estos tornillos.

- Cuando se haya aplicado el método de control del par de apriete, se comprobará el 10 % de los tornillos (con un mínimo de dos), aplicando de nuevo una llave dinamométrica capaz de dar una precisión del + 5 %. Si cualquier tuerca o tornillo gira 15 ° por aplicación del par de inspección, se ensayarán todos los tornillos del grupo.

- Las no conformidades se corregirán actuando sobre todos los tornillos de grupo no conforme, utilizando la secuencia correcta y hasta que todos ellos alcancen el par de apriete correcto.

#### Tolerancias.

Salvo que el PCTP establezca otra cosa, las tolerancias máximas admitidas en la recepción de productos laminados serán las indicadas en el capítulo 11 del CTE-DB-SE-A.

Deben identificarse en el pliego de condiciones los requisitos de tolerancia admitidos en el caso de ser diferentes a los establecidos por el CTE-DB-SE-A.

Las tolerancias admitidas, respecto a las cotas indicadas en los planos, de las piezas fabricadas en taller, serán las indicadas en el apartado 11.1 del CTE-DB-SE-A.

En general, al incorporar un elemento a un componente prefabricado, se le aplicarán las desviaciones correspondientes al producto completo.

Las tolerancias admitidas, respecto a las cotas indicadas en los planos, de la estructura montada las indicadas en el apartado 11.2 del CTE-DB-SE-A.

Control de calidad:

Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en el CTE-DB-SE-A, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.

El control de calidad se realizará de: la documentación de proyecto, de los materiales, de la fabricación y del montaje., según el CTE-DB-SE-A.

Normas de ensayo para comprobar cada una de las propiedades o características exigibles a los aceros no aleados para estructuras metálicas:

- Acero y productos de acero. Localización y preparación de muestras y probetas para ensayos mecánicos: UNE-EN ISO 377:1998
- Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de ensayo a temperatura ambiente: UNE-EN 10002-1:2002.
- Acero. Determinación micrográfica del tamaño de grano aparente: UNE-EN ISO 643:2004.
- Ensayos destructivos de soldaduras en materiales metálicos. Ensayos de doblado: UNE-EN 910:1996.
- Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy. Parte 1: método de ensayo: UNE 7475-1:1992.
- Materiales metálicos. Ensayo de dureza Brinell. Parte 1: Método de ensayo: UNE-EN ISO 6506-1:2000.
- Materiales metálicos. Tubos. Ensayo de aplastamiento: UNE-EN ISO 8492:2006.
- Aceros y fundiciones. Toma de muestras y preparación de las mismas para la determinación de la composición química. (ISO 14284:1996) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.): UNE EN ISO 14284:2002.
- Aceros y fundiciones. Determinación del carbono total. Método por absorción en el infrarrojo tras combustión en horno de inducción: UNE-EN ISO 9556:2002.
- Determinación del contenido en silicio en aceros para estructuras metálicas: UNE 36314-1/2:1990/1M:1992.
- Análisis químicos de materiales féreos. Determinación del fósforo en acero no aleado y en hierro. Método por espectrofotometría del azul de molibdeno (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.): EN 10184:2006.
- Hierro y acero. Determinación del contenido e azufre. Método gravimétrico. (ISO 4934: 2003) (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.): EN ISO 4934:2003.
- Determinación del nitrógeno en aceros. Método espectrofotométrico.: UNE 36317-1:1985.
- Acero. Determinación del contenido de aluminio. Método espectrométrico de absorción atómica por llama. (ISO 9658:1990). (Versión oficial EN 29658:1991).: UNE-EN 29658:1993.\SEG\  
Diariamente se revisará el estado de todos los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total de los mismos.

El sistema de izado y colocación de los soportes garantizará en todo momento un equilibrio estable.

Se evitará la permanencia de personas bajo la carga suspendida y bajo la lluvia de chispas, acotando el área de peligro.

No se iniciarán las soldaduras hasta la puesta a tierra de las masas metálicas de la estructura y de los aparatos de soldadura según la NTE-IEP. "Instalaciones de Electricidad. Puesta a Tierra"

El soldador dispondrá de las pantallas adecuadas de protección contra las chispas, así como vestuario y calzado aislante sin herrajes ni clavos.

Comprobar periódicamente el perfecto estado de servicio de las protecciones colectivas puestas en previsión de caídas de personas u objetos, a diferente nivel, en las proximidades de las zonas de acopio y de paso.

Los elementos de estructura se acopiarán de forma correcta. El acopio de elementos deberán estar planificados, de forma que cada elemento que vaya a ser transportado por la grúa, no sea estorbado por ningún otro.

Los acopios de botellas que contengan gases licuados a presión se hará de forma que estén protegidas de los rayos del sol y de humedades intensas y continuadas, se señalarán con rótulos de "NO FUMAR" y "PELIGRO MATERIAL INFLAMABLE". Se dispondrá de extintores.

Los recipientes de oxígeno y acetileno estarán en dependencias separadas y a su vez a parte de materiales combustibles (maderas, gasolinas, disolventes, etc).

Los perfiles en barras se dispondrán horizontalmente, sobre estanterías, clasificados por tamaños y tipos.

Los soportes carteles, cerchas, etc, se dispondrán horizontalmente, separando las piezas mediante tacos de madera que aislen el acopio del suelo y entre cada una de las piezas.

El comienzo de los trabajos de ejecución de la estructura metálica, sólo deberá acometerse cuando se disponga de todos los elementos necesarios para proceder a su asentamiento y delimitación definida de las zonas de influencia durante las maniobras, ensamblaje y colocación de perfiles así como el radio de actuación de los equipos en condiciones de seguridad para las personas y los restantes equipos.

El "Mando Responsable de los Trabajos de Ejecución de la Estructura Metálica" deberá formar previamente a su personal en los "Principios básicos de manipulación de materiales".

Los trabajos no se iniciarán cuando llueva intensamente, nieve y si se han de realizar desplazamientos con grúa en presencia de rachas de viento superiores a 50 Km/h.

Se dispondrá en obra para proporcionar en cada caso, el equipo necesario para proveer a los operarios con la impedimenta de trabajo y protección personal necesarios para el correcto desempeño, con comodidad, de sus tareas, teniendo presente las homologaciones, certificaciones de calidad, idoneidad del fabricante o importador, exigiendo a su utilización durante su permanencia en obra. Bajo ningún concepto se tolerará el equipamiento en precario del personal que desarrolla esta actividad, tanto desde el punto de vista de su propia seguridad, como del agravio comparativo frente a compañeros de otros oficios, en el mismo centro de trabajo. Asimismo se establecerá la logística adecuada para la rápida reposición de las piezas fungibles de mayor consumo durante la realización de trabajos.

El Responsable Técnico de la Ejecución de la Estructura Metálica, deberá establecer un programa para cadenciar el avance de los trabajos, así como la retirada y acopio de la totalidad de los materiales empleados, en situación de espera.

La descarga de los perfiles y soportes, se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre la estructura en construcción.

Durante el izado y la colocación de los elementos estructurales, deberá disponerse de una sujeción de seguridad (seguricable), en previsión de la rotura de los ganchos o ramales de las eslingas de transporte.

Cuando un trabajador tenga que realizar su trabajo en alturas superiores a 2 m y su plataforma de apoyo no disponga de protecciones colectivas en previsión de caídas, deberá estar equipado con un cinturón de seguridad homologado según norma técnica MT?13, MT?22 (de sujeción o anti caídas según proceda) unido a sirga de desplazamiento convenientemente afianzada a puntos sólidos de la estructura siempre que esté perfectamente arriostrada.

No se suprimirán de los elementos estructurales, los atirantamientos o los arriostramientos en tanto en cuanto no se supriman o contrarresten las tensiones que inciden sobre ellos.

En los trabajos de soldadura sobre perfiles situados a más de 2 m de altura, se emplearán, a ser posible, torretas metálicas ligeras, dotadas con barandillas perimetrales reglamentarias, en la plataforma, tendrá escalera de "gato" con aros salvavidas o criolina de seguridad a partir de 2 m de altura sobre el nivel del suelo, y deberá estar debidamente arriostrada de forma que se garantice la estabilidad.

Durante la ejecución de todos aquellos trabajos que se desarrollen en ambientes de humos de soldadura, se facilitará a los operarios mascarillas respiratorias buconasales con filtro mecánico y de carbono activo contra humos metálicos.

El personal utilizará durante el desarrollo de sus trabajo, guantes de protección adecuados a las operaciones que realicen.



Soldadura eléctrica:

En previsión de contactos eléctricos respecto al circuito de alimentación, se deberán adoptar las siguientes medidas:

- Revisar periódicamente el buen estado del cable de alimentación.
- Adecuado aislamiento de los bornes.
- Conexión y perfecto funcionamiento de la toma de tierra y disyuntor diferencial.

Respecto al circuito de soldadura se deberá comprobar:

- Que la pinza esté aislada.
- Los cables dispondrán de un perfecto aislamiento.
- Disponen en estado operativo el limitador de tensión de vacío (50 V / 110 V).
- El operario utilizará careta de soldador con visor de características filtrantes DIN-12.

En previsión de proyecciones de partículas incandescentes se adoptarán las siguientes previsiones:

El operario utilizará los guantes de soldador, pantalla facial de soldador, chaqueta de cuero, mandil, polainas y botas de soldador (de zafaje rápido).

Se colocarán adecuadamente las mantas ignífugas y las mamparas opacas para resguardar de rebotes al personal próximo.

En previsión de la inhalación de humos de soldadura se dispondrá de:

Extracción localizada con expulsión al exterior, o dotada de filtro electrostático si se trabaja en recintos cerrados.

Ventilación forzada.

Cuando se efectúen trabajos de soldadura en lugares cerrados húmedos o buenos conductores de la electricidad se deberán adoptar las siguientes medidas preventivas adicionales:

Los porta electrodos deberán estar completamente aislados.

El equipo de soldar deberá instalarse fuera del espacio cerrado o estar equipado con dispositivos reductores de tensión (en el caso de tratarse de soldadura al arco con corriente alterna).

Se adoptarán precauciones para que la soldadura no pueda dañar las redes y cuerdas de seguridad como consecuencia de entrar en contacto con calor, chispas, escorias o metal candente.

Los soldadores deberán tomar precauciones para impedir que cualquier parte de su cuerpo o ropa de protección húmeda cierre un circuito eléctrico o con el elemento expuesto del electrodo o porta electrodo, cuando esté en contacto con la pieza a soldar.

Se emplearán guantes aislantes para introducir los electrodos en los porta electrodos.

Se protegerá adecuadamente contra todo daño los electrodos y los conductores de retorno.

Los elementos bajo tensión de los porta electrodos deberán ser inaccesibles cuando no se utilicen.

Cuando sea necesario, los restos de electrodos se guardarán en un recipiente pirorresistente.

No se dejará sin vigilancia alguna ningún equipo de soldadura al arco bajo tensión.

Se cumplirán, además, todas las aplicaciones que sean de aplicación en la Ordenanza General de Seguridad y Salud Laboral, y las Ordenanzas vigentes.

### 5.1.1 VIGAS Y PILARES

UNO\Las Vigas serán de perfiles laminados en tramos aislados o continuos, de luces de tramos menores o iguales a 10 m. de acero S 275 sometidas a flexión producida por cargas continuas y/o puntuales, actuando en el plano del alma de la viga

Los Soportes serán de acero laminado pertenecientes a estructuras reticulares ortogonal que reciben vigas apoyadas o pasantes. La estabilidad horizontal se confía a elementos singulares de arriostramiento.

Los soportes apoyados en la cimentación pueden ser centrados con ella o de medianería.

Todas las uniones se realizarán mediante soldadura.\EJE\ Entre las condiciones generales de ejecución, tendremos en cuenta, lo siguiente:

Antes del montaje:

- Las vigas se recibirán de taller con las cabezas terminadas realizándose durante el montaje sólo las soldaduras imprescindibles.
- El izado de las vigas se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos un equilibrio estable.
- Las piezas que vayan a unirse con soldadura se fijarán entre sí o a gálibos de armado para garantizar la inmovilidad durante el soldeo, pudiendo emplearse como medio de fijación, en el caso de fijación de las piezas entre sí, casquillos formados por perfiles L o puntos de soldadura. Ambos podrán quedar incluidos en la estructura.
- Las uniones entre dos jácenas se realizarán por soldadura continua de penetración completa. Las uniones se situarán entre un cuarto y un octavo (1/4 y 1/8) de la luz con una inclinación de sesenta grados (60°).

Durante el montaje:

- Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia. Se suspenderá el soldeo cuando la temperatura descienda a cero grados centígrados (0°C).

Después del montaje:

- Tras la inspección y aceptación de la estructura montada, se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación, y después del secado de ésta, se procederá al pintado de toda la estructura según la Norma NTE/RPP. Revestimientos de paramentos. Pinturas.

Replanteo general:

- Colocación camillas y replanteo de ejes y caras.

Cimentación:

- Vertido del hormigón de limpieza o de regularización.
- Colocación parrillas de armado con separadores de, mortero, cemento y plástico.
- Colocación y nivelación placas de anclaje. Marcando los ejes.
- Recibido de placas.
- Hormigonado cimiento.
- Nivelado y fijación de placas de anclaje.
- Recibido soportes, apuntado y posterior soldado cuando están las vigas colocadas. La placa de la base del soporte es de menor dimensión que la placa de anclaje.
- Se cortan los tornillos que sobresalen, rellenándose los huecos con soldadura. Se soldará el perímetro de la placa de soporte con la placa de anclaje.

#### Condiciones técnicas:

##### Longitud soportes:

- En soportes situados sobre cimentación, la longitud L es la distancia entre los planos superiores de la cimentación y del primer forjado. En soportes superiores, L es la distancia entre los planos superiores de los forjados consecutivos que los limitan. Las longitudes están comprendidas entre dos metros y medio y seis metros (2.5 y 6 m.).
- Los soportes tendrán impedidos los desplazamientos de sus extremos a nivel de cada forjado.
- Los soportes superpuestos, conservarán el eje vertical que une los centros de gravedad de las distintas secciones.
- Las uniones entre soportes consecutivos, se realizarán mediante uniones entre las respectivas placas de cabeza y base.
- En medianería se consideran los tipos de soporte Simple y Cajón. Se alinearán según un eje paralelo a la medianería que diste de ella (H/2) más de noventa milímetros (90 mm.), siendo H el canto del soporte mayor.
- Contra el fuego se adoptará lo establecido en CTE-DB-SI, Código Técnico de la Edificación de Seguridad en caso de Incendio.
- Contra la corrosión se adoptarán las especificaciones de la Norma NTE-RPP "Revestimientos. Paramentos. Pinturas".

##### Antes del montaje:

- Los soportes se recibirán de taller con todos sus elementos soldados incluso los casquillos de apoyo de vigas y las cartelas en soportes de planta baja, y con una capa de imprimación anticorrosiva, excepto en la zona en que deban realizarse soldaduras en obra, en una anchura de cien milímetros (100 mm.) desde el borde de la soldadura.

##### Durante el montaje:

- Se comprobará el perfecto asiento y la falta de oquedades entre la placa de anclaje y la cimentación tras el replanteo y nivelado definitivo de las mismas. Se limpiarán de hormigón y se aplomarán sobre ellas los soportes que correspondan.
- Las piezas que vayan a unirse con soldadura garantizarán su inmovilidad fijándose entre sí o a gálibos de armado convenientemente. Pueden emplearse como medios de fijación de las piezas de la estructura, puntos de soldadura o perfiles en L.
- Se protegerán los trabajos de soldadura contra el viento y la lluvia y se suspenderá cuando la temperatura descienda de cero grados centígrados (0°C).

##### Después del montaje:

- Tras la inspección y aceptación de la estructura montada se limpiarán las zonas de soldadura efectuadas en obra, dando sobre ellas la capa de imprimación anticorrosiva y tras el secado de ésta se procederá al pintado de la estructura según la Norma NTE-RPP. "Revestimientos de paramentos. Pinturas". \NOR\Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-A (Acero)\CON\ Verificación de las distancias entre ejes.

Verificación de ángulos de esquina y singulares.

En el montaje, se colocará la viga, nivelándose y soldándose.

Se ensayará una viga cada planta, eligiendo la de más luz.

##### Condiciones de recepción:

Salvo que el PCTP establezca otra cosa, las tolerancias máximas admitidas en la recepción de productos laminados serán las indicadas en el capítulo 11 del CTE-DB-SE-A.\MAT\Aceros:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para aceros para estructuras metálicas.

## 5.2 ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN

SEG\ - Encofrado y desencofrado:

\* Deberán tener la suficiente resistencia y estabilidad.

\* Los trabajos en las partes superiores se realizarán desde castillete o andamio, nunca desde escaleras.

\* El desencofrado se realizará cuando el hormigón haya adquirido resistencia suficiente.

\* Se extraerán de todas las piezas de madera los clavos que queden en ellas; después se apilarán convenientemente.

\* En encofrados metálicos se comprobará el perfecto encajado de las placas, para evitar la caída fortuita de alguna de ellas; su colocación y aplomado se realizará desde castillete o andamio, siempre que la altura lo requiera, nunca apoyando escaleras y menos subiéndose el operario en las placas colocadas inferiormente. Antes de colocar las placas, se distribuirán en el tajo apilándolas con orden y cuidado, no aproximándolas a ningún borde de huecos.

- Vertido del hormigón: Deberá tenerse en cuenta el hacerle por tongadas, con objeto de ir repartiendo las alturas y evitar así excesivas presiones que pudieran llegar a reventar el encofrado.

El vertido se realizara de dos formas distintas, manualmente o con el empleo de medios mecánicos.

\* Vertido manual:

- Por medio de carretillas: Se deberá pasar por superficies de tránsito libres de obstáculos. Es frecuente la aparición de accidentes por sobreesfuerzos y caídas al subir por rampas con demasiada pendiente, con saltos o escurridizas.

- Sistema de paleo y cubos: Aparecen riesgos de sobreesfuerzos y caídas.

- Utilizando tolvas y canaletas: Se situarán con la pendiente adecuada.

\* Vertido por medios mecánicos:

- Bombeo: El gran enemigo del sistema es el atasco del conducto, producido bien por algún árido de mayor tamaño, por falta de fluidez del hormigón o por falta de lubricación del conducto; para proceder al desatasco habrá que provocar la pérdida de presión, y su localización se hará por el sonido, golpeando distintas secciones de la tubería. Como recomendaciones generales para el bombeo estableceremos:

1) Los tubos de conducción estarán convenientemente anclados.

2) Al inicio de los trabajos se prepararán lechadas que actuarán como lubricante de la tubería.

3) Se utilizarán hormigones de la granulometría y consistencia apropiadas.

4) Limpieza general al terminar los trabajos, con especial cuidado, ya que la presión de salida de los áridos puede ser causa de accidente. \UNO\ Sistema estructural diseñado con elementos de hormigón armado de directriz recta y sección constante o variable, que debidamente calculados y unidos entre sí, formaran un entramado resistente a las sollicitaciones que puedan incidir sobre la edificación. \NOR\NORMATIVA APLICABLE:

UNE 83001:2000; Hormigón fabricado en central. "Hormigón preparado", y "hormigón fabricado en las instalaciones propias de la obra". Definiciones, especificaciones, fabricación, transporte y control de producción.

Instrucción de Hormigón Estructural, EHE (R.D. 2661/1998 de 11 de Diciembre).

### 1.- CEMENTOS

Instrucción para la Recepción de Cementos, RC-03 (R.D. 1.797/2003 de Diciembre)

Norma UNE-EN 197-1:2.000/ ER: 2.002; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

Norma UNE-EN 197-2:2000/ ER: 2002; Cemento. Parte 2 : Evaluación de la conformidad.

Norma UNE 80303-1:2001; Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.

Norma UNE 80303-2:2991; Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

Norma UNE 80303-3:2001: Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo Calor de Hidratación.

Norma UNE 80305:20001; Cementos blancos.

Norma UNE 80307:2991; Cementos para usos especiales.

Norma UNE 80310: 1996; Cementos de aluminato de calcio

Norma UNE 80300:2000 IN; Cementos. Recomendaciones para el uso de cementos.

Norma UNE-ENV 413-1:1995;Cementos de albañilería . Parte 1: Especificaciones.

## 2.- ÁRIDOS PARA HORMIGONES.

UNE 146901:2002: Áridos Designación.

UNE 146121:2000: áridos para la fabricación de hormigones. Especificaciones de los áridos utilizados en los hormigones destinados a la fabricación de hormigón estructural.

UNE 146900:2002/1M:2002; Áridos. Control de producción.

## 3.- ADITIVOS PARA HORMIGONES

Norma UNE-EN 934-2:2002; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones. Definiciones y requisitos.

Norma UNE-EN 934-6:2002; Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 6: toma de muestras, control y evaluación de la conformidad, marcado y etiquetado.

## 4.- ADICCIONES PARA HORMIGONES

UNE-EN 450:1995; Cenizas Volantes como adición al hormigón. Definiciones, especificaciones y control de calidad.

UNE 83460:1994 EX; Recomendaciones generales para la utilización del Humo de Sílice.

## 5. ACEROS CORRUGADOS

Norma UNE 36068:1994/1M:1996: Barras corrugadas de acero soldable para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36065:2000 EX; Barras corrugadas de acero soldable con características especiales de ductilidad para araduras de hormigón armado.

Norma UNE 36099:1996; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado.

Norma UNE 36811:1998 IN; barras corrugadas de acero para hormigón armado. Marcas de Identificación.

Norma UNE 36812:1996 IN; Alambres corrugados de acero para armaduras de hormigón armado Códigos de identificación del fabricante.

## 6.- ALAMBRES LISOS E ACERO PARA MALLAS Y ARMADURAS BÁSICAS ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36731:1996; Alambres lisos de acero para mallas electrosoldadas y para armaduras básicas para viguetas armadas.

## 7.- MALLAS ELECTROSOLDADAS

Norma UNE 36092; 1996/ER: 1997; Mallas electrosoldadas de acero par hormigón armado.

## 8.- ARMADURAS BÁSICAS DE ACERO ELECTROSOLDADAS PARA ARMADURAS PASIVAS DE HORMIGÓN ARMADO

Norma UNE 36739:1995 EX; Armaduras básicas de acero electrosoldadas en celosía para armaduras de hormigón armado.

## 9.- ALAMBRES Y CORDONES DE ACERO PARA ARMADURAS ACTIVAS DE HORMIGÓN PRETENSADO:

Norma UNE 36094:1997; Alambres y cordones de acero para armaduras de hormigón.\CON\Control de calidad del hormigón

El control de calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, o de otras características especificadas en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares.

Además en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro (albarán) debidamente cumplimentada de acuerdo con el Art.º69.2.9.1 y firmada por una persona física en la que figurarán al menos los siguientes datos:

Nombre de la central de fabricación de hormigón.

Nº de serie de la hoja de suministro.

Fecha de entrega

Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.

Especificación del hormigón:

Si el hormigón se designa por propiedades

- Designación completa del hormigón
- Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup> con una tolerancia de  $\pm 15$  kg
- Relación agua / cemento con una tolerancia de  $\pm 0,02$

Si el hormigón se designa por dosificación

- Contenido de cemento en Kg/m<sup>3</sup>
- Relación agua cemento con una tolerancia de  $\pm 0,02$
- El tipo de ambiente al que va a estar expuesto
- Tipo, clase y marca del cemento.
- Consistencia
- Tamaño máximo del árido.
- Tipo de aditivo, si lo tiene, o indicación de que no contiene.
- Procedencia y cantidad de adición, o indicación de que no contiene.
- Identificación del lugar de suministro.
- Cantidad en m<sup>3</sup> de hormigón fresco que compone la carga.
- Identificación del camión hormigonera y de la persona que procede a la descarga.
- Hora límite de uso del hormigón.

Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.

Ensayos previos del hormigón:

Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra.

Control de consistencia del hormigón.

Especificaciones: La consistencia será la especificada en el Pliego o por la Dirección de Obra, por tipo o por asiento en el cono de Abrams.

Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón:

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a, de la EHE-99, se llevará a cabo los siguientes controles:

a) Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento.

b) Control de la profundidad de la penetración del agua, en los casos de exposición III o IV, o cuando el ambiente presente cualquier clase específica de exposición.

Especificaciones: En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora.

El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados, así como cuando lo disponga el Pliego o la Dirección de la Obra.

Controles y ensayos: El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleve a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo que para él se prescribe y estará en todo momento a disposición de la Dirección de la Obra.

El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. LA toma de la muestra se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra.

Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de la Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.

En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente al inicio de la obra, la documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear.

Se rechazarán aquellos ensayos con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control,

Criterios de valoración: La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuara sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:

Las profundidades máximas de penetración,  $Z1 \geq Z2 \geq Z3$

Las profundidades medias de penetración:  $T1 \leq T2 \leq T3$



El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$Z_m = (Z_1 + Z_2 + Z_3) / 3 \leq 50 \text{ mm.} \quad Z_3 \leq 65 \text{ mm.}$$

$$T_m = (T_1 + T_2 + T_3) / 3 \leq 30 \text{ mm.} \quad T_3 \leq 40 \text{ mm.}$$

Control de Calidad:

A) Control a nivel reducido:

- Sistemas de ensayos: medición de la consistencia del hormigón fabricado, en cuantía  $\geq 4$  veces / día de hormigonado, con arreglo a dosificaciones tipo.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de ingeniería de pequeña importancia con resistencia de cálculo del hormigón  $F_{cd} \leq 10 \text{ N/mm}^2$ .

Edificios de viviendas de 1 ó 2 plantas con luces  $< 6,00 \text{ m}$  o en elementos que trabajen a flexión en edificios de hasta 4 plantas con luces  $< 6,00 \text{ m}$ , con resistencia de cálculo del hormigón  $F_{cd} \leq 10 \text{ N/mm}^2$ .

No se puede utilizar para el control de hormigones sometidos a clases generales de exposición III ó IV.

B) Control al 100 por 100 ( cuando se conozca la resistencia de todas la amasadas) :

- Sistemas de ensayos: determinación de la resistencia de todas la amasadas de la obra sometida a control calculando el valor de la resistencia característica real.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

C) Control estadístico ( cuando solo se conozca la resistencia una fracción de las amasadas que se colocan) :

- Sistemas de ensayos: determinación de la resistencia de una parte de la amasadas de la obra sometida a control calculando el valor de la resistencia característica estimada.

- Tipos de estructura o elemento estructural de aplicación de la Modalidad de control:

Obras de hormigón en masa, armado y pretensado.

A efectos de control, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control.

Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)

En volumen cada  $100 \text{ m}^3$

En amasadas cada 50 am.

En tiempo cada 2 semanas

En superf. cada  $500 \text{ m}^2$

En nº pla. cada 2 ptas.

Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados, tableros, muros de contención, etc.)

En volumen cada  $100 \text{ m}^3$

En amasadas cada 50 am.

En tiempo cada 2 semanas

En superf. cada  $1000 \text{ m}^2$

En nº pla. cada 2 ptas.

Macizos (zapatas, estribos de puentes, bloques, etc.)

En volumen cada 100 m<sup>3</sup>

En amasadas cada 100 am.

En tiempo cada 1 semanas

El control se realizará determinandola resistencia de N amasadas por lote, siendo:

Si  $f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2$   $N \geq 2$   
 $25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} < 35 \text{ N/mm}^2$   $N \geq 4$   
 $f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2$   $N \geq 6$

Las tomas de la muestra se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ella deberá dar origen, al menos, a una determinación.

Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma

$X_1 < X_2 < \dots < X_m < \dots < X_N$

Se define como resistencia característica estimada, la que cumple las siguientes expresiones:

Si  $N < 6$ ;  $f_{est} = KN \times X_1$

$KN$  = Coef. dado en la tabla 88.4.b de la EHE, en función de N y la clase de instalación en que se fabrique el hormigón.

Decisiones derivadas del control de resistencia.

Cuando un lote de obra sometida a control de resistencia, sea:

Si  $f_{est} \geq f_{ck}$  el lote se aceptará

$f_{ck} < f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$  el lote es penalizable

$f_{est} < 0,9 f_{ck}$ , se realizarán los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente:

- Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de le  $f_{est}$ . deducida de los ensayos de control, estimando la variación del coef. de seguridad respecto del previsto en el Proyecto.

- Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra.

- Ensayos de puesta en carga (prueba de carga)

En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límites de Servicios.

Penalizaciones:

Se establecen las siguientes penalizaciones, para la parte de obra de hormigón que sea aceptada y que presenta defectos de resistencia.

Si  $0,9 f_{ck} \leq f_{est} < f_{ck}$

$$P = \text{Cos.}(1,05 \cdot \text{fest}/fck)$$

$$P = \text{Penalización en Pts/m}^3$$

$$\text{Cos} = \text{Coste del m}^3 \text{ del hormigón}$$

#### Control de calidad del acero

Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:

Control a nivel reducido

Control a nivel normal

En obras de hormigón pretensado solo podrá emplearse en nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.

A efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrados de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado, de tal forma que todas las partidas que se colocan en obra deben de estar previamente clasificadas. En caso de aceros certificados, el control debe de realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.

#### Control a nivel reducido

Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.

En estos casos, el acero a utilizar estará certificado y se utilizará como resistencia de cálculo el valor:

$$\frac{f_{yk}}{0,75} \leq V_s$$

El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:

Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 de la EHE, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado obra.

Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclajes, mediante inspección en obra.

#### Control a nivel normal

Este nivel se aplicará a todas las armaduras, tanto activas como pasivas,

En el caso de armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros igual o menor de 10mm), serie media diámetro 12 a 25mm), y serie gruesa (superior a 25mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras

#### Productos certificados:

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes a cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente manera:

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 y A° 32 de la EHE, según sea el caso.
- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltes están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la EHE.
- Realizar, después de enderezo, el ensayo de doblado y desdoblado indicado en 31.2, 31.3, 32.3 y 32.4 de la EHE, según sea el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80

#### Productos no certificados

A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes a cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas.

Se procederá de la siguiente manera:

Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas:

- Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 y A° 32 de la EHE, según sea el caso.
- En el caso de barras corrugadas comprobar que las características geométricas de sus resaltes están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2 de la EHE.
- Realizar, después de enderezo, el ensayo de doblado y desdoblado indicado en 31.2, 31.3, 32.3 y 32.4 de la EHE, según sea el caso.

Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente.

En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80

#### COMPROBACIÓN QUE DEBEN EFECTUARSE DURANTE LA EJECUCIÓN

##### GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS.

##### A) COMPROBACIONES PREVIAS AL COMIENZO DE LA EJECUCIÓN

- Directorio de agentes involucrados.
- Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
- Existencia de archivos de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyectos o información complementaria.
- Revisión de planos y documentos contractuales.
- Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.
- Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
- Suministro y certificados de aptitud de materiales.

##### B) COMPROBACIONES DE REPLANTEO Y GEOMÉTRICAS

- Comprobación de cotas, niveles y geometría.
- Comprobación de tolerancias admisibles.

C) CIMBRAS Y ANDAMIAJES

- Existencias de cálculos, en los casos necesarios.
- Comprobación de planos.
- Comprobación de cotas y tolerancias.
- Revisión de montaje.

D) ARMADURAS

- Tipo, diámetro y posición.
- Corte y doblado.
- Almacenamiento.
- tolerancia y colocación.
- Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
- Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.

E) ENCOFRADOS

- Estanqueidad, rigidez y textura.
- Tolerancias.
- Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
- Geometría y contraflechas.

F) TRANSPORTE, VERTIDO Y COMPACTACIÓN

- Tiempo de transporte.
- Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
- Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
- Compactación del hormigón.
- Acabado de superficies.

G) JUNTAS DE TRABAJO, CONTRACCIÓN O DILATACIÓN

- Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
- Limpieza de las superficies de contacto.
- Tiempo de espera.
- Armaduras de conexión.
- Posición, inclinación y distancia.
- Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.

H) CURADO

- Método aplicado.
- Plazos de curado.
- Protección de superficies.

I) DESMOLDEADO Y DESCIMBRADO

- Control de resistencia del hormigón antes del tesado.

- Control de sobrecargas de construcción
- Comprobación de plazos de descimbrado.
- Reparación de defectos.

#### J) TESADO DE ARMADURAS ACTIVAS

- Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
- Comprobación de deslizamientos y anclajes.
- Inyección de vainas y protección de anclajes.

#### K) TOLERANCIAS Y DIMENSIONES FINALES

- Comprobación dimensional.

#### L) REPARACIÓN DE DEFECTOS Y LIMPIEZAS DE SUPERFICIES

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de la Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9 de la EHE.

Normas de ensayo (1) para comprobar cada una de las propiedades o características exigibles a los hormigones que sirven como referencias de su calidad

- Toma de muestras para ensayos de hormigón fresco: UNE 83300:1984 (\*)
- Fabricación y conservación de probetas para control del hormigón fresco: UNE 83301:1991 (\*)
- Extracción, conservación y ensayo a compresión, de probetas testigo de hormigón endurecido: UNE-EN 12504-1:2001
- Refrentado de probetas de hormigón con mortero de azufre: UNE 83303:1984 (\*)
- Rotura por compresión de probetas de hormigón: UNE 83304:1984(\*)
- Rotura por flexo tracción de probetas de hormigón: UNE 83305:1986 (\*)
- Rotura por compresión indirecta (método brasileño) de probetas de hormigón: UNE 83306: 1985 (\*)
- Determinación del índice de rebote del hormigón endurecido: UNE-EN 12504-2:2002
- Determinación de la velocidad de propagación de los impulsos ultrasónicos en el hormigón: UNE 83308:1986/ER:1993
- Determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión en el hormigón endurecido: UNE 83309:1990 EX (\*)
- Medida de la consistencia del hormigón fresco por el método del cono de Abrams: UNE 83313:1990
- Determinación de la consistencia del hormigón fresco por el método VEBE: UNE 83314:1990
- Determinación del contenido en aire del hormigón fresco por el método de presión: UNE 83315:1996
- Determinación de la densidad del hormigón fresco: UNE 83317:1991

(\*) Antes del 1 de enero de 2004 estas Normas serán anuladas y sustituidas por las distintas partes de la Norma UNE-En 12390, algunas ya publicadas en versión :2001.\EJE\En la ejecución se tendrá en cuenta:

Primeramente la colocación y hormigonado de los anclajes de arranque, a los que se atarán las armaduras de los soportes.

Colocación y aplomado de la armadura del soporte, en caso de reducir su sección se grifará la parte correspondiente a la espera de la armadura, solapandose a la siguiente y atándose ambas.

Encofrado, aplomado y apuntalado del mismo, hormigonandose a continuación el soporte.

Terminado el hormigonado del soporte, se comprobará nuevamente su aplomado.

Los encofrados pueden ser de madera o metálico. Se colocarán dando la forma requerida al soporte y cuidando la estanqueidad de las juntas. Los de madera se humedecerán ligeramente, para no deformarlos, antes de verter el hormigón. En la colocación de las placas metálicas de encofrado y posterior vertido posterior de hormigón, se evitará la disgregación del mismo picándose o vibrándose sobre las paredes del encofrado. Tendrán fácil desencofrado, no utilizándose gasoil, grasas o similares.

La organización de los trabajos necesarios para la ejecución de las vigas, son idénticos para vigas planas y de canto. encofrado de la viga, armado y posterior hormigonado.

Pasado de niveles a pilares sobre la planta y antes de encofrar, verificar la distancia vertical entre los trazos de nivel de dos plantas consecutivas, y entre los trazos de la misma planta.

## PUESTA EN OBRA EL HORMIGÓN

### Colocación

En ningún caso se tolerará la colocación en obra de masas que acusen un principio de fraguado.

En el vertido y colocación de las masas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

No se permitirá el vertido libre del hormigón desde una altura superior a un metro cincuenta centímetros (1,50 m.), quedando prohibido el arrojado con palas a gran distancia, distribuirlos con rastrillas, o hacerlo avanzar más de un metro (1 m.) dentro de los encofrados. Se procurará siempre que la distribución del hormigón se realice en vertical, evitando proyectar el chorro de vertido sobre armaduras o encofrados.

No se colocarán en obra capas o tongadas de hormigón cuyo espesor sea superior al que permita una compactación completa de la masa.

No se efectuará el hormigonado en tanto no se obtenga la conformidad del Director de Obra, una vez se hayan revisados las armaduras ya colocadas en su posición definitiva.

El hormigonado de cada elemento se realizará de acuerdo con un plan previamente establecido en el que deberán tenerse en cuenta las deformaciones previsibles de encofrados y cimbras.

### Cimbras, encofrados y moldes:

Las cimbras, encofrados y moldes, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente bajo las presiones del hormigón fresco o los efectos del método de compactación utilizado. Dichas condiciones deberán mantenerse hasta que el hormigón haya adquirido la resistencia suficiente para soportar, con un margen de seguridad adecuado, las tensiones a que será sometido durante el desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Encofrada la viga, previo al hormigonado, se colocarán las armaduras longitudinales principales de tracción y compresión, las transversales o cercos según la separación entre si obtenida.

Los encofrados y moldes serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Los encofrados y moldes de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

Las superficies interiores de los encofrados y moldes aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de pilares y muros, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados y moldes no impidan la retracción del hormigón.

Si se utilizan productos para facilitar el desencofrado o desmoldeo de las piezas, dichos productos no deben dejar rastros en los paramentos de hormigón, ni deslizar por las superficies verticales o inclinadas de los moldes o encofrados.

Por otra parte, no deberán impedir la ulterior aplicación de revestimientos ni la posible construcción de juntas de hormigonado, especialmente cuando se trate de elementos que, posteriormente, vayan a unirse entre sí, para trabajar solidariamente. Como consecuencia, el empleo de estos productos deberán ser expresamente autorizado, en cada caso, por el Director de la obra.

Como norma general, se recomienda utilizar para estos fines barnices antiadherentes compuestos de siliconas, o preparados a base de aceites solubles en agua o grasa diluida, evitando el uso de gas-oil, grasa corriente o cualquier otro producto análogo.

#### Doblado de las armaduras:

Las armaduras se doblarán ajustándose a los planos e instrucciones del proyecto. En general, esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, por medios mecánicos, no admitiéndose ninguna excepción en el caso de aceros endurecidos por deformación en frío o sometidos a tratamientos térmicos especiales.

El doblado de las barras, salvo indicación en contrario del proyecto, se realizará con mandriles de diámetros no inferiores a los indicados en el artículo 66.3 de la instrucción EHE.

No se admitirá el enderezamiento de codos, incluidos los de suministro, salvo cuando esta operación pueda realizarse sin daño, inmediato o futuro, para la barra correspondiente.

Si resultasen imprescindible realizar desdoblados en obra, como por ejemplo en el caso de algunas armaduras en espera, estos se realizarán de acuerdo con procesos o criterios de ejecución contrastados, debiéndose comprobar que no se han producido fisuras o fracturas en las mismas. En caso contrario, se procederá a la sustitución de los elementos dañados. Si la operación de desdoblado se realizase en caliente, deberán adoptarse las medidas adecuadas para no dañar el hormigón con las altas temperaturas.

#### Colocación de las armaduras:

Las armaduras se colocarán limpias, exentas de óxido no adherente, pintura, grasa o cualquier otra sustancia perjudicial. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones del proyecto, sujetas entre sí y al encofrado, de manera que no puedan experimentar movimientos durante el vertido y compactación del hormigón, y permitan a éste envolverlas sin dejar coqueas.

Las armaduras estarán limpias utilizándose separadores, siendo armaduras longitudinales, las "n" barras determinadas por el cálculo mínimo de 4 en secciones rectangulares o 5 en secciones circulares, de diámetro mínimo doce milímetros (12 mm.), y transversales con una separación entre sí determinada por el cálculo, no siendo mayor que el menor de los siguientes valores:



$s = < 15\varnothing$  de la barra más delgada  
 $s <$  lado menor del elemento.  
 $s <$  30 cm

En vigas y elementos análogos, las barras que se doblen deberán ir convenientemente envueltas por cercos o estribos en la zona del codo. Esta disposición es siempre recomendable, cualquiera que sea el elemento de que se trate. En estas zonas, cuando se doble simultáneamente muchas barras, resulta aconsejable aumentar el diámetro de los estribos o disminuir su separación.

Los cercos o estribos se sujetarán a las barras principales mediante simple atado u otro procedimiento idóneo, prohibiéndose expresamente la fijación mediante puntos de soldadura.

Se utilizarán calzos separadores y elementos de suspensión de las armaduras, para obtener el recubrimiento adecuado y posición correcta de negativos en vigas.

Cuando exista peligro de que se puedan confundir unas barras con otras, se prohíbe el empleo simultáneo de aceros de características mecánicas diferentes. Se podrán utilizar, no obstante, cuando no exista problema de confusión, podrán utilizarse en un mismo elemento dos tipos diferentes de acero, uno para la armadura principal y otro para los estribos.

En la ejecución de las obras se cumplirán en todo caso las prescripciones de la instrucción EHE.

#### Trasporte de hormigón:

El transporte desde la hormigonera se realizará tan rápidamente como sea posible, empleando métodos que impidan toda segregación, exudación, evaporación de agua o infusión de cuerpos extraños en la masa.

No deberá ser transportado un mismo amasijo en camiones o compartimentos diferentes. No se mezclarán masas frescas fabricadas con distintos tipos de cemento.

Al cargar los elementos de transporte no deben formarse con las masas montones cónicos de altura tal, que favorezca la segregación.

La máxima caída libre vertical de las masas, en cualquier punto de su recorrido, no excederá de un metro y medio (1,5 m.); procurándose que la descarga del hormigón en la obra se realice lo más cerca posible del lugar de su ubicación definitiva, para reducir al mínimo las posteriores manipulaciones.

Cuando la fabricación de la mezcla se haya realizado en una instalación central, su transporte a obra podrá hacerse empleando camiones provistos de agitadores, o camiones sin elementos de agitación, que cumplan con la vigente instrucción para la Fabricación y Suministro de Hormigón Preparado.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo transcurrido entre la adición de agua del amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.

Cuando el hormigón se amasa completamente en central se y transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportados no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la cara de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón e impedir que se cumpla lo estipulado en el apartado 69.2.5 de la EHE.

En el caso de hormigonado en tiempo caluroso, se cuidará especialmente de que no se produzca desecación de los amasijos durante el transporte.

A tal fin, si éste dura más de treinta minutos (30 min.), se adoptarán las medidas oportunas, tales como cubrir los camiones o amasar con agua enfriada, para conseguir una consistencia adecuada en obra sin necesidad de aumentar la cantidad de agua, o si se aumenta ésta, controlar que las características del hormigón en el momento del vertido sean las requeridas.

Vertido:

En el caso de utilización de alguno de los medios que se reseñan a continuación, éstos deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Cintas transportadoras. En el caso de vertido directo se regulará su velocidad y se colocarán los planos y contraplanos de retenida que resulten necesarios para evitar la segregación del hormigón.

- Trompas de elefante. Su diámetro será por lo menos de veinticinco centímetros (25 cm.), y los medios para sustentación tales que permitan un libre movimiento del extremo de descarga sobre la parte superior del hormigón, y faciliten que se pueda bajar rápidamente cuando sea necesario retardar o cortar su descarga.

- Cangilones de fondo móvil. Su capacidad será, por lo menos, de un tercio de metro cúbico (1/3 m<sup>3</sup>).

Al verter el hormigón, se removerá enérgica y eficazmente, para que las armaduras queden perfectamente envueltas, cuidando especialmente los sitios en que se reúna gran cantidad de ellas, y procurando que se mantengan los recubrimientos y separaciones de las armaduras.

En el hormigón ciclópeo se cuidará que el hormigón envuelva los mampuestos, quedando entre ellos separaciones superiores a tres (3) veces el tamaño máximo del árido empleado, sin contar mampuestos.

Compactación:

La compactación del hormigón se ejecutará en general mediante vibración, empleándose vibradores cuya frecuencia no sea inferior a seis mil (6.000) ciclos por minutos. En el proyecto se especificarán los casos y elementos en los cuales se permitirá la compactación por apisonado.

El espesor de las tongadas de hormigón, la secuencia, distancia y forma de introducción y retirada de los vibradores, se fijarán a la vista del equipo previsto.

Los vibradores se aplicarán siempre de modo que su efecto se extienda a toda la masa, sin que se produzcan segregaciones locales ni fugas importantes de lechada por las juntas de los encofrados. La compactación será más cuidadosa e intensa junto a los paramentos y rincones del encofrado y en las zonas de fuerte densidad de armaduras, hasta conseguir que la pasta refluya a la superficie.

Si se emplean vibradores de superficie, se aplicarán moviéndolos lentamente, de modo que la superficie del hormigón quede totalmente humedecida.

Si se emplean vibradores sujetos a los encofrados, se cuidará especialmente la rigidez de los encofrados y los dispositivos de anclaje a ellos de los vibradores.

Si se emplean vibradores internos, deberán sumergirse verticalmente en la tongada, de forma que su punta penetre en la tongada adyacente ya vibrada, y se retirarán de forma inclinada. La aguja se introducirá y retirará lentamente y a velocidad constante, recomendándose a este efecto que no se superen los diez centímetros por segundo (10 cm/s.).

La distancia entre puntos de inmersión será la adecuada para dar a toda la superficie de la masa vibrada un aspecto brillante, como norma general será preferible vibrar en muchos puntos por poco tiempo a vibrar en pocos puntos prolongadamente.

Si se vierte hormigón en un elemento que se está vibrando, el vibrador no se introducirá a menos de metro y medio (1,5 m.) del frente libre de la masa.

En ningún caso se emplearán los vibradores como elemento para repartir horizontalmente el hormigón.

Cuando se empleen vibradores de inmersión deberá darse la última pasada de forma que la aguja no toque las armaduras.

Antes de comenzarse el hormigonado, se comprobará que existe un número de vibradores suficiente para que, en caso de que se averíe alguno de ellos, pueda continuarse el hormigonado hasta la próxima junta prevista.

Si por alguna razón se averiase alguno de los vibradores, se reducirá el ritmo de hormigonado; si se averiasen todos, el Contratista procederá a una compactación por apisonado, en la zona indispensable para interrumpir el hormigonado en una junta adecuada. El hormigonado no se reanudará hasta que no se hayan reparado o sustituido los vibradores averiados.

#### Hormigonado en tiempo frío:

En general se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que dentro de las cuarenta y ocho horas (48 h.) siguientes puede descender la temperatura ambiente por debajo de los cero grados centígrados.

En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no habrán de producirse deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.

Si no es posible garantizar que, con las medidas adoptadas, se ha conseguido evitar dicha pérdida de resistencia, se realizarán los ensayos de información necesarios para conocer la resistencia realmente alcanzado, adoptándose, en su caso, las medidas oportunas.

La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a +5° C.

Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etcétera) cuya temperatura sea inferior a 0° C.

El empleo de aditivos anticongelantes requerirá una autorización expresa, en cada caso, del Director de obra. Nunca podrán utilizarse productos susceptibles de atacar a las armaduras, en especial los que contienen ion cloro.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40° C e incluso calentar previamente los áridos.

Cuando excepcionalmente se utilice agua o áridos calentados a temperatura superior a las antes citadas, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a 40° C.

Entre las medidas que pueden adoptarse en la dosificación del hormigón está la utilización de relaciones de agua/cemento lo más bajas posibles, y la utilización de mayores contenidos de cemento o de cementos de mayor categoría resistente. Con ello conseguirá acelerarse la velocidad de endurecimiento de hormigón, aumentar la temperatura del mismo y reducir el riesgo de helada.

Cuando exista riesgo de acción de hielo o de helada prolongada, el hormigón fresco debe protegerse mediante dispositivos de cobertura y/o aislamiento, o mediante cerramientos para el calentamiento del aire que rodee al elemento estructural recién hormigonado, en cuyo caso deberán adoptarse medidas para mantener la humedad adecuada.

#### Hormigonado en tiempo caluroso:

Cuando el hormigonado se efectúe en tiempo caluroso, se adoptarán las medidas oportunas para evitar la evaporación del agua de amasado, en particular durante el transporte del hormigón, y para reducir la temperatura de la masa.

Los materiales almacenados con los cuales vaya a fabricarse el hormigón y los encofrados o moldes destinados a recibirlo deberán estar protegidos del soleamiento.

Una vez efectuada la colocación del hormigón se protegerá éste del sol y especialmente del viento, para evitar que se deseque.

Si la temperatura ambiente es superior a 40° C se suspenderá el hormigonado, salvo que previa autorización del Director de obra, se adopten medidas especiales, tales como enfriar el agua, amasar con hielo picado, enfriar los áridos, etcétera.

#### Hormigonado en tiempo lluvioso:

Si se prevé la posibilidad de lluvia, el Contratista dispondrá toldos y otros medios que protejan el hormigón fresco. En otro caso, el hormigonado se suspenderá, como norma general, en caso de lluvia; adoptándose las medidas necesarias para impedir la entrada del agua a las masas de hormigón fresco. Eventualmente, la continuación de los trabajos, en la forma que se proponga, deberá ser aprobada por el Director.

#### Cambio del tipo de cemento:

Cuando se trate de poner en contacto masas de hormigón ejecutadas con diferentes tipos de cemento, se requerirá la previa aprobación del Director, que indicará si es necesario tomar alguna precaución y, en su caso, el tratamiento a dar a la junta. Lo anterior es especialmente importante si la junta está atravesada por armaduras.

#### Juntas:

Las juntas de hormigonado que deberán, en general, estar previstas en el proyecto, se situarán en Dirección lo más normal posible a la de las tensiones de compresión, y allí donde su efecto sea menos perjudicial, alejándolas con dicho fin, de las zonas en las que la armadura esté sometida a fuertes tracciones.

Se les dará la forma apropiada mediante tableros y otros elementos que permitan una compactación que asegure una unión lo más íntima posible entre el antiguo y el nuevo hormigón.

Cuando haya necesidad de disponer juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, se dispondrán en los lugares que el Director apruebe, y preferentemente sobre los puntales de la cimbra.

Si el plano de una junta resulta mal orientado, se destruirá la parte de hormigón que sea necesario eliminar para dar a la superficie la Dirección apropiada.

Antes de reanudar el hormigonado, se limpiará la junta de toda suciedad o árido que hay quedado suelto, y se retirará la capa superficial de mortero, dejando los áridos al descubierto; para ello se aconseja utilizar chorro de arena o cepillo de alambre, según que el hormigón se encuentre más o menos endurecido, pudiendo emplearse también, en este último caso, un chorro de agua y aire.

Expresamente se prohíbe el empleo de productos corrosivos en la limpieza de juntas.

En general, y con carácter obligatorio, siempre que se trate de juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, no se reanudará el hormigonado sin previo examen de la junta y aprobación, si procede, por el Director.

El PCPT podrá autorizar el empleo de otras técnicas para la ejecución de juntas (por ejemplo, impregnación con productos adecuados), siempre que se haya justificado previamente, mediante ensayos de suficiente garantía, que tales técnicas son capaces de proporcionar resultados tan eficaces, al menos, como los obtenidos cuando se utilizan los métodos tradicionales.

Si la junta se establece entre hormigones fabricados con distinto tipo de cemento, al hacer el cambio de éste se limpiarán cuidadosamente los utensilios de trabajo.

En ningún caso se pondrán en contacto hormigones fabricados con diferentes tipos de cemento que sean incompatibles entre sí.

Se aconseja no recubrir las superficies de las juntas con lechada de cemento.

#### Curado:

Durante el fraguado y primer período de endurecimiento del hormigón, deberá asegurarse el mantenimiento de la humedad del mismo, adoptando para ello las medidas adecuadas. Tales medidas se prolongarán durante el plazo que, al efecto, establezca el PCPT, en función del tipo, clase y categoría del cemento, de la temperatura y grado de humedad del ambiente, etcétera.

El curado podrá realizarse manteniendo húmedas las superficies de los elementos de hormigón, mediante riego directo que no produzca deslavado o a través de un material adecuado que no contenga sustancias nocivas para el hormigón y sea capaz de retener la humedad.

En el curado, se mantendrá la humedad superficial de los elementos hasta que el hormigón alcance el setenta por ciento (70%) de la resistencia del proyecto según ensayos previos.

El curado por aportación de humedad podrá sustituirse por la protección de las superficies mediante recubrimientos plásticos y otros tratamientos adecuados, siempre que tales métodos, especialmente en el caso de masas secas, ofrezcan las garantías que se estimen necesarias para lograr, durante el primer período de endurecimiento, la retención de la humedad inicial de la masa.

Si el curado se realiza empleando técnicas especiales (curado al vapor, por ejemplo) se procederá con arreglo a las normas de buena práctica propia de dichas técnicas, previa autorización del Director.

#### Descimbrado, desencofrado y desmoldeo:

Los distintos elementos que constituyen los moldes, el encofrado (costeros, fondos, etcétera), como los apeos y cimbras, se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura, recomendándose, cuando los elementos sean de cierta importancia, el empleo de cuñas, cajas de arena, gatos u otros dispositivos análogos para lograr un descenso uniforme de los apoyos.

Las operaciones anteriores no se realizarán hasta que el hormigón haya alcanzado la resistencia necesaria para soportar, con suficiente seguridad y sin deformaciones excesivas, los esfuerzos a los que va a estar sometido durante y después del encofrado, desmoldeo o descimbrado. Se recomienda que la seguridad no resulte en ningún momento inferior a la prevista para la obra en servicio.

Cuando se trate de obras de importancia y no se posea experiencia de casos análogos, o cuando los perjuicios que pudieran derivarse de una figuración prematura fuesen grandes, se realizarán ensayos de información para conocer la resistencia real del hormigón y poder fijar convenientemente el momento de desencofrado, desmoldeo o descimbrado.

Se pondrá especial atención en retirar oportunamente todo elemento de encofrado o molde que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como de las articulaciones, si las hay.

Se tendrán también en cuenta las condiciones ambientales (por ejemplo heladas) y la necesidad de adoptar medidas de protección una vez que el encofrado, o los moldes, hayan sido retirados.

#### Reparación de defectos.

Los defectos que hayan podido producirse al hormigonar deberán ser reparados, previa aprobación del Director, tan pronto como sea posible, saneado y limpiado las zonas defectuosas. En general, y con el fin de evitar el color más oscuro de las zonas reparadas, podrá emplearse para la ejecución del hormigón o mortero de reparación una mezcla adecuada del cemento empleado con cemento portland blanco.

Las zonas reparadas deberán curarse rápidamente. Si es necesario, se protegerán con lienzos o arpilleras para que el riesgo no perjudique el acabado superficial de esas zonas.

#### Acabado de superficies.

Las superficies vistas de las piezas o estructura, una vez desencofradas o desmoldeadas, no presentarán coqueas o irregularidades que perjudiquen al comportamiento de la obra o a su aspecto exterior.

Cuando se requiera un particular grado o tipo de acabado por razones prácticas o estéticas, se especificarán los requisitos directamente o bien mediante patrones de superficie.

En general, para el recubrimiento o relleno de las cabezas de anclajes, orificios, entalladuras, cajetines, etc., que deba efectuarse una vez terminadas las piezas, se utilizarán morteros fabricados con masas análogas a las empleadas en el hormigonado de dichas piezas, pero retirando de ellas los áridos de tamaño superior a 4 mm. Todas las superficies de mortero se acabarán de forma adecuada.

#### Observaciones generales respecto a la ejecución. Adecuación del proceso constructivo

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas y los procesos de ejecución se ajusten a todo lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas de cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces, y a la magnitud de las acciones introducidas durante el proceso de ejecución de la estructura.

Todas las manipulaciones y situaciones provisionales y, en particular, el transporte, montaje, y colocación de las piezas prefabricadas, deberán ser objeto de estudio previos. Será preciso justificar que se han previsto todas las medidas necesarias para garantizar la seguridad, la precisión en la colocación y el mantenimiento correcto de las piezas en su posición definitiva, antes y durante la ejecución y, en su caso, durante el endurecimiento de las juntas construidas en obra.

Si el proceso constructivo sufre alguna modificación sustancial, deberá quedar reflejado el cambio en la correspondiente documentación complementaria.

Acciones mecánicas durante la ejecución.

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier carga estática o dinámica que pueda provocar daños en los elementos ya hormigonados.

Previsión del tiempo y registro diario de las temperaturas, actuándose según estas de la forma siguiente:

- En tiempo frío: suspender el hormigonado siempre que la temperatura sea de cero grados centígrados o menor (0°).
- En tiempo caluroso: prevenir la figuración de la superficie del hormigón. Se suspenderá el hormigonado siempre que la temperatura sea de cuarenta grados centígrados o superior (40°C).
- En tiempo lluvioso: prevenir el lavado del hormigón.
- En tiempo ventoso: prevenir la evaporación rápida del agua. \MAT\CEMENTO

Cementos utilizables:

Podrán utilizarse aquellos cementos que cumplan la vigente instrucción para la Recepción de Cementos, correspondan a la clase resistente 32,5 o superior y cumplan las limitaciones establecidas en la tabla 26.1 de la EHE. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que al mismo se exige el Art. 30.

De acuerdo con la Instrucción RC-03 los cementos comunes son los denominados

- Cemento portland: CEM I
- Cemento portland con escorias: CEM II/A-S , CEM II/B-S
- Cemento portland con humo de sílice: CEM II/A-D
- Cemento portland con puzolana: CEM II/A-P , CEM II/B-P (P= natural), CEM II/A-Q , CEM II/B-Q (Q= natural calcinada)
- Cemento portland con cenizas volantes: CEM II/A-V, CEM II/B-V (V= sílicea), CEM II/A-W, CEM II/B-W (W= calcárea).

- Cemento portland con esquistos calcinados: CEM II/A-T, CEM II/B-T,
- Cemento portland con caliza: CEM II/A-L, CEM II/B-L (L= TOC<0,50% en masa), CEM II/A-LL, CEM II/B-LL (LL= TOC<0,20% en masa),
- Cemento portland mixto: CEM II/A-M ,CEM II/BA-M
- Cementos de horno alto: CEM III/A, CEM III/B, CEM III/C
- Cemento puzolánico: CEM IV/A, CEM IV/B
- Cemento compuesto: CEM V/A, CEM V/B.

y su tipificación completa se compone de la designación que consta en la tabla anterior, más la clase resistente del cemento. El valor que identifica la clase resistente corresponde a la resistencia mínima a compresión a 28 días en N/mm<sup>2</sup> y se ajusta a la serie siguiente:

32,5 - 32,5 R - 42,5 - 42,5 R - 52,5 - 52,5 R

Los cementos para usos especiales están normalizados en la UNE 80307:01, y están especialmente concebidos para el hormigonado de grandes masas de hormigón,

Se permite la utilización de cementos blancos (normalizados según UNE-80305:01), así como los cementos con características adicionales: de bajo calor de hidratación (UNE 80303:01) y resistentes a los sulfatos y/o al agua de mar (UNE 80303:01), correspondientes al mismo tipo y clase resistente de los cementos comunes.

La selección del tipo de cemento a utilizar en la fabricación del hormigón debe hacerse, entre otros, de acuerdo con los factores siguientes:

- la aplicación del hormigón (en masa, armado o pretensado)
- las condiciones ambientales a la que se someterá la pieza.
- la dimensión de la pieza.

Los cementos especiales (ESP) no deben utilizarse nunca en hormigón armado o pretensado, siendo indicados para grandes macizos de hormigón en masa y para bases o sub-bases de pavimentos.

Los cementos Portland sin adición (CEM I) son indicados para prefabricados y hormigones de altas resistencias.

Los cementos Portland Compuestos (CEM II) son indicados para hormigones y morteros en general debiendo ser de clase resistente 32.5 para morteros de albañilería.

Los cementos Portland de Horno Alto (CEM III) son indicados para grandes volúmenes de hormigón.

Los cementos Portland Pozolánicos (CEM IV) se deben utilizar cuando se requiera poca retracción en el hormigón y bajo calor de hidratación.



Los cementos Portland blancos se utilizarán para hormigones estructurales de uso ornamental, prefabricados y morteros.

#### Suministro

A la entrega del cemento, el suministrador acompañará un albarán con los datos exigidos por la vigente instrucción para la Recepción de cementos.

Con carácter general para cualquier tipo de cemento suministrado en sacos, en el envase y con un sistema de etiquetado autorizado oficialmente dentro de CE, se imprimirán los caracteres que permitan la identificación de:

- El tipo, clase y características adicionales del cemento, y la Norma UNE que le define.
- Distintivo de calidad, en su caso.
- Masa en kilogramos.
- Nombre comercial y marca del cemento, e identificación de la fábrica de procedencia.

Los cementos que satisfacen las exigencias de la UNE-EN 197-1:2000/ER:2002 de acuerdo a los criterios de conformidad en ella definidos y evaluados según la Norma obtendrán un marcado CE de conformidad, en caso de cemento ensacado, deberá de imprimirse en los envases.

El cemento no llegará a obra u otras instalaciones de uso excesivamente caliente. Se recomienda que, si su manipulación se va a realizar por medios mecánicos, su temperatura no exceda de 70°C, y si se va a realizar a mano no exceda de 40°C.

Cuando se prevea que puede presentarse el fenómeno de falso fraguado, deberá comprobarse, con anterioridad al empleo del cemento, que éste no presenta tendencia a experimentar dicho fenómeno, realizándose esta determinación según la UNE 80114:96 y con la determinación del tiempo de fraguado y de la estabilidad de volumen de cemento UNE-EN 196-3:1996.

#### Almacenamiento:

Cuando el almacenamiento se realice en sacos, éstos se almacenarán en sitio ventilado y defendido, tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. Si el suministro se realizare a granel, el almacenamiento se llevará a cabo en silos o recipientes que lo aislen de la humedad.

Aún cuando las condiciones de conservación sean buenas, el almacenamiento del cemento no debe de ser muy prolongado, ya que puede meteorizarse. El almacenamiento máximo aconsejable es de tres meses, dos meses, y un mes, respectivamente, para las clases resistentes 32,5, 42,5, y 52,5. Si el periodo de almacenamiento es superior, se comprobara que las características del cemento continúan siendo adecuadas.

Para ello, dentro de los veinte días anteriores a su empleo, se realizarán ensayos de determinación de principio y fin de fraguado y resistencia mecánicas inicial a los siete días (si la clase es 32,5) o dos días (todas las demás clases) sobre una muestra representativa del material almacenado, sin excluir los terrones que hayan podido formarse.

De cualquier modo, salvo en los casos en los que el nuevo periodo de fraguado resulte incompatible con las condiciones particulares de la obra, la sanción definitiva acerca de la idoneidad del cemento en el momento de su utilización vendrá dada por los resultados que se obtengan al determinar, de acuerdo con lo prescrito en el Art 88 de la EHE, la resistencia mecánica a los veintiocho días del hormigón con él fabricado.

#### AGUA

Componente del hormigón que se añade, para su amasado, en la hormigonera con las misiones de hidratación de los componentes activos del cemento + actuar como lubricante haciendo posible que la masa sea fresca y trabajable + crear espacio en la pasta para los productos resultantes de la hidratación del cemento. También se emplea para el curado del hormigón endurecido.

Tipos:

- Agua para el amasado: que se añade a al mezcladora junto con los demás componentes del hormigón y que no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades suficientes para afectar a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

- Agua para el curado: que se añade sobre el hormigón endurecido para impedir la pérdida del agua de la mezcla y para controlar la temperatura durante el proceso inicial de hidratación de los componentes activos del cemento, y que no debe contener ningún ingrediente dañino en cantidades suficientes para afectar a las propiedades del hormigón o a la protección de las armaduras frente a la corrosión.

En general, podrán utilizarse todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica.

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas, y salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- exponente de hidrógeno pH (UNE 7234:71)  $\geq 5$
- sustancia disueltas (UNE 7130:58) = 15g/l
- sulfatos, expresados en SO<sub>4</sub> (UNE 7130:58) excepto para los cementos SR en que se eleva este límite a 5 g/l  $\leq 1$  g/l
- ión cloruro, CL (UNE 7178:60):
  - Para hormigón pretensado  $\leq 1$  g/l
  - Para hormigón armado o en masa que contenga armaduras para reducir la figuración  $\leq 3$  g/l
- hidratos de carbono (UNE 7132:58) 0
- sustancias solubles disueltas en éter (UNE 7235:71)  $\leq 15$  g/l

realizándose la toma de muestras según la UNE 7236:71 y los análisis por los métodos de las normas indicadas.

Podrán sin embargo, emplearse aguas de mar o aguas salinas análogas para el amasado o curado de hormigones que no tengan armadura alguna. Salvo estudios especiales, se prohíbe expresamente el empleo de estas aguas para el amasado o curado de hormigón armado o pretensado.

Con respecto al contenido de ión cloruro, se tendrá en cuenta lo previsto en el Art30.1 de la EHE.

ÁRIDOS

## Generalidades

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como de las restantes características que se exijan a éste en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, rocas machacadas o escoria siderúrgicas apropiadas, así como otros productos cuyo empleo se encuentren sancionados por la práctica o resulte aconsejable como consecuencias de estudios realizados en un laboratorio.

En cualquier caso, el suministrador de áridos garantizará documentalmente el cumplimiento de las especificaciones que se indican en el Art. 28. 3 del la EHE, hasta la recepción de estos.

Cuando no se tengan antecedentes de la naturaleza de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de emplear escorias siderúrgicas como áridos, se comprobarán previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

Se prohíbe el empleo de todos los áridos que contengan sulfuros oxidables.

Los áridos deben ser transportados y acopiados de manera que se evite su segregación y contaminación, debiendo mantener las características granulométricas de cada una de sus fracciones hasta su incorporación a la mezcla.

Por su parte, el fabricante del hormigón, que está obligado a emplear áridos que cumplan las especificaciones señaladas en el Art. 28. 3 del la EHE, deberá en caso de duda, realizar los correspondientes ensayos.

### Designación y tamaños del árido:

Los áridos se designarán por su tamaño mínimo  $d$  y máximo  $D$  en mm, de acuerdo con la siguiente expresión: árido  $d/D$ .

Se denomina tamaño máximo  $D$  de un árido la mínima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa más del 90% en peso, cuando además pase el total por el tamiz de abertura doble.

Se denomina tamaño mínimo  $d$  de un árido, la máxima abertura de tamiz UNE EN 933-2:96 por el que pasa menos de 10% en peso.

Se entiende por arena o arido fino, el árido o fracción del mismo que pasa por el tamiz de 4 mm de luz de malla (tamiz UNE EN 933-2:96); por grava o árido grueso el que resulta retenido por dicho tamiz, y árido total, aquel que posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

El tamaño máximo de un árido grueso será menor que las dimensiones siguientes:

a) 0,8 de la distancia horizontal libre entre vainas o armaduras que no formen grupo, o entre un borde de la pieza y una vaina o armadura que forme un ángulo mayor que 45° con la dirección del hormigonado.

b) 1,25 de la distancia entre un borde la pieza y una vasina o armadura que forme un ángulo no mayor que 45° con la dirección de hormigonado.

c) 0,25 de la dimensión mínima de la pieza, excepto en los casos siguientes:

- Losa superior de los forjados, donde el tamaño máximo del árido será menor que 0,4 veces el espesor mínimo.

- Piezas en ejecución muy cuidada y aquellos elementos en los que el efecto pared del encofrado sea reducido, en cuyo caso será menor que 0,33 veces el espesor mínimo.

Suministro:

Antes de comenzar el suministro, el peticionario podrá exigir al suministrador una demostración satisfactoria de que los áridos a suministrar cumplen con los requisitos exigidos en el A° 28.3 del a EHE

Cada carga de árido irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre del suministrados.
- Numero de serie de la hoja de suministro.
- Nombre de la cantera.
- Fecha de entrega.
- Nombre del peticionario.
- Tipo de arido.
  
- Cantidad del árido suministrado.
- Designación del árido d/D.
- Identificación del lugar de suministro.

Almacenamiento

Los áridos deberán almacenarse de tal forma que queden protegidos de una posible contaminación por el ambiente y, especialmente, por el terreno, no debiendo mezclarse de forma incontrolada las distintas fracciones granulométricas.

Deberán también adoptarse las necesarias precauciones para eliminar en lo posible la segregación, tanto durante el almacenamiento como durante el transporte.

ADITIVOS

Producto incorporado a los hormigones de consistencias normales (según EHE) en el momento del amasado (o durante el transcurso de un amasado suplementario) en una cantidad  $\leq 5\%$ , en masa, del contenido de cemento en el hormigón con objeto de modificar las propiedades de la mezcla en estado fresco o endurecido.

Designaciones:

A) Reductores el agua de amasado:

- Plastificante: aditivo que sin modificar la consistencia permite reducir el contenido en agua de un determinado hormigón, o que sin modificar el contenido en agua aumenta el asiento (cono), o que produce ambos efectos a al vez.

- Súper plastificante: aditivo que sin modificar la consistencia permite reducir fuertemente el contenido en agua de un determinado hormigón, o que sin modificar el contenido en agua aumenta considerablemente el asiento (cono), o que produce ambos efectos a la vez.

B) Retenedores de agua:

- Reductor: aditivo que reduce la pérdida de agua disminuyendo la exudación en el hormigón.

C) Inclusores de aire:

- Aireante: aditivo que permite incorporar durante el amasado del hormigón una pequeña cantidad de burbujas en el aire, uniformemente repartidas, que permanecen después del endurecimiento.

D) Modificaciones del fraguado / endurecimiento:

- Acelerador de fraguado: aditivo que disminuye el tiempo del principio de la transición de la mezcla para pasar del estado plástico al rígido.

- Retardador de fraguado: aditivo que aumenta el tiempo del principio de la transición de la mezcla para pasar del estado plástico al rígido.

- Acelerador del endurecimiento: aditivo que aumenta la velocidad de desarrollo de las resistencias iniciales de hormigón con o sin modificaciones en el tiempo de fraguado.

E) Reductores de absorción de agua:

- Hidrófugo de masa: aditivo que reduce la absorción capilar del hormigón endurecido.

F) Modificadores de varias funciones:

- Multifuncional: aditivo que afecta a diversas propiedades del hormigón fresco y endurecimiento actuando sobre más de una de las funciones principales definidas anteriormente.

Condiciones y limitaciones de uso de aditivos:

En los hormigones armados o pretensados no podrán utilizarse como aditivos el cloruro de calcio ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfuros, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer la corrosión de las armaduras.

Los aditivos deben de estar uniformemente repartidos en el hormigón; deben tenerse especial cuidado sobre la distribución homogénea en el hormigón de los aditivos en polvo que tengan efecto retardador.

### Almacenaje y transporte

Se almacenarán y transportarán de manera que se evite su contaminación y que sus propiedades no se vean afectadas por factores físicos o químicos (heladas, altas temperaturas, etc.)

### ADICCIONES

Definición: Materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente, que finamente divididos pueden ser añadidos al hormigón en el momento de su fabricación con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

#### Adicciones tipo II para hormigón:

Cenizas volantes: polvo fino de partículas de forma esférica y cristalina procedentes del carbón pulverizado quemado que poseen propiedades puzolánicas, y que principalmente están compuestas de SiO<sub>2</sub> y Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Humo de Sílice: partículas esféricas muy finas y con un elevado contenido en sílice amorfa que son un subproducto que se origina en la reducción de cuarzo de elevada pureza con carbón en hornos eléctricos de arco por la producción de silicio y aleaciones de ferro silicio.

## CONDICIONES

Las cenizas volantes y el humo de sílice únicamente se podrán utilizar como adiciones en el momento de la fabricación del hormigón cuando se utilicen cementos comunes tipo CEM I.

Como adición del hormigón para pretensados únicamente se podrá utilizar humo de sílice.

En los hormigones para estructuras de edificación la cantidad de cenizas volantes adicionadas será  $\leq 35$  % del peso de cemento, y la cantidad de humo de sílice será  $\leq 10$  % del peso de cemento.

La cantidad, en peso, de adición multiplicada por el coeficiente K de eficacia de la misma, determinado según el aptdº 37.3.2 de EHE, forman parte de la cantidad total C de cemento del hormigón que se utiliza para las cuantías C y relaciones A/C exigibles a cada tipo de hormigón y ambiente.

Las cenizas volantes adicionadas al hormigón con la dosificación necesaria para el objetivo que se persiga producen en el hormigón fresco:

- Mejoran la trabajabilidad (poseen mayores plasticidad y cohesión) y permiten reducir la cantidad de agua.
- Disminuyen Las exudaciones.
- Retrasan el fraguado y el endurecimiento inicial.

En el hormigón endurecido producen:

- Aumentan las resistencias a largo plazo.
- Disminuyen el calor de hidratación del cemento.

El humo de sílice adicionado al hormigón con la dosificación necesaria para el objetivo que se persiga produce:

- Obtención de hormigones de altas prestaciones (altas resistencias, durabilidad y cohesión).
- Disminuye las exudaciones y aumenta la impermeabilidad.

El hormigón fabricado con adición de humo de sílice deberá de curarse hídricamente al menos durante 14 días.

## ACERO

Armaduras pasivas utilizadas en el hormigón armado, serán de acero y estarán constituidas por:

A.1) Barras corrugadas:

- Barras de acero soldable "S", que presentan corrugas para mejorar la adherencia al hormigón.
- Barras de acero soldable con características especiales de ductilidad "SD", que presentan corrugas para mejorar la adherencia con el hormigón.

Diámetros nominales para B 400S y B 500S : 6,8,10,12,14,16,20,25,32 y 40 mm.

A.2) Alambres corrugados:

- Alambres de acero trellado "T" que presentan corrugas para mejorar la adherencia con el hormigón.

Diámetros nominales para B 500 T : 5,6,7,8,9,10 y 12 mm.

B) Alambres lisos:

- Alambres lisos "T"; soldables y con aptitud garantizada para doblar y enderezar en frío y cuyas características mecánicas pueden conseguirse por deformación en frío (trefilado, estirado o laminado)

Diámetros nominales para L B 500 T : 4,5,6,7,8,9,10 y 12 mm.

C) Mallas electrosoldadas:

C.1) Malla electrosoldadas simple, en la que las barras o alambres longitudinales que forman la cuadrícula son elementos individuales.

C.2) Malla electrosoldadas doble, en la que las barras o alambres longitudinales que forman la cuadrícula son parejas de elementos tangentes.

Tipos de mallas:

Con cuadrícula cuadrada:

15x15 d:5-5 ; 15x15 d:6-6 ; 15x15 d:8-8 ; 15x15 d:10-10 ; 20x20 d:8-8 ; 30x30 d:5-5

Con cuadrícula rectangular:

15x30 d:5-5 ; 15x30 d:6-6 ; 15x30 d:8-8 ; 15x30 d:10-10

Las barras y alambres no presentarán defectos superficiales, grietas ni sopladuras.

La sección equivalente no será inferior al 95,5 % de su sección nominal.

Se considera como límite elástico del acero,  $f_y$ , el valor de la tensión que produce una deformación remanete del 0,2 por 100.

Denominación del acero

Acero en barras corrugadas

B 400 S acero soldable de límite elástico no menor de 400 MPa

B 500 S acero soldable de límite elástico no menor de 500 MPa

Alambres para mallas y armaduras básicas electrosoldadas

B500 T acero de límite elástico no menor de 500 MPa.

D) Armaduras básicas de acero electrosoldada en celosía: sistema de elementos electrosoldados con estructura espacial para armaduras de hormigón armado de piezas unidireccionales.

Tipos:

- Altura de la armadura básica 100 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 120 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 150 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 170 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 200 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 230 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;
- Altura de la armadura básica 250 mm: d6-2d5-2d6 ; d7-2d5-2d6 ; d8-2d5-2d8 ;

E) Alambres y cordones de acero:

E.1) Alambres para pretensados: producto de sección maciza, liso o grafilado, procedente de un estiramiento en frío o trefilado de alambres, posteriormente sometido a un tratamiento de estabilización.

E.2) Cordones de acero para pretensados:

- Cordón liso para pretensados: producto formado por un número de alambres lisos (2,3 ó 7) arrollados helicoidalmente en un mismo sentido.

Diámetros nominales: 3-4-5-6-7- 7'5 - 8 - 9'4 y 10 mm.

- Cordón grafilado para pretensados: producto formado un número de alambres grafilados (2,3 ó 7) arrollados helicoidalmente en un mismo sentido y con igual paso, posteriormente sometido a un tratamiento de estabilización.

Diámetros nominales: 5'2 - 5'6 - 6'0 - 6'5 - 6'8 - 7'5 - 9'3 - 13 - 15'2 y 16 mm.

Almacenamiento:

Tanto en el transporte como durante el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservará en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examina el estado de su superficie, con el fin de asegurarse que no presenta alteraciones perjudiciales para su utilización.

Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial. comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto el peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización las armaduras pasivas deben de estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

## HORMIGONES

Composición.

La composición elegida para la preparación de las mezclas destinadas a la construcción de estructuras o elementos estructurales deberá estudiarse previamente, con el fin de asegurarse de que es capaz de proporcionar hormigones cuyas características mecánicas, reológicas y de durabilidad satisfagan las exigencias del proyecto.

Estos estudios se realizarán teniendo en cuenta, en todo lo posible, las condiciones de la obra real (diámetros, características superficiales y distribución de armaduras, modo de compactación, dimensiones de las piezas, etc.)

Condiciones de calidad

Las condiciones de calidad exigidas al hormigón se especificaran en el Pliego de Condiciones Técnicas Particulares, siendo siempre necesario indicar las referentes a su resistencia a compresión, su consistencia, tamaño máximo del árido, el tipo de ambiente a que va a estar expuesto, y, cuando sea preciso, las referentes a prescripciones relativas a aditivos y adiciones, resistencias a tracción del hormigón, absorción, peso específico, compacidad, desgaste, permeabilidad, aspecto externo, etc.

Características mecánicas.



La resistencia del hormigón a compresión, se refiere a la resistencia de la amasada y se obtiene a partir de los resultados de ensayo de rotura a compresión, en número igual o superior a dos, realizados sobre probetas cilíndricas de 15 cm de diámetro y 30 cm de altura, de 28 días de edad, fabricadas a partir de amasada, conservadas con arreglo al método de ensayo indicado en la UNE 83301:981, refrentadas según la UNE83303:84 y rotas por compresión, según el método de ensayo indicado en la UNE 83304:84.

Designación de los hormigones.

Los hormigones se designarán de acuerdo con el siguiente formato.

T - R / C / TM / A

T - Se distingue el hormigón en función de su uso estructural que puede ser: en masa (HM), armado (HA) o pretensado (HP). Esta información permitirá al fabricante conocer las limitaciones que la instrucción establece para el mismo, tanto para el contenido mínimo de cemento (A°37.3.2. EHE-99), limitaciones al contenido de iones cloruro (A°30.1 EHE-99), tipo de cemento y adiciones que pueden utilizarse (A°26 y 29.2 EHE-99).

Hormigón en masa: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que no llevan armaduras de acero.

Hormigón armado: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que llevan armaduras pasivas de acero.

Hormigón pretensado: que se utiliza para estructuras, o elementos estructurales, de obras que llevan armaduras activas de acero.

R - En función de la resistencia mecánica a los 28 días en N/mm<sup>2</sup>

HM-20 ; HM-25 ; HM-30 ; HM-35 ; HM-40 ; HM-45 ; HM-50.

; HA-25 ; HA-30 ; HA-35 ; HA-40 ; HA-45 ; HA-50.

; HP-25 ; HP-30 ; HP-35 ; HP-40 ; HP-45 ; HP-50

C- letra inicial de la consistencia

S - SECA - Asiento en cm de : 0 - 2 - Tolerancia : 0

P - PLÁSTICA - : 3 - 5 - : +- 1

B - BLANDA - : 6 - 9 - : +- 1

F - FLUIDA - : 10 - 15 - : +- 2

TM - Tamaño máx. del arido en mm.

A - Designación del ambiente. Este establece, en función del uso estructural del hormigón, los valores máximos de la relación agua/cemento, y del mínimo contenido de cemento por metro cúbico,

I - IIa - IIb - IIIa - IIIb - IIIc - IV

Qa - Qb - Qc - H - E - F.

Definidas en las tablas 8.2.2. y 8.2.3.a. de la EHE-99

Dosificaciones

Contenido mínimo de cemento.

No se admiten Hormigones estructurales en los que el contenido mínimo de cemento por metro cúbico sea inferior a

200 Kg en hormigones en masa.

250 Kg en hormigones armados

275 Kg en hormigones pretensados

Relación máxima agua cemento:

Asimismo no se admiten hormigones estructurales en los que la relación agua/cemento, en función de la clase de exposición ambiental del hormigón, no sea como máximo la establecida en la tabla 37.3.2. a. de la EHE-99

CONDICIONES /LIMITACIONES DE USO:

Con carácter general (en casos excepcionales, previa justificación experimental y autorización expresa de la Dirección Facultativa de la Obra, se podrá superar la limitación) el contenido máximo de cemento deberá ser  $\leq 400 \text{ kg/m}^3$ .

Cuando un hormigón esté sometido a una clase específica de composición F deberá de llevar introducido un contenido en aire  $\geq 4,5\%$ .

Cuando un hormigón vaya a estar sometido a la acción de suelos con un contenido sulfatos  $\geq 600 \text{ mg/l}$ , deberá de fabricarse con cementos con características adicionales de resistencia a sulfatos (tipo SR)

Cuando un hormigón vaya a estar sometido a un ambiente que incluya una clase general de exposición IIIb o IIIc, deberá de fabricarse con cementos con características adicionales de resistencia a aguas de mar (tipo MR).

Cuando un hormigón esté sometido a una clase específica de exposición E (por erosión) deberán de adoptarse las medidas adicionales siguientes:

- El árido fino deberá ser cuarzo u otro material de  $\geq 3$  dureza.
- El árido grueso deberá tener una resistencia al desgaste (coeficiente de los Ángeles)  $< 30$ .
- Los contenidos en cemento dependiendo de D (tamaño máximo del árido) deberán ser:  
Para D = 10 mm  $\leq 400 \text{ kg/m}^3$   
Para D = 20 mm  $\leq 375 \text{ kg/m}^3$   
Para D = 40 mm  $\leq 350 \text{ kg/m}^3$

- Deberá de estar sometido a un curado prolongado, con duración superior en al menos un 50 % a la que se aplicaría al curado(\*) de un hormigón no sometido a erosión y sometido a iguales condiciones.

(\*) La duración mínima D del curado de un hormigón puede estimarse según el artº 74º de EHE aplicando la fórmula :  $D = KLD_0 + D_1$  : siendo K, coeficiente de ponderación ambiental s/ tabla 74,4 de EHE; L, coeficiente de ponderación térmica s / tabla 74,5 de EHE; siendo D0 parámetro básico de curado s/tabla 74.1 de EHE; D1 parámetro función del tipo de cemento s/ tabla 74.3 de EHE.

Todo elemento estructural de hormigón está sometido a una única clase general de exposición.

- Un elemento estructural del hormigón puede estar sometido a ninguna, una o varias, clases específicas de exposición, relativas a otros procesos e degradación del hormigón.
- Un elemento estructural de hormigón no puede estar sometido simultáneamente a mas de una subclase específica de exposición.
- En hormigones para edificación es recomendable que la consistencia medida por el asiento en el cono de Abrams sea  $\geq 6$  cm.
- El límite superior para el asiento en el cono de Abrams de hormigones de consistencia fluida (F) podrá sobrepasarse si se utilizan aditivos superfluidificantes.

#### HORMIGÓN FABRICADO EN CENTRAL

Tiempo de transporte y fraguado.

Para el transporte del hormigón se utilizarán procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.

El tiempo mínimo entre la incorporación del agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón en obra, no debe de ser superior a una hora y media. En casos en que no sea posible, o cuando el tiempo sea caluroso deberán tomarse medidas adecuadas para aumentar el tiempo de fraguado del hormigón sin que disminuya su calidad.

Cuando el hormigón se amase completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado, no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

Los equipos de transporte deberán de estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido.

#### Recepción

El comienzo de la descarga del hormigón desde el equipo de transporte del suministrador, en el lugar de la entrega, marca el principio del tiempo de entrega y recepción del hormigón, que durará hasta finalizar la descarga de este.

La Dirección de Obra, es el responsable de que el control de recepción se efectúe tomando las muestras necesaria, realizando los ensayos de control precisos.

Cualquier rechazo del hormigón basado en los resultados de los ensayos de consistencia deberá ser realizado durante la entrega. No se podrá rechazar ningún hormigón por estos conceptos sin la realización de los ensayos oportunos.

Queda expresamente prohibida la adición al hormigón de cualquier cantidad de agua u otra sustancia que puedan alterar la composición original de la masa fresca. No obstante , si el asiento en cono de Abrams es menor que el especificado, el suministrador podrá adicionar aditivo fluidificante para aumentarlo hasta alcanzar dicha consistencia.

Para ello, el elemento transportador deberá estar equipado con el correspondiente equipo dosificador de aditivo y reamasar el hormigón hasta dispersar totalmente el aditivo añadido. El tiempo de reamasado será al menos de 1 min/m<sup>2</sup>, sin ser en ningún caso inferior a 5 minutos.

La actuación del suministrador termina una vez efectuada la entrega del hormigón y siendo satisfactorios los ensayos de recepción del mismo.

### 5.2.1 FORJADOS UNIDIRECCIONALES

MED\ M2 de forjado, medido de borde a borde. Incluye todos los elementos singulares tales como zunchos, vigas embebidas, etc. No se deducirán los huecos de superficie menor a 0,5 m.

En vigas, la parte que descuelga del forjado se medirá en unidad independiente.\NOR\NTE-EHU: Estructuras de Hormigón armado. Forjados unidireccionales.

Hormigón:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.

Armaduras:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.

Bovedillas cerámicas:

- Norma UNE 67020:1999; Bovedillas de arcilla cocida para forjados unidireccionales. Definiciones, clasificación y características.

- Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados, EFHE (R.D. 642/2002 de 5 de julio).

Bovedillas de poliestireno expandido (EPS):

- Norma UNE 53976:1998; Bovedillas de poliestireno expandido (EPS) para forjados unidireccionales hormigonados en obra.

- Norma UNE 53981:1998; Bovedillas de poliestireno expandido (EPS) para forjados unidireccionales con viguetas prefabricadas.\EJE\ Se cumplirá con lo especificado en el EHE en cuanto a hormigones y armaduras.

El espesor de la capa de compresión de los forjados de semiviguetas o nervados cumplirá en todo punto lo especificado en el EHE y en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE-2002).

En piezas cerámicas para formación de semiviguetas, los tabiques tendrán un espesor no inferior a 7 mm.

En muros se dispondrán cadenas de apoyo con un ancho mínimo de 14 cms., armadura longitudinal formada por 4 D=8 con estribos de D=6 cada 40 cm. En estas cadenas penetrarán las armaduras superiores e inferiores del forjado y las de reparto.

Cuando las vigas metálicas se embeban en el forjado, la capa mínima de hormigón por encima del ala superior será de 3-4 cm., por donde pasarán las armaduras de apoyo, de anclaje y de reparto, así como 2 de D=8 de conexión por nervio en forma de V o de Z en extremos.

Si los forjados apoyan en el ala superior de las vigas metálicas se soldará a la misma una armadura de conexión ondulada formada por 1 D=8.

En todos los casos anteriores se macizará con hormigón una anchura igual al canto del forjado a cada lado del apoyo.

En los bordes de los voladizos la armadura longitudinal será 4 D=8 con estribos de D=6.

En las viguetas y semiviguetas, se regulará su separación colocando en sus extremos bloques de entrevigado.

Los bloques se dispondrán a tope y se regarán antes del hormigonado.

El hormigonado se hará en el sentido de los nervios y las juntas de obra se dejarán en el primer cuarto de luz del tramo. En la reanudación del hormigonado se regará la junta.

Cuando la temperatura baje de 2°C se suspenderá el hormigonado.

El curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado.

En la formación de semiviguetas con piezas cerámicas se dispondrán sobre una cama de arena con la contraflecha precisa, se humedecerán las piezas, se verterá el hormigón y se picará con barra, dejando rugosa la superficie que haya de ir en contacto con el hormigón restante del forjado.

Los apeos no deberán aflojarse antes de transcurridos 7 días desde el hormigonado, ni suprimirse antes de los 21.

Se colocarán barandillas de 0,90 m. de altura en todos los bordes del forjado y huecos del mismo.

El izado de viguetas o elementos equivalentes se hará con dos puntos de sustentación, manteniendo dichos elementos en equilibrio estable.

Diariamente se revisará el estado aparente de todos los aparatos de elevación y cada tres meses se realizará una revisión total del mismo.

No se andará sobre el forjado hasta pasadas 24 horas desde el hormigonado. \MAT\Hormigón:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego para Obras de hormigón en masa o armado.

#### Armaduras:

Será de aplicación lo establecido en este Pliego, para Barras lisas para hormigón armado y Barras corrugadas para hormigón armado, respectivamente.

#### Bovedillas cerámicas:

Piezas cerámicas de arcilla cocida obtenidas por moldeo, secado y cocción de una pasta arcillosa, utilizadas en la construcción de formados unidireccionales.

#### Tipos:

- Bovedilla aligerante, tiene como única misión servir de encofrado al hormigón del forjado.
- Bovedilla resistente, además de servir como encofrado, puede considerarse a la cerámica en contacto con el hormigón como parte de la capa de compresión del forjado.

- Bovedilla resistente con capa de compresión incorporada, que forma parte de la capa de compresión del forjado sin necesidad de hormigonado en su parte superior.

Bovedillas de poliestireno expandido (EPS):

Piezas obtenidas por mecanizado o moldeo de poliestireno expandido (EPS) utilizables con funciones de aligeramiento y/o aislante térmico en la construcción de forjados unidireccionales.

Tipos:

- Bovedillas de poliestireno expandido (EPS) para forjados unidireccionales hormigonados en obra; utilizable en la construcción de los nervios de forjados unidireccionales hormigonados en obra.

- Bovedillas de poliestireno expandido (EPS) para forjados unidireccionales con viguetas prefabricadas; utilizable en la construcción de los nervios de forjados unidireccionales como piezas de entrevigado de viguetas prefabricadas.

Se incluyen todos los elementos necesarios: Hormigón, armaduras, encofrados, bloques o moldes, semiviguetas, zuncho perimetral de arriostramiento, cadenas de apoyo, embrochadas, etc.

En caso de que existan elementos resistentes prefabricados, llevarán marcado en sitio visible el nombre del sistema, designación de tipo y condiciones especiales si lo requiere. \CON\Bovedillas cerámicas

Las piezas a emplear en forjados deberán cumplirla condiciones de la Instrucción EHE y las siguientes:

- Ser homogéneas, uniformes de textura compacta, carecer de grietas, coqueas, planos de exfoliación y materias extrañas que puedan disminuir su resistencia y duración o ataquen al hierro, mortero u hormigón.

- Ser inalterables al agua.

Se controlará que las viguetas lleven indeleblemente marcado y en sitio visible, un símbolo que permita identificar:

- Fabricante.

- Fecha de fabricación.

- Modelo y tipo que corresponde a las características mecánicas garantizadas.

- Número de identificación que permite conocer los controles a que fue sometido el lote a que pertenece la vigueta o semivigueta.

Se controlará que los distintos elementos que intervienen en los forjados de hormigón pretensado cumplan:

Vigueta pretensada:

- La cuantía geométrica de la armadura no será inferior a uno y medio por mil (1.5/1000) respecto al área de la sección total de la vigueta, ni al cinco por mil (5/1000) del área colaricentrica con la armadura situada en la zona inferior de la vigueta.

- No tendrá alabeos, ni fisuraciones superiores a cero con un milímetros (0.1 mm) y sin contraflecha superior al cero con dos por ciento (0.2%) de la luz.

- El coeficiente de seguridad a rotura no será inferior a dos (2).

Piezas de entrevigado:

- Con función de aligeramiento y en ciertos casos, además, con función resistente. Pueden ser de cerámica, mortero de cemento u otro material suficientemente rígido que no produzca daños al hormigón ni a las armaduras.

- Toda pieza de entrevigado, tanto aligerante como resistente, será capaz de soportar una carga característica en vano, de al menos cien kilopondios (100 kp), determinada según se detalla en el Artículo 9.1.1 de la EF-88.

- Toda pieza que vaya a colaborar a la resistencia de la sección, deberá poseer resistencia característica a compresión no inferior a la del hormigón "in situ" ni a 25 N/mm<sup>2</sup>.

Semivigueta pretensada:

- Sin alabeos, ni fisuraciones superiores a cero con un milímetro (0.1 mm) y sin contraflecha superior al cero con dos por ciento (0.2%) de la luz.

- Para su empleo en forjados de semiviguetas cumplirán las características señaladas en la Ficha de Características Técnicas aprobada por la Dirección General para la Vivienda y Arquitectura del Ministerio de Obras Públicas y Transportes.

La compactación del hormigón se hará con el vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado.

En los forjados de vigas planas, las viguetas descansarán sobre el encofrado de las vigas, sin invadirlas, armándose éstas y colocándose después los refuerzos del forjado, antes de hormigonar las vigas, forjados y zunchos.

Se comprobará que las bovedillas no invadan la zona de macizado, cuerpos de vigas o cabezas de soportes.

Se verificará la adecuada colocación de cada tipo de vigueta, según la luz del forjado, así como su separación.

Se controlará el empotramiento de las viguetas en las vigas antes de hormigonar.

Se verificará la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla o pieza aligerada.

Se realizarán las pruebas de carga previstas por la EHE.

Condiciones de recepción:

El tamaño máximo del árido vendrá determinado según el artículo 7-2 de la EHE.

La capa de compresión no tendrá variaciones superiores a un centímetro (1 cm) por exceso y a medio centímetro (0.5 cm) por defecto.

Se rechazarán todas las viguetas que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenado.

No se aceptarán viguetas que presenten fisuras de más de una décima de milímetro (0.10 mm) de ancho, o de dos centímetros (2 cm) de longitud en fisuras de retracción.

Si el forjado sustenta o descarga en elementos no estructurales, la flecha activa se limita a:

a) Para forjados en general que sustentan tabiques y particiones con ladrillos cerámicos recibidos con mortero o pasta de yeso: Un cuatrocientosavo de la luz y un ochocientosavo de la luz más seis milímetros (L/400 y L/800 +6 mm.).

b) Si el forjado sustenta o descansa, en otros elementos especialmente sensibles (tabiques muy rígidos, muros de cerramiento de fábrica, etc.): Un quinientosavo de la luz y un milavo de la luz más cinco milímetros (L/500 y L/1000 +5 mm.).

c) Si el forjado no sustenta, ni descansa en elementos constructivos diferentes de los estructurales, la flecha total a plazo infinito no superará: un doscientos cincuentavo de la luz ni un quinientosavo más un centímetro de la luz (L/250 ni L/500 + 1 cm.).

En las expresiones anteriores L es la luz del tramo y, en caso de voladizo, uno con seis (1.6) veces el vuelo.

Comprobaciones a realizar durante la ejecución de un forjado:

- Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
- Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
- Condiciones de enlace de los nervios.
- Comprobación geométrica del perímetro crítico de la rasante.
- Espesor de la losa superior.
- Canto total.
- Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
- Armaduras de reparto.
- Separadores.

Número de controles y condiciones de aceptación: las designadas en este Pliego y EHE.

### 5.2.2 FORJADOS SEMIRRESISTENTES

Bovedillas cerámicas

Ensayos previos y toma de muestras

Con objeto de determinar si el producto es en principio aceptable o no, se verificará (en fábrica o a su llegada a obra) el material que vaya a ser suministrado, a partir de una muestra extraída del mismo.

Sobre dicha muestra se determinarán, con carácter preceptivo, la características técnicas que a continuación se indican, de acuerdo con lo establecido en la Norma UNE 67.045:

- Defectos y geometría.
- Dilatación potencial.
- Resistencia a la flexotracción.
- Resistencia a la flexión de pieza en vano.

Si del resultado de estos ensayos se desprende que el producto no cumple con alguna de las características exigidas se rechazará el suministro. En caso contrario, se aceptará el mismo con carácter provisional, quedando condicionada la aceptación de cada uno de los lotes que a continuación se vayan recibiendo en obra al resultado de los ensayos de control.

Ensayos de control



En cada remesa de bovedillas que lleguen a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponde a las especificadas en el Proyecto.

Para el control de aprovisionamiento de la obra de bovedillas cerámicas, se dividirá la previsión total en lotes correspondientes con 500 m<sup>2</sup> de forjado.

El plan de control se establecerá considerando tantas tomas de muestra como número de lotes se hayan obtenido.

La extracción de cada muestra se realizará al azar sobre los suministros del material a obra, considerándose homogéneo el contenido de un camión o el material suministrado en un mismo día, en diferentes entregas, pero procedentes del mismo fabricante.

Para cada muestra se determinarán las características técnicas que se establecen en la Norma UNE 67.045 con los métodos de ensayo fijados por dicha Norma.

Si los resultados obtenidos cumplen las prescripciones exigidas para cada una de las características, se aceptará el lote y de no ser así la Dirección decidirá su rechazo a la vista de los ensayos realizados.

Viguetas de hormigón pretensado:

Hormigonado:

La fabricación, transporte y colocación del hormigón cumplirán lo establecido en la vigente "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado".

Se cuidará especialmente el hormigonado en tiempo frío o caluroso.

Curado:

La manipulación y acopio de las viguetas se realizará de forma que las tensiones a las que son sometidas se encuentren dentro de límites aceptables.

Las piezas se almacenarán debidamente humedecidas y protegidas del sol y, especialmente, del viento.

Pretensado:

El sistema de pretensado será de armaduras pretesas y cumplirá con las condiciones exigidas en la vigente "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado".

Control de calidad de los materiales:

Se exigirá a los fabricantes el envío de los certificados de control de calidad de las materias primas y del producto terminado.

El Director, siempre que lo considere oportuno, podrá ordenar la toma de muestras o materiales para su ensayo, así como la inspección de los procesos de fabricación.

Las viguetas llevarán indeleblemente marcado en sitio visible un símbolo que permita identificar los datos siguientes:

- . Fabricante.
- . Modelo y tipo, que corresponden a las características mecánicas garantizadas.
- . Fecha de fabricación.
- . Número de identificación que permita conocer los controles a que se ha sometido el lote al que pertenece la vigueta o semivigueta.

#### Transporte y almacenamiento.

Todas las viguetas que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento serán rechazadas.

Las viguetas se almacenarán en obra en su posición normal de trabajo, sobre apoyos de suficiente extensión y evitando el contacto con el terreno o con cualquier producto que las pueda manchar o deteriorar.

#### Recepción

Cuando el material llegue a obra con Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando, únicamente, sus características aparentes.

Las vigas no presentarán rebabas que sean indicio de pérdidas graves de lechada, ni más de tres coqueras en una zona de diez centímetros cuadrados (0,1 m<sup>2</sup>) de paramento, ni coquera alguna que deje vistas las armaduras. Tampoco presentarán superficies deslavadas o aristas descantilladas, señales de discontinuidad en el hormigonado o armaduras visibles. Salvo autorización del Director, no se aceptarán vigas con fisuras de más de una décima de milímetro (0,1 mm.) de ancho, o con fisuras de retracción de más de dos centímetros (2 cm.) de longitud.

Queda, en todo caso, a criterio del Director la clasificación del material en lotes de control y la decisión sobre los ensayos de recepción a realizar.

Se verificará la adecuada colocación de cada tipo de vigueta, según la luz del forjado, así como su separación.

Controlar el empotramiento de las viguetas en las vigas antes de hormigonar.

#### Condiciones de recepción:

Se rechazarán todas las viguetas que hayan sufrido deterioros durante el transporte, carga, descarga y almacenamiento. La compactación del hormigón se hará con el vibrador, controlando la duración, distancia, profundidad y forma del vibrado.

Número y posición de puntales, adecuado, con suficiente superficie de apoyo para repartir cargas. Fijando bien las bases y capiteles de puntales.

Correcta colocación de codales y tirantes.

Correcta disposición y conexión de las piezas contraviento.

Espesor de cofres, sopandas y tableros, adecuado en función del apuntalamiento.

Estanqueidad de juntas de los tableros, función de la consistencia del hormigón y forma de compactación.

Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba (levantamiento), durante el hormigonado.

Fijación y templado de cuñas. Tensado, en su caso, de tirantes.

Las piezas del forjado se colocarán:

- Verificando la adecuada situación de los nervios o viguetas y tipo, según la luz de forjado.
- Separación entre viguetas o nervios.
- Empotramiento de la vigueta en la viga, antes de hormigonar, en los forjados no reticulares.
- Replanteo de pasatubos y huecos para instalaciones.
- Verificación de la adecuada colocación de cada tipo de bovedilla o moldes (según tipo de forjado). Apoyos.
  - Colocación de moldes en los forjados reticulares.
  - No invasión de zonas de macizado o del cuerpo de vigas o soportes con bovedillas.
  - Colocación de armaduras de negativos de forjado.
  - Longitudes respecto al eje de la viga.
  - Colocación de la armadura de reparto, en la losa superior de forjado. Distancia entre barras.
  - Limitación de la altura de vertido de hormigón. No rastrillar en forjados.
  - Espesor de la losa superior del forjado.
  - Pruebas de carga previstas en la EHE.

Las viguetas se izarán desde el lugar de almacenamiento hasta su lugar de ubicación, cogidas de dos puntos, evitando que ascienda en posición vertical o inclinada.

Se colocarán en obra, paralelas, desde la planta inferior, utilizándose bovedillas ciegas en los extremos de los entrevigados, normales en el resto, solapándose y apeándose según lo dispuesto en el apartado de cálculo.

En los forjados planos, descansarán sobre el encofrado de las vigas, sin invadirlas, armándose estas y colocándose después los refuerzos del forjado, antes de hormigonar las vigas, forjados y zunchos.

Las viguetas de voladizo, llevarán zuncho de atado y parapastas.

Colocadas las armaduras con separadores en vigas, zunchos y refuerzos, se regarán tras limpiar el encofrado, vertiéndose y vibrándose el hormigón.

Fases de ejecución en los forjados de semiviguetas:

1. Colocación de la semivigueta sobre un tabloncillo, para que quede elevada sobre el nivel inferior de la cadena de atado, un mínimo de cinco centímetros (5 cm.) en el caso de apoyo sobre muro. En el caso de viga se dispondrá apoyada la vigueta sobre el tablero de fondo de encofrado de ella (viga plana), o sobre un tabloncillo sujeto en el costero en el caso de viga de cuelgue.
2. Colocación de sopandas: En piezas armadas las sopandas se nivelarán al mismo nivel que el tablero de apoyo de vigas. Para piezas pretensadas las sopandas se colocarán claramente por debajo de los apoyos, una vez colocada la pieza y tomada por ella su flecha instantánea de peso propio, se subirán las sopandas hasta entrar en contacto con la pieza. En el caso de viguetas de celosía, las sopandas se podrán elevar para obtener una contraflecha de un quinientosavos de la luz (L/500).
3. Los puntales se apoyarán sobre durmientes y se distanciarán cada dos metros (2 m.) en viguetas semirresistentes pretensadas; un metro y un metro y medio (1 m y 1.5 m.) en viguetas semirresistentes armadas, en casos extremos e intermedios respectivamente. En viguetas autorresistentes pretensadas se dispondrá en piezas mayores de cuatro metros (4 m.).
4. Las piezas de entrevigado se colocarán sin fisuras y según lo dispuesto en el la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados, EFHE (R.D. 642/2002 de 5 de julio).
5. Las armaduras de momento negativo, se sujetarán a la armadura de reparto de capa de compresión, apoyándose esta a través de separadores sobre las piezas de entrevigado.

6. El hormigonado del forjado se realizará al mismo tiempo que las vigas. Las juntas de hormigonado y retracción pueden hacerse coincidir, situándose con la caída natural del hormigón en puntos de momento casi nulo, aproximadamente a un cuarto de la luz (1/4 L.)

7. El curado debe de iniciarse tan pronto como sea posible, manteniendo siempre la superficie húmeda hasta que alcance el hormigón la resistencia de proyecto a las veintiocho (28) días. \MAT\Viguetas de hormigón pretensado para forjados son productos comerciales, que se utilizan fundamentalmente como elementos resistentes para forjados de edificios, aunque admitan otras utilidades como dinteles, correas de cubiertas y postes.

Pueden ser viguetas o semiviguetas según se especifica en la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Forjados Unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados, EFHE (R.D. 642/2002 de 5 de julio).

Normativa técnica.

Pliego e Instrucciones de aplicación obligatoria

Se cumplirán las prescripciones de la vigente "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado".

Componentes del hormigón:

Los áridos, cemento, aditivos y agua para la fabricación del hormigón, cumplirán las condiciones exigidas en la vigente "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón pretensado", además de las que se fijan en este Pliego.

Todos los componentes del hormigón que se utilicen serán seleccionados por el fabricante de manera que el producto terminado cumpla las condiciones exigidas.

Armaduras

Las armaduras cumplirán las condiciones exigidas en la vigente "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón pretensado", además de las que se fijan en este Pliego.

Características geométricas

La forma y dimensiones de las viguetas de hormigón pretensado serán las definidas en el Proyecto, o en los catálogos del fabricante.

Las tolerancias de dimensiones transversales de las viguetas serán de cinco milímetros (5 mm.) en más y dos milímetros (2 mm.) en menos. La tolerancia en la longitud de las viguetas será de dos centímetros (2 cm.) en más o en menos. El alabeo, medido en forma de flecha horizontal, será siempre inferior al quinientosavo (1/500) de la longitud de la viga.

Las viguetas no presentarán, en sus condiciones normales de apoyo, una contraflecha superior al quinientosavo (1/500) de su longitud.

Características mecánicas

El Proyecto fijará las características mecánicas que serán objeto de garantía

Bajo las solicitaciones previstas, la flecha de la viga aislada no será superior al trescientosavo (1/300) de la luz.

## 6 CERRAMIENTOS

### 6.1 CERRAMIENTOS Y DIVISIONES

Ejecución:

Las obras de construcción del edificio se ejecutarán con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7 de la Parte I del CTE. En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de ejecución de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica.

Normativa:

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-F (Fábrica).

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HE (Ahorro de Energía).\CON\Para evitar descompensaciones entre la calidad térmica de diferentes espacios, cada uno de los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica tendrán una transmitancia no superior a los valores indicados en la tabla 2.1 del CTE-DB-HE, en función de la zona climática en la que se ubique el edificio.

Las condensaciones superficiales en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio, se limitarán de forma que se evite la formación de mohos en su superficie interior. Para ello, en aquellas superficies interiores de los cerramientos que puedan absorber agua o susceptibles de degradarse y especialmente en los puentes térmicos de los mismos, la humedad relativa media mensual en dicha superficie será inferior al 80%.

Las condensaciones intersticiales que se produzcan en los cerramientos y particiones interiores que componen la envolvente térmica del edificio serán tales que no produzcan una merma significativa en sus prestaciones térmicas o supongan un riesgo de degradación o pérdida de su vida útil. Además, la máxima condensación acumulada en cada período anual no será superior a la cantidad de evaporación posible en el mismo período.

En el pliego de condiciones del proyecto se indicarán las condiciones particulares de control para la recepción de los productos que forman los cerramientos y particiones interiores de la envolvente térmica, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en el CTE.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control se seguirán los criterios indicados en el artículo 7.2 de la Parte I del CTE.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos integrados en los cerramientos tales como pilares, contornos de huecos y cajas de persiana, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Se controlará que la puesta en obra de los aislantes térmicos se ajusta a lo indicado en el proyecto, en cuanto a su colocación, posición, dimensiones y tratamiento de puntos singulares.

Se prestará especial cuidado en la ejecución de los puentes térmicos tales como frentes de forjado y encuentro entre cerramientos, atendiéndose a los detalles constructivos correspondientes.

Si es necesario la interposición de una barrera de vapor, ésta se colocará en la cara caliente del cerramiento y se controlará que durante su ejecución no se produzcan roturas o deterioros en la misma.

Se comprobará que la fijación de los cercos de las carpinterías que forman los huecos (puertas y ventanas) y lucernarios, se realiza de tal manera que quede garantizada la estanquidad a la permeabilidad del aire especificada según la zonificación climática que corresponda.\UNO\Cerramiento es el elemento que cierra una abertura o hueco. División que se hace con tabiques en una habitación.

## 6.2 FÁBRICAS DE BLOQUES

Ejecución:

Una vez efectuado el replanteo, se asentará la primera hilada sobre capa de mortero y se colocarán, aplomadas y arriostradas, miras a una distancia máxima de 4m. y en todas las esquinas, quiebros y mochetas. Las restantes hiladas se asentarán con juntas alternadas y tendeles a nivel. Los encuentros con esquinas o con otros muros, se harán mediante enjarjes en todo su espesor y en todas las hiladas.

Se colocarán las miras sujetas y aplomadas, con todas sus caras escuadradas y a distancia no mayores de 4 metros y siempre en cada esquina, hueco, quiebro o mocheta.

En los muros de cerramiento se definirá el plano de fachada mediante plomos que se bajarán desde la última planta hasta la primera, con marcas en cada uno de los pisos intermedios, dejándose referencias para que pueda ser reconstruido en cualquier momento el plano así definido.

No se utilizarán piezas inferiores a medio bloque.

Colocación de las piezas:

Las piezas se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderá sobre el asiento, o la última hilada, una tortada de mortero en cantidad suficiente para que el tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta. Se colocará la pieza sobre la tortada, a una distancia horizontal al de la pieza contigua de la misma hilada, anteriormente colocado, aproximadamente el doble del espesor de la llaga. Se apretará verticalmente la pieza y se restregará, acercándola a la pieza contigua ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel, quitando con la paleta los excesos de mortero. No se moverá ninguna pieza después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de una pieza, se quitará, retirando también el mortero.

Humectación:

Las piezas se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica.

La humectación puede realizarse por aspersión, regando abundantemente el rejal hasta el momento de su empleo. Puede realizarse también por inmersión, introduciendo las piezas en una balsa durante unos minutos y apilándolos después de sacarlos hasta que no goteen.

La cantidad de agua embebida en la pieza debe ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con la misma, sin succionar agua de amasado ni incorporarla.

Se suspenderá la ejecución del cerramiento en tiempo lluvioso o de heladas.

Relleno de juntas:

Una llaga se considera llena si el mortero maciza el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario.

El mortero debe llenar las juntas de tendel totalmente (salvo caso de tendel hueco) y llagas, en función del tipo de pieza utilizado.

Las llagas y los tendeles tendrán en todo el grueso y altura del muro el espesor especificado en el proyecto.

En las fábricas vistas se realizará el rejuntado de acuerdo con las especificaciones del proyecto.

Cuando se especifiquen llagas a hueso, las caras contiguas de las piezas se dispondrán en contacto íntimo.

Se dejarán abiertas las juntas donde se especifique (por ejemplo, para drenaje, ventilación o en tendeles huecos).

Cuando se especifique la utilización de juntas delgadas, las piezas se asentarán cuidadosamente para que las juntas mantengan el espesor establecido de manera uniforme.

Cuando se especifique, la cara exterior de la fábrica se terminará con un llagueado. Las juntas se llaguearán mientras el mortero esté fresco a fin de conseguir un acabado superficial del muro que le proporcione durabilidad y facilite la evacuación del agua de lluvia.

Sin autorización del Director de Obra, en muros de espesor menor que 200 mm., las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5 mm.

Cuando se especifique, se rascarán las caras de las juntas y se limpiarán sus lados, hasta una profundidad de al menos 15 mm., y no mayor que el 15% del espesor del muro, y posteriormente se rellenarán de mortero. El mortero utilizado para rejuntar tendrá las mismas propiedades que el mortero de asentar las piezas.

Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

Las soluciones de llagueado o rejuntado aconsejables para facilitar la evacuación del agua de lluvia y mejorar la durabilidad de la fábrica vista son la enrasada y la matada superior.

#### Protección frente a la lluvia:

La fábrica recién ejecutada se debe proteger de la lluvia con plásticos, sobre todo en su parte superior. De este modo se evita:

- Que los finos del mortero sean arrastrados por el agua reduciendo considerablemente sus características físicas.
- Que el agua erosione las juntas del mortero.
- Que se acumule agua en exceso en el interior del muro, generalmente en sus hiladas inferiores.
- En caso de lluvia, también se tomarán las medidas necesarias para que no se vierta sobre la fábrica el agua que discurre por los forjados, terrazas y cubierta, debiendo ser conducida convenientemente al exterior.

#### Clima:

Cuando el tiempo es frío deben tomarse precauciones para asegurar que el mortero no queda afectado por las heladas durante su preparación y en la construcción de la fábrica. El mortero es muy sensible a la helada, debido a su alto contenido en agua y al reducido espesor de la junta. Deben tenerse en cuenta los siguientes aspectos:

- Si antes de fraguar el mortero se hiela, se verán considerablemente reducidas su adherencia, resistencia y durabilidad.



- Si hiela al comenzar la jornada o durante ésta, las horas se interrumpirán y la fábrica ejecutada recientemente se protegerá con mantas de aislante térmico y plásticos.

- Si hay heladas antes de iniciar la jornada, debe efectuarse una inspección minuciosa en los muros construidos en los últimos días. En caso de que existan partes afectadas por el hielo, se demolerán y reconstruirán cuando las condiciones climáticas lo permitan. Este extremo es especialmente importante en muros de estructura de fábrica.

En tiempo extremadamente seco y caluroso la fábrica se mantendrá húmeda, para evitar que se produzca una rápida evaporación del agua del mortero. Dicha evaporación puede alterar el proceso normal de fraguado y endurecimiento del mortero, provocando fisuras en el mismo por una anómala retracción. Se tendrá la precaución de no mojar la fábrica en exceso, ni con chorro ni a presión, ya que el agua podría arrastrar el mortero quedando la junta debilitada.

#### Enjarje:

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada.

Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas.

En las hiladas consecutivas de un muro, las piezas se solaparán para que el muro se comporte como un elemento estructural único. El solape será al menos igual a 0,4 veces el grueso de la pieza y no menor que 40 mm. En las esquinas o encuentros, el solapo de las piezas no será menor que su tizón; en el resto del muro, pueden emplearse piezas cortadas para conseguir el solape preciso.

El corte de piezas es una práctica que debe ser utilizada en contadas ocasiones, ya que genera una cantidad excesiva de residuos de construcción. Se procurará que los elementos sean modulares respecto la pieza de base (o su mitad) y que los materiales sean debidamente tratados antes de su uso.

#### Fábrica armada:

La armadura se colocará de modo que trabaje solidariamente con la fábrica. En el momento de fisuración de la fábrica, la armadura debe estar por debajo de su límite elástico, lo que determina un criterio para cuantificar la armadura mínima requerida.

Aunque en el cálculo se admita que los extremos están simplemente apoyados se consideran los efectos de la continuidad de la fábrica disponiendo armaduras sobre los apoyos. Esta armadura de continuidad tendrá una sección no inferior al 50% de la armadura en el centro del vano y se anclará.

La armadura del centro del vano se prolongará hasta los apoyos, al menos el 25% de su sección, y se anclará.

#### Enlaces:

Cuando se considere que los muros están arriostrados por los forjados, se enlazarán a éstos de foma que se puedan transmitir las acciones laterales.

Las acciones laterales se transmitirán a los elementos arriostrantes o a través de la propia estructura de los forjados (monolíticos) o mediante vigas perimetrales capaces de absorber los momentos y cortantes resultantes.

Cuando un forjado carga sobre un muro, la longitud de apoyo será la estructuralmente necesaria pero nunca menor de 65mm. (teniendo en cuenta las tolerancias de fabricación y de montaje).

Las llaves de los muros capuchinos se dispondrán de modo que queden suficientemente recibidas en ambas hojas (se considerará satisfecha esta prescripción si se cumple la norma UNE EN 845-1:2001), y su forma y disposición será tal que no pueda pasar por las llaves de una hoja a otra.

- Por conectores:

Cuando se empleen conectores, éstos serán capaces de transmitir las acciones laterales del muro a los elementos estructurales arriostrantes.

Cuando la sobrecarga en el muro es pequeña o nula, es necesario asegurar especialmente que la unión entre los conectores el muro es eficaz.

La separación de los elementos de conexión entre muros y forjados no será mayor que dos (2) metros, excepto en edificios de más de cuatro plantas de altura en los que no será mayor que 1,25m.

- Por rozamiento

No son necesarios amarres si el apoyo de los forjados de hormigón se prolonga hasta el centro del muro o un mínimo de 65 mm., siempre que no sea un apoyo deslizante.

- Entre muros

Los muros de carga se enlazarán entre ellos de modo que puedan transmitirse las acciones verticales y laterales que se apliquen.

En enlace en las intersecciones de muros se realizará mediante:

n Traba de la fábrica

n Conectores o armadura con una resistencia equivalente a la del muro trabado

Es recomendable que los muros que se vinculan se levanten simultáneamente.

Muros capuchinos:

Las hojas de un muro capuchino se enlazarán eficazmente.

El número de llaves que vinculan las dos hojas de un muro capuchino no será menor que el necesario según el cálculo, atendiendo a la resistencia de las llaves que se van a colocar, ni menor que 2 llaves/m<sup>2</sup>.

Si se emplean armaduras de tendel cada elemento de enlace se considerará como una llave.

Las llaves serán resistentes a la corrosión para el tipo de exposición que corresponda.

Para enlazar ambas hojas se colocarán llaves en cada borde libre.

En las jambas las llaves se distribuirán uniformemente a lo largo de los bordes verticales del hueco.

Al elegir las llaves se considerará cualquier posible movimiento diferencial entre las hojas del muro, o entre una hoja y un marco.

#### Muros doblados:

Las dos hojas de un muro doblado se enlazarán eficazmente mediante conectores capaces de transmitir las acciones laterales entre las dos hojas, con un área mínima de 300 mm<sup>2</sup>/m<sup>2</sup> de muro, con conectores de acero dispuestos uniformemente en número no menor que 2 conectores/m<sup>2</sup> de muro.

Algunas formas de armaduras de tendel pueden también actuar como llaves entre las dos hojas de un muro doblado (véase la UNE EN 845-3:2001).

Los conectores serán resistentes a la corrosión para el tipo de exposición que corresponda al muro.

En la elección del conector se tendrá en cuenta posibles movimientos diferenciales entre las hojas.

#### Muros en contacto con el terreno:

La fábrica en contacto con el terreno será tal que no se vea afectada desfavorablemente por las condiciones del terreno o bien estará adecuadamente protegida para ello.

#### Muros:

Durante la construcción de los muros, y mientras éstos no hayan sido estabilizados por la colocación de forjados, muros de arriostramiento u otros elementos de estructura suficientemente rígidos, se tomarán las precauciones necesarias para evitar que vuelquen debido al viento u otras acciones externas. Para ello se arriostrarán o apuntalarán con tabloncillos cuyos extremos estén bien asegurados. Las precauciones indicadas se tomarán al terminar cada jornada de trabajo.

La altura de la fábrica que se puede construir en una jornada no debe ser excesiva, para impedir así el aplastamiento del mortero en las juntas, todavía fresco. Dicha altura depende del espesor del muro, del tipo de mortero y del peso de los bloques. Como norma general se considerará que la altura ejecutada en una jornada no debe exceder una planta, ni tres (3) metros.

Los muros en general, y especialmente los que tienen funciones estructurales, no deben ser cargados hasta que los morteros hayan fraguado, la fábrica haya madurado, y por lo tanto, haya alcanzado la resistencia suficiente. El tiempo que transcurra entre la construcción del muro y la puesta en carga deberá ser determinado por la dirección facultativa en cada caso.

Los muros de fábrica deben trabajar básicamente a compresión; debe huirse siempre de empujes horizontales excesivos, flexiones fuera del plano del muro, fuertes excentricidades de carga o tracciones locales. Deben evitarse asimismo elementos de muro excesivamente esbeltos que pueden traer consigo problemas de estabilidad.

Las cargas verticales deben repartirse uniformemente a lo largo del muro para conseguir que las tensiones de compresión tomen valores bajos. Debe huirse de concentraciones excesivas de carga, sobre todo en extremos libres de muros.

Las estructuras de muros de fábrica deben comprobarse siguiendo las normativas de cálculo vigentes.

La elevada rigidez de la estructura de muros de fábrica aconseja que la cimentación se constituya como un entramado particularmente rígido. Como norma general no deben admitirse asientos relativos entre dos puntos, superiores a 1/1000 de su separación.

El material que forma la barrera de protección contra la ascensión capilar, debe cruzar completamente la sección del muro, desde su cara exterior hasta la inferior, sin interrupciones ni rejuntados de mortero.

Para garantizar una buena unión entre los forjados y los muros de bloque, y con el fin de asegurar la estabilidad del conjunto y prever los posibles efectos de acciones excepcionales, deben disponerse en la dirección de los muros cadenas o zunchos de hormigón armado dentro del espesor del propio muro. Los zunchos garantizan la continuidad mecánica entre nervios o viguetas de los forjados y entre éstos y los muros.

El canto del zuncho siempre deberá ser igual o mayor que el del forjado.

La armadura longitudinal del zuncho se compondrá de 4 barras de diámetro  $\varnothing 12$  mm. de acero B-400 S, una en cada esquina.

A su vez, la armadura transversal estará compuesta por cercos de diámetro  $\varnothing 6$  mm. de separación no mayor del canto útil de la cadena. La malla de reparto del forjado entrará en la cadena una longitud igual a la del anclaje.

La organización de los zunchos en muros de fachada puede hacerse de forma tradicional, emparchando el frente exterior del forjado.

Si el zuncho se ejecuta directamente sobre la parte superior del muro, debe impedirse la penetración del hormigón a través de los taladros verticales de la pieza. Esto supone una reducción del aislamiento térmico de dicha hilada y solidariza la pieza con el zuncho de forma que cualquier giro que se produzca en éste al ser cargado origina una rotación de la pieza que favorece la aparición de fisuras horizontales en la cara exterior del muro. Se recomienda la colocación de una lámina de plástico entre la cara superior del muro y el zuncho.

El recubrimiento exterior del frente del forjado debe hacerse con un material de la misma naturaleza que el del muro, es decir, fabricado con el mismo material cerámico de arcilla aligerada. Debe procurarse que la colocación de estas piezas se haga una vez terminada la estructura y una vez que muros y forjados han experimentado gran parte de sus movimientos de asiento.

El muro debe apoyar sobre el canto del forjado al menos en 2/3 de su espesor. El plano exterior del cerramiento queda de esta manera en continuidad por delante de la estructura.

El espesor de los muros deberá comprobarse siempre utilizando la normativa vigente de cálculo relativa a estructuras de fábrica, condiciones térmicas, condiciones acústicas, etc.

Para muros de fachada, no se deberán emplear espesores inferiores a 19 cm.

El espesor del muro siempre debe comprobarse mediante métodos de cálculo.

Fábrica confinada:

La fábrica confinada se construirá entre elementos armados verticales y horizontales de modo que se limite la deformación de la fábrica frente a acciones contenidas en su plano.

La fábrica confinada se construirá entre elementos de hormigón armado o de fábrica armada, los elementos horizontales coincidirán con los forjados, los verticales con las intersecciones de muros y con las jambas de huecos (cuando el área del hueco sea mayor de 1,5m<sup>2</sup>). La separación entre dichos elementos, tanto horizontal como vertical, no superará los 4m.

El área de la sección de los elementos confinantes (de hormigón armado o de fábrica armada) será no menor que 0,02 m<sup>2</sup>, con una dimensión mínima de 100 mm. y con una sección mínima de

armadura de  $0,02 t$  (en  $mm^2$ ) siendo  $t$  el espesor en mm. del muro, ni menor que  $200 mm^2$ . La disposición de la armadura cumplirá la normativa vigente.

El hormigonado de los elementos que vayan armados se realizará después de ejecutada la fábrica y se anclará a esta.

Cuando se emplee fábrica confinada realizada con piezas de los grupos 1, 2a o 2b, se utilizarán barras de un diámetro no menor que  $6mm$ . y con una separación no mayor que  $600 mm$ ., correctamente ancladas en el hormigón de relleno y en las juntas de mortero.

Si los elementos confinantes son de hormigón armado deben cumplir con lo que especifica la instrucción EHE.

Sellados y carpinterías:

La colocación de las ventanas debe cumplir las exigencias de la UNE 85219-86.

El precerco quedará oculto al exterior, apareciendo sólo la junta entre cerco y fábrica. Esta junta debe sellarse siempre y en todo su perímetro con masilla de poliuretano.

El material de sellado de la junta mantendrá la estanqueidad ante los movimientos producidos por las dilataciones térmicas entre el día y la noche, y las sollicitaciones mecánicas debidas al viento, vibraciones, movimiento, uso, etc.

Juntas de movimiento:

Es imprescindible utilizar juntas de movimiento en la fábrica para evitar la aparición de grietas y fisuras causadas por la dilatación y contracción de los materiales.

Fábrica de piedra natural, la distancia entre las juntas de movimiento es de  $30 m$ .

Fábrica de piezas de hormigón celular en autoclave, la distancia entre las juntas de movimiento es de  $22 m$ .

Fábrica de piezas de hormigón ordinario, la distancia entre las juntas de movimiento es de  $20m$ .

Fábrica de piedra artificial, la distancia entre las juntas de movimiento es de  $20m$ .

Fábricas de piezas de árido ligero (excepto piedra pómez o arcilla expandida), la distancia entre las juntas de movimiento es de  $20m$ .

Fábrica de piezas de hormigón ligero piedra pómez o arcilla expandida, la distancia entre las juntas de movimiento es de  $15m$ .

Éstas deberán ser rellenadas y selladas con un material suficientemente elástico para evitar la penetración de agua de lluvia.

El material de base elástico, generalmente un panel de poliestireno, tendrá un espesor igual al de la junta prevista y estará retranqueado unos centímetros de la cara externa del muro para permitir el sellado posterior de la junta.

Una vez concluida la ejecución del revestimiento se procede al sellado de la junta, generalmente utilizando masilla de poliuretano aplicada con pistola. El material sellante debe quedar bien adherido a los bordes del revestimiento.

Es recomendable que antes de la aplicación del sellante se proteja el acabado superficial del muro con una cinta adhesiva, para evitar que se manche. El acabado del sellado debe ser cóncavo, debiendo seguir las instrucciones del fabricante en su aplicación.

#### Barreras antihumedad:

Las barreras antihumedad serán eficaces respecto al paso del agua y su ascenso capilar. Tendrán una durabilidad adecuada al tipo de edificio. Estarán formadas por materiales que no sean fácilmente perforables al utilizarlas y serán capaces de resistir las tensiones de cálculo de compresión sin extrusionarse.\MAT\Condiciones generales:

Los bloques no presentarán grietas, fisuras ni eflorescencias, en el caso de bloques para cara vista no se admitirán coqueas, desconchones ni desportillamientos. La textura de las caras destinadas a ser revestidas será lo suficientemente rugosa como para permitir una buena adherencia del revestimiento.

#### Morteros:

Definición: Mezcla compuesta por uno ó varios conglomerantes hidráulicos + áridos + agua + a veces aditivos y/o adiciones, utilizados en albañilería en estado fresco y que posee un tiempo de utilización variable; en estado "endurecido" el mortero posee una vida ilimitada que comienza al finalizar la del mortero fresco.

Los morteros pueden ser ordinarios, de junta delgada o ligeros. El mortero de junta delgada se empleará cuando las piezas sean rectificadas o moldeadas y permitan construir el muro con tendeles de espesor 1-3 mm.

Los morteros ligeros se fabricarán empleando como áridos perlita, pómez, arcilla expandida, esquisto expandido o vidrio expandido. Pueden emplearse otros materiales si existen ensayos que confirma su idoneidad.

Los morteros ordinarios pueden especificarse por:

a) Resistencia: se designan por la letra M seguida de la resistencia a compresión en N/mm<sup>2</sup> (UNE EN1015:2000).

b) Dosificación en volumen (por ejemplo 115 cemento, cal y arena). La elaboración incluirá adiciones, aditivos y cantidad de agua, con los que se supone que se obtiene el valor de fm .

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. Los morteros de junta delgada y morteros ligeros no serán inferiores a M5. Para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de piezas.

El mortero ordinario para fábricas armadas o pretensadas no será inferior a M5.

La adherencia entre el mortero y las piezas de fábrica (UNE EN998-2:2002) será la adecuada uso previsto, en especial si las fábricas deben soportar solicitaciones de cortante o de flexión perpendicular a la tabla.

#### Hormigón para el relleno de huecos:

El hormigón tendrá una resistencia característica a compresión sobre probeta cilíndrica, no menor que 20 N/mm<sup>2</sup> y si incluye alguna armadura no menor que 25 N/mm<sup>2</sup>.

El tamaño máximo del árido no será mayor que 10 mm cuando el hormigón rellene huecos de dimensión no menor que 50 mm, o cuando el recubrimiento de las armaduras esté entre 15 y 25 mm. No será mayor que 20 mm cuando el hormigón rellene huecos de dimensión no menor que 100 mm. o cuando el recubrimiento de la armadura no sea menor que 25 mm. A menudo es conveniente utilizar

aditivos (un fluidificante y un agente expansivo para asegurar que los huecos queden completamente llenos a pesar de la retracción del hormigón).

El hormigón de relleno empleado habitualmente en la fábrica armada se caracteriza, a efectos de cálculo, por los valores de  $f_{ck}$  (resistencia característica a compresión) y de  $f_{ctk}$  (resistencia característica a corte).

#### Armaduras:

Las armaduras cumplirán las especificaciones de la Instrucción EHE. Cuando la clase de acero no este regulado en la Instrucción EHE, por ejemplo, acero inoxidable, se considerarán conformes aquellos que cumplan con las normas UNE ENV 10080:1996, UNE EN 10088 y UNE EN 845-3:2001.

Para armaduras activas, además de las clases reguladas en la Instrucción EHE, se considerarán aceptables las que se ajusten a la norma EN 10138.

El galvanizado, o cualquier tipo de protección equivalente, debe ser compatible con las características del acero a proteger, no afectándolas desfavorablemente.

Como valor medio del módulo de elasticidad del acero, puede adoptarse el de 200 kN/mm<sup>2</sup>.

#### Llaves:

Las llaves y sus fijaciones serán capaces de resistir las acciones a las que vayan a ser expuestas, incluyendo las medioambientales y permitir las deformaciones que se prevean, particularmente los movimientos diferenciales entre las hojas. Serán resistentes a la corrosión en el ambiente en que se vayan a emplear.

Los materiales empleados para llaves serán capaces de aceptar esfuerzos de flexión y de tracción

a los que estarán expuestos, sin detrimento de su resistencia, ductilidad y protección frente a la corrosión.

Se consideran aceptables las llaves que cumplan los requisitos de la norma UNE EN 845-1:2001 y, cuando sean de acero, los requisitos de durabilidad correspondientes a la clase de exposición.

#### Amarres, colgadores, bridas, ángulos:

Los amarres, colgadores, bridas y ángulos se ajustarán a la norma UNE EN 845-1:2001. Serán resistentes a la corrosión para las condiciones ambientales en las que vayan a emplearse.

#### Dinteles y encadenados:

Los dinteles prefabricados según la norma UNE EN 845-1:2001 se consideran aceptables. Serán resistentes a la corrosión para las condiciones ambientales en que vayan a emplearse.

Cuando los dinteles sean parcialmente prefabricados y tengan que colaborar con la fábrica, se asegurará

la absorción de los esfuerzos rasantes en el contacto entre ambos.

Para evitar sobrecargar las jambas de la fábrica, se evitará que los dinteles se empotren en la misma

una longitud inferior a su canto.

Si la continuidad lateral del muro permite contrarrestar empujes, se podrá usar el criterio de que la

parte de muro superior que carga sobre el dintel es la contenida en un arco parabólico de una flecha

igual al 0,6 de la luz libre del dintel.\MED\El cerramiento con muro ordinario o esbelto de bloque macizo o hueco, se medirá y abonará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada de iguales dimensiones de bloque.

Los huecos de paso o ventana en cualquier tipo de muro se medirán y abonarán por unidades que representarán el número total de huecos de iguales dimensiones.

Los enlaces en cerramiento con muro esbelto de bloque macizo o hueco, se medirán y abonarán por metros lineales (m) de longitud total ejecutada de igual espesor de bloque.

Los encuentros entre cerramientos con muros esbeltos y soportes de hormigón o metálico se medirá y abonará por unidades que representen el número total de enlaces centrales y de esquina de igual espesor de bloque.\NOR\Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-F (Fábrica)

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-AE (Acciones en la Edificación).

NBE-CA-88 Norma básica de la Edificación, Condiciones acústicas.

Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SI (Seguridad en caso de Incendio)

NTE-FFB Norma tecnológica de la Edificación, Fachadas de fábricas de bloque

NTE-EFB Norma tecnológica de la Edificación, Estructuras de fábricas de bloque

Normas: UNE: UNE-EN 771-1:2003; UNE 67026:1994 EX; UNE-EN ISO 140-1:1998; UNE-EN 934-2:2002; UNE-EN 934-2:2002; UNE-EN 998-2:2004; 85.219-86; 92.201-89; 92.202-89.\UNO\Cualquier construcción o parte de ella hecha con bloques (entendiendo por bloque la pieza cuyo grueso es superior al del ladrillo) cerámicos, piedra u hormigón.\CON\Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

Las tolerancias para elementos de fábrica previstas en el CTE-DB-SE-F, son las siguientes:

	POSICION	TOLERANCIA (mm)
Desplome	En la altura del piso	20
	En la altura total del edificio	50
Axialidad		20
Planeidad	En 1 metro	5
	En 10 metros	20
Espesor	De la hoja del muro	± 25
	Del muro capuchino completo	+ 10

### 6.2.1 BLOQUES HORMIGÓN

\UNO\Reciben el nombre de cerramientos de fábrica de bloques de hormigón los muros de cerramiento, no resistentes, con una altura no mayor de nueve (9) metros.\NOR\Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-F (Fábrica)



UNE-EN 771-3:2004, Especificaciones de piezas para fábrica de albañilería. Parte 3: Bloques de hormigón (áridos densos y ligeros). \MAT\Definición: Pieza prefabricada, con forma ortoédrica, a base de cemento, agua y áridos (finos y/o gruesos, naturales y/o artificiales), con o sin aditivos y pigmentos, sin armadura alguna, que se emplean en la construcción de muros, de carga, cerramientos y tabiques.

Tipos:

Bloques de hormigón de áridos densos, de hormigón de densidad real 1700 kg/m<sup>3</sup> 2200 kg/m<sup>3</sup> de distintos acabados y de dimensiones exteriores  $\leq$  60 cm., con unas relaciones alto/anchura  $<$ 6 y alto/largo  $<$ 1.

Bloques de hormigón de áridos ligeros, de hormigón de densidad real  $<$ 1700 kg/m<sup>3</sup>, cuya fabricación se han utilizado al menos el 50% de áridos ligeros, de distintos acabados y de dimensiones exteriores  $\leq$  150 cm., para la longitud  $\leq$  50 cm., para la anchura y  $\leq$  65 cm., para la altura.

Identificación:

Según el índice de macizo serán:

- H, para bloques (con índice de macizo 0,40 0,80)
- M, para bloques (con índice de macizo  $>$ 0,80)

Según el porcentaje de huecos, se definen cuatro tipos:

- Macizos, bloques con cavidades verticales  $\leq$  25% rellenas con el mortero de construcción
- Perforados, bloques con cavidades verticales  $>$ 25% -  $\leq$  50% que pueden ser pasantes
- Huecos, para bloques con cavidades verticales  $>$ 50% que pueden ser pasantes
- Perforados horizontalmente, para bloques con cavidades horizontales pasantes  $\leq$  50%.

Según el acabado del bloque, se definen dos (2) tipos:

- V, para bloques cara-vista
- E, para bloques a revestir

Según las dimensiones del bloque se denominan tres tipos:

- A, bloques de longitud 400 mm., de altura 200 mm., y de cualquiera de las anchuras de la tabla de a continuación.
- B, bloques de longitud 500 mm., de altura 250 mm., y de cualquiera de las anchuras de la tabla de a continuación.
- C, bloques de longitud 600 mm., de altura 300 mm., y de cualquiera de las anchuras de la tabla de a continuación.

	Dimensión nominal							Dimensión de fabricación								
Anchura	60	75	100	125	150	200	250	300	50	65	90	115	140	190	240	290
Altura	200 250 300							190 240 290								
Longitud	400	500	600	390 490 590												

NOTA.- Para bloques con relieve el fabricante definirá las medidas de fabricación, que no serán inferiores a las de esta tabla

Según la resistencia a compresión se clasifican en:

- R3, 3N/mm<sup>2</sup>
- R4, 4N/mm<sup>2</sup>

R5, 5N/mm<sup>2</sup>  
R6, 6N/mm<sup>2</sup>  
R8, 8N/mm<sup>2</sup>  
R10, 10N/mm<sup>2</sup>

Para los bloques de áridos ligeros no se clasifican en ninguna categoría.

Según la capacidad de absorber el agua, se definen dos grados:

Grado I, cuando la absorción máxima media es  $\leq$  9% y su máximo valor individual  $\leq$  11%

Grado II, no hay limitación.

Un bloque que se identifica según prescripciones de la norma UNE-EN 771-3:2004,

Marcado:

Cada paquete, o uno de un conjunto de paquetes unidos entre si, de bloques de hormigón llevarán una etiqueta en la que figurarán como mínimo los datos siguientes:

- Nombre e identificación del fabricante
- Designación comercial del producto
- Designación comercial del producto según UNE-EN 771-3:2004
- Identificación del lote de fabricación.

Condiciones y limitaciones de uso:

- Para los bloques de hormigón de áridos densos

En las fábricas con función estructural, según UNE-EN 771-3:2004, habrán de utilizarse bloques de hormigón de grado I de resistencia a compresión  $\geq$  6 N/mm<sup>2</sup>, además con una resistencia a compresión de la sección neta  $\geq$  12,5 N/mm<sup>2</sup>.

En las fábricas con función de cerramiento o separación respecto al exterior y que no tengan función estructural, según UNE-EN 771-3:2004, habrán de utilizarse bloques de hormigón de grado I de resistencia a compresión  $\geq$  4N/mm<sup>2</sup>.

En las fábricas con función de división o de compartimentación que no tengan función ni estructural ni de cerramiento, según UNE-EN 771-3:2004, se podrán utilizar bloques de grado II sin exigencias resistentes específicas.

- Para los bloques de hormigón de áridos ligeros

La utilización estructural de los bloques, según UNE-EN 771-3:2004, exigirá que estos estén clasificados para uso estructural.

### 6.3 FÁBRICAS DE LADRILLO

Durante la ejecución se realiza una inspección diaria de la obra ejecutada, así como el control y la supervisión continuada por parte del constructor.

Las tolerancias para elementos de fábrica previstas en el CTE-DB-SE-F, son las siguientes:

POSICION		TOLERANCIA (mm)
Desplome	En la altura del piso	20
	En la altura total del edificio	50
Axialidad		20
Planeidad	En 1 metro	5
	En 10 metros	20
Espesor	De la hoja del muro	± 25
	Del muro capuchino completo	+ 10\MAT\Recepción de materiales:

La recepción de los materiales se realizará por el técnico encargado de vigilar la ejecución de la obra, quien se asegurará se cumplan las siguientes condiciones:

Ladrillos:

La recepción de los ladrillos se efectuará según lo dispuesto en el Pliego General de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción, CTE-DB-SE-F.

Las piezas se suministrarán a obra con una declaración del suministrador sobre su resistencia y la categoría de fabricación.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm<sup>2</sup>.

El acopio en obra se efectuará evitando el contacto con sustancias o ambientes que perjudiquen física o químicamente a la materia de las piezas.

Arenas:

Cada remesa de arena que llegue a obra se descargará en una zona de suelo seco, convenientemente preparada para este fin, en la que pueda conservarse limpia de impurezas, como polvo, tierra, pajas, virutas, etc.

Se realizará una inspección ocular de características y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

Se recomienda que la arena llegue a obra cumpliendo las características exigidas. Puede autorizar el Director de la Obra se reciba arena que no cumpla alguna condición, procediéndose a su corrección en obra por lavado, cribado o mezcla, si después de la corrección cumple todas las condiciones exigidas.

Cementos:

La recepción del cemento se efectuará según lo dispuesto en el Pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de Cementos RC-03.

Durante el transporte y almacenaje se protegerán los aglomerantes frente al agua, la humedad y el aire. Los distintos tipos de aglomerantes se almacenarán por separado.

#### Cales:

En cada remesa de cal se verificará que la designación marcada en el envase corresponde a la especificada y, si se juzga preciso, se realizará una toma de muestras para la comprobación de características en laboratorio.

#### Mezclas preparadas:

En la recepción de las mezclas preparadas se comprobará que la dosificación y resistencia que figuran en el envase corresponden a las especificadas.

Los morteros preparados y los secos se emplearán siguiendo las instrucciones del fabricante, que incluirán el tipo de amasadora, el tiempo de amasado y la cantidad de agua. El mortero preparado, se empleará antes de que transcurra el plazo de uso definido por el fabricante. Si se ha evaporado agua, podrá añadirse ésta sólo durante el plazo de uso definido por el fabricante.

#### Ejecución de morteros:

Se comprobará que en la ejecución de los morteros se cumplen las siguientes condiciones:

#### Apagado de la cal:

La cal aérea en terrón puede apagarse en la obra utilizando balsa o por aspersión. Para apagarla en balsa se colará con cedazo y se dejará reposar en la balsa durante el tiempo mínimo de dos semanas.

#### Amasado:

En obra se dispondrá de un cono de Abrams y se determinará la consistencia periódicamente para asegurarse se mantiene entre los límites establecidos.

El mortero ordinario para fábricas convencionales no será inferior a M1. El mortero ordinario para fábrica armada o pretensada, los morteros de junta delgada y los morteros ligeros, no serán inferiores a M5. En cualquier caso, para evitar roturas frágiles de los muros, la resistencia a la compresión del mortero no debe ser superior al 0,75 de la resistencia normalizada de las piezas. \EJE\EJECUCION DE MUROS

En la ejecución se tendrán en cuenta las condiciones siguientes:

#### Replanteo:

Se trazará la planta de los muros a realizar, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias.

Para el alzado de los muros se recomienda colocar en cada esquina de la planta una mira perfectamente recta, escantillada con marcas en las alturas de las hiladas, y tender cordeles entre las miras, apoyados sobre sus marcas, que se van elevando con la altura de una o varias hiladas para asegurar la horizontalidad de éstas.

#### Humectación de los ladrillos:

Los ladrillos se humedecerán antes de su empleo en la ejecución de la fábrica.

La humectación puede realizarse por aspersión, regando abundantemente el rejal hasta el momento de su empleo. Puede realizarse también por inmersión, introduciendo los ladrillos en una balsa durante unos minutos y apilándolos después de sacarlos hasta que no goteen.

La cantidad de agua embebida en el ladrillo debe ser la necesaria para que no varíe la consistencia del mortero al ponerlo en contacto con el ladrillo, sin succionar el agua de amasado ni incorporarla.

Colocación de los ladrillos:

Los ladrillos se colocarán siempre a restregón. Para ello se extenderá sobre el asiento, o la última hilada, una tortada de mortero en cantidad suficiente para que tendel y llaga resulten de las dimensiones especificadas, y se igualará con la paleta. Se colocará el ladrillo sobre la tortada, a una distancia horizontal al ladrillo contiguo de la misma hilada, anteriormente colocado, aproximadamente el doble del espesor de la llaga. Se apretará verticalmente el ladrillo y se restregará, acercándolo al ladrillo contiguo ya colocado, hasta que el mortero rebose por la llaga y el tendel, quitando con la paleta los excesos de mortero. No se moverá ningún ladrillo después de efectuada la operación de restregón. Si fuera necesario corregir la posición de un ladrillo, se quitará, retirando también el mortero.

Armaduras:

Las barras y las armaduras de tendel se almacenarán, se doblarán y se colocarán en la fábrica sin que sufran daños que las inutilicen para su función (posibles erosiones que causen discontinuidades en la película autoprotectora, ya sea en el revestimiento de resina epoxídica o en el galvanizado).

Se emplearán separadores y estribos cuando se precisen para mantener las armaduras en su posición con el recubrimiento especificado. Cuando sea necesario, se atará la armadura con alambre para asegurar que no se mueva mientras se vierte el mortero u el hormigón de relleno. Las armaduras se solaparán sólo donde lo permita la dirección facultativa, bien de manera expresa o por referencia a indicaciones reflejadas en planos.

Relleno de juntas:

El mortero debe llenar las juntas: tendel y llagas, totalmente. Una llaga se considera llena si el mortero maciza el grueso total de la pieza en al menos el 40% de su tizón; se considera hueca en caso contrario.

Si después de restregar el ladrillo no quedara alguna junta totalmente llena, se añadirá el mortero necesario y se apretará con la paleta.

Las llagas y los tendeles tendrán en todo el grueso y altura del muro el espesor especificado en el proyecto. El llagueado en su caso, se realizará mientras el mortero esté fresco.

En las fábricas vistas se realizará el rejuntado de acuerdo con las especificaciones del proyecto. De procederse al rejuntado, el mortero tendrá las mismas propiedades que el de asentar las piezas. Antes del rejuntado, se cepillará el material suelto, y si es necesario, se humedecerá la fábrica. Cuando se rasque la junta se tendrá cuidado en dejar la distancia suficiente entre cualquier hueco interior y la cara del mortero.

Sin autorización expresa, en muros de espesor menor que 200 mm, las juntas no se rehundirán en una profundidad mayor que 5 mm.

#### Enjarjes:

Las fábricas deben levantarse por hiladas horizontales en toda la extensión de la obra, siempre que sea posible. Cuando dos partes de una fábrica hayan de levantarse en épocas distintas, la que se ejecute primero se dejará escalonada.

Si esto no fuera posible, se dejará formando alternativamente entrantes, adarajas y salientes, endejas.

#### Protección contra la lluvia:

Cuando se prevean fuertes lluvias se protegerán las partes recientemente ejecutadas con láminas de material plástico u otros medios, a fin de evitar la erosión de las juntas de mortero.

#### Protección contra las heladas:

Se ha helado antes de iniciar la jornada, no se reanudará el trabajo sin haber revisado escrupulosamente lo ejecutado en las cuarenta y ocho horas anteriores, y se demolerán las partes dañadas.

Si hiela cuando es hora de empezar la jornada o durante ésta, se suspenderá el trabajo. En ambos casos se protegerán las partes de la fábrica recientemente construidas.

Si se prevé que helará durante la noche siguiente a una jornada, se tomarán análogas precauciones.

#### Protección contra el calor:

En tiempo extremadamente seco y caluroso se mantendrá húmeda la fábrica recientemente ejecutada, a fin de que no se produzca una fuerte y rápida evaporación del agua del mortero, la cual alteraría el normal proceso de fraguado y endurecimiento de éste.

#### Arriostramientos durante la construcción:

Durante la construcción de los muros, y mientras éstos no hayan sido estabilizados, según sea el caso, mediante la colocación de la vigería, de las cerchas, de la ejecución de los forjados, etc., se tomarán las precauciones necesarias para que si sobrevienen fuertes vientos no se puedan ser volcados. Para ello, se arriostarán los muros a los andamios, si la estructura de éstos lo permite, o bien se apuntalarán con tablonos cuyos extremos estén bien asegurados.

La altura del muro, a partir de la cual hay que prever la posibilidad de vuelco dependerá del espesor de aquel, de la clase y dosificación del conglomerante empleado en el mortero, del número, disposición y dimensiones de los huecos que tenga el muro, de la distancia entre otros muros transversales que traben al considerado, etc.

Las precauciones indicadas se tomarán ineludiblemente al terminar cada jornada de trabajo, por apacible que se muestre el tiempo.

#### Rozas:

Sin autorización expresa del Director de Obra se prohíbe en muros de carga la ejecución de rozas horizontales no señaladas en los planos.

Siempre que sea posible se evitará hacer rozas en los muros después de levantados, permitiéndose únicamente rozas que cumplan las especificaciones contempladas en la tabla 4,8 del

CTE-DB-SE-F, y aconsejándose que en estos casos se utilicen cortadoras mecánicas.\MED\ Se medirá y valorará por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) completamente terminado, medido deduciendo huecos de superficie superior a un metro cuadrado (1 m<sup>2</sup>).\NOR\ - Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-F (Fábrica)

- NTE-FFL Norma Tecnológica de la Edificación, Fachadas de Fábricas de Ladrillo.
- RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.
- NBE-CA-88 Norma Básica de la Edificación.
- Normas UNE: UNE-EN ISO 2440:2001, UNE 92110:1997, UNE-EN 13170:2002, 67022-78, 67023-78, 67021-78.
- RL-88 Instrucción para la recepción de ladrillo.

#### **6.4 DIVISIONES Y CÁMARAS**

CON\En edificios de viviendas, las particiones interiores que limitan las unidades de uso con sistema de calefacción previsto en el proyecto, con las zonas comunes del edificio no calefactadas, tendrán cada una de ellas una transmitancia no superior a 1,2 W/m<sup>2</sup>K.\NOR\Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HE (Ahorro de Energía)

## 7 REVESTIMIENTOS

### 7.1 GUARNECIDOS Y ENLUCIDOS DE YESO

NOR\ - Norma UNE 102001:1986; Aljez o piedra de yeso. Clasificación. Características.  
- Norma UNE 102010:1986; Yesos para la construcción. Especificaciones.  
- Norma UNE 102014-1:1999; Yesos especiales de aplicación manual para la construcción. Definiciones y especificaciones. Parte 1: YESOS ALIGERADOS.  
- Norma UNE 102014-2:1999/ER:2004; Yesos especiales de aplicación manual para la construcción. Definiciones y especificaciones. Parte 2: YESOS DE ALTA DUREZA  
- Norma UNE 102014-3:1999; Yesos especiales de aplicación manual para la construcción. Definiciones y especificaciones. Parte 3: YESOS DE TERMINACIÓN.  
- Norma UNE 102015:1999/ER:2004; Yesos de construcción de proyección mecánica. Definiciones y especificaciones.  
- Pliego general de condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción (RY-85) O.M.31-5-85, BOE.10-6-85.\CON\ Tolerancias:  
Espesor:  $\pm 2$  mm.  
Planeidad: 2 mm. en 1 m.  
Terminaciones:

Las superficies quedarán lisas y exentas de grietas, coqueras y resaltos.

Las aristas quedarán vivas y rectas.

Los encuentros con los elementos recibidos al techo deberán quedar perfectamente perfilados.

La dureza superficial media de cada paramento no será inferior a 40 grados Shore C y ningún valor será inferior a 30 grados Shore C, según UNE 102039-85.

No se admitirán secados artificiales sin autorización de la Dirección de la obra.\MED\ El criterio de medición de este tipo de revestimientos será por m<sup>2</sup>. incluyéndose formaciones de aristas, guardavivos armados si fueran precisos y demás elementos y medios auxiliares necesarios para la perfecta realización del revestimiento.

Para los guarnecidos y enlucidos se descontarán todos los huecos, excepto los del cerramiento exterior en los que la carpintería o cerrajería se sitúa en la parte exterior del mismo.\EJE\ Requisitos previos:

El soporte deberá mantener las condiciones establecidas en su prescripción y estará limpio exento de restos, manchas y defectos.

Estará terminada la cubierta o se habrán realizado, al menos, tres forjados por encima del local a revestir.

Estarán terminados los cerramientos y revestimientos exteriores.

Se habrán recibido las carpinterías, las instalaciones empotradas y cualquier otro elemento que deba ir fijado a los soportes.

La pasta de yeso se utilizará inmediatamente después de su amasado, sin posterior adición de agua.

Antes de comenzar los trabajos se limpiará y humedecerá la superficie que se va a revestir.

No se realizará el guarnecido cuando la temperatura ambiente en el lugar de utilización de la pasta sea inferior a cinco grados centígrados (5°C).

En las aristas verticales de esquina se colocarán guardavivos.

En los rincones, esquinas y guarniciones de huecos se dispondrán maestras verticales formadas por bandas de yeso de doce milímetros (12 mm.) de espesor. La distancia horizontal entre maestras de un mismo paño no será superior a tres metros (3 m.), para lo cual se situarán maestras intermedias cuando sea necesario.

Las caras vistas de las maestras de un paño estarán contenidas en un mismo plano vertical.



A continuación se extenderá la pasta entre maestras, apretándola contra la superficie, hasta enrasar con ellas.

La superficie resultante será plana, vertical y estará exenta de coqueras.

El guarnecido se cortará en las juntas estructurales del edificio y a nivel del pavimento terminado o línea superior del rodapié, según que éste se reciba o no sobre el revestimiento de yeso.

Antes de revestir de yeso la superficie deberá estar terminada la cubierta del edificio o tener al menos tres forjados sobre la planta en que se ha de realizar el guarnecido.

Previamente al revestido se habrán recibido los cercos de puertas y ventanas y repasado la pared, tapando los desperfectos que pudiera haber.

Los muros exteriores deberán estar terminados incluso revestido exterior si lo lleva, antes de realizar el guarnecido de yeso.

Se evitarán los golpes o vibraciones que puedan afectar a la pasta durante su período de fraguado.\MAT\Componentes:

- Pasta de yeso grueso YG.
- Pasta de yeso fino YF.
- Pasta para prefabricados YP

En los casos que la letra L situada después de / indicativa de que se trata un yeso Lento.

En los casos que la letra D situada después de / indicativa de que se trata un yeso de proyección mecánica de Alta Dureza.

En los casos que la letra A situada después de / indicativa de que se trata un yeso de proyección mecánica Aligerados.

Ejemplos de identificación de yesos:

Un yeso que se identifica como YESO YG/L - UNE 102010:1986 es un:

Yeso grueso de construcción de fraguado retardado que cumple las especificaciones de la Norma UNE 120010:1986

Un yeso que se identifica como YPM/A - UNE 102015:2004 ER es un:

Yeso de proyección mecánica aligerado (/A) que cumple las especificaciones de la Norma UNE 102015:2004 ER

Apreciación de características aparentes:

A su llegada a destino o durante la toma de muestras la dirección facultativa comprobará que:

- El producto llega correctamente envasado y los envases en buen estado.
- El producto es identificable de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego.
- El producto está seco y exento de grumos.

Si estas comprobaciones son satisfactorias, la partida se aceptará provisionalmente y se continuará el proceso de control. En caso contrario la dirección facultativa decidirá si se continúa el proceso de control o se rechaza la partida.

Ensayos previos:

Cuando la dirección facultativa de la obra lo disponga, antes de comenzar el suministro de un producto se enviarán muestras del mismo a un laboratorio aceptado por dicha dirección para su análisis de acuerdo con las especificaciones del presente Pliego y, en su caso, con las del Pliego de prescripciones técnicas particulares.

#### Ensayos de control:

Si por aplicación de las condiciones contractuales, del Pliego de prescripciones técnicas particulares, de instrucciones de carácter general o por indicación de la Dirección Técnica de obra sea preciso comprobar las características de calidad de una partida a su recepción en obra, se remitirá al laboratorio encargado de realizar los ensayos uno de los recipientes preparados, otro recipiente permanecerá almacenado en obra por el receptor y el tercero quedará a disposición del suministrador.

Cuando no sea preciso comprobar las características de calidad de una partida a su recepción en obra, la única muestra de seis kilogramos quedará almacenada en obra.

#### Conservación de la muestra:

Las muestras que deben conservarse en obra, según el apartado anterior, se almacenarán en la misma en un local seco, cubierto y cerrado durante un mínimo de sesenta días desde su recepción.

#### Marcado:

Los yesos que se suministran en sacos deberán llevar inscritos en el envase:

- La designación del producto según RY-85, para los yesos de construcción comunes, o según la Norma UNE de aplicación, para los yesos especiales y de proyección mecánica.
- La identificación del fabricante, el nombre comercial del producto y el lugar de producción
- La fecha del envasado
- El distintivo de calidad si lo posee
- El peso neto del contenido con una tolerancia de +- 5%

Los datos referentes a la designación normalizada del producto + el distintivo de calidad + el peso neto del saco, deberá estar impresos en los sacos de color:

- VERDE, para los yesos Gruesos
- NEGRO, para los yesos Finos.
- AMARILLO, para los yesos par Prefabricados y los especiales de aplicación manual Aligerados
- GRIS, para los yesos especiales de aplicación manual de Alta Dureza
- MORADO, para los yesos especiales de aplicación manual de Terminación
- ROJO, para los yesos de proyección mecánica

Además el fabricante deberá de proporcionar información sobre los tiempos de fraguado y sobre la relación agua de amasado/yeso recomendada.

En caso de yeso no ensacado todas las especificaciones de marcado referidas deberán figurar en una hoja informativa que el fabricante acompañará al envío.\UNO\Definición: Productos en polvo, procedentes del molido de aljez o piedra de yeso, a los que pueden añadirse en fábrica determinadas adiciones para modificar sus propiedades, y que llegan a obra dispuestos para, una vez amasados con agua, ser aplicados directamente por proyección manual o mecánica (no se incluyen los adhesivos a base de yeso o escayola).\SEG\ Los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.

Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de 2 m., estarán protegidas por barandilla y rodapié.

Cuando las plataformas sean móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento.

## 7.2 ENFOSCADOS

MED\ La medición y abono, se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, incluyendo mochetas y descontándose los huecos.\CON\ Se debe comprobar que:

- Que el espesor y/o acabado no se ajusten a lo especificado.
- Presencia de coqueas.
- Defecto en la planeidad superior a cuatro milímetros (4 mm) medida con regla de un metro (1 m).
- Aplomado 10 mm. en cada planta.
- Espesor  $\pm$  3 mm.
- No interrupción del revoco en las juntas estructurales.\NOR\ - Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).
- Normas UNE-EN: 998-1:2003; UNE-EN: 998-2:2004; Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido; Parte 2: Morteros para albañilería.
- Normas UNE-EN 459-1:2002/AC:2002; Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.
- Normas UNE-EN 459-3:2002/AC:2002; Cales para la construcción. Parte 3: Evaluación de conformidad.
- Normas UNE-EN 13139:2003; Aridos para morteros.\EJE\ El soporte deberá mantener las condiciones establecidas en su prescripción y estará limpio, exento de restos, y saneado.

Se habrán terminado la cubierta y la evacuación de aguas de la misma.

Se habrán colocado todos los elementos que hayan de ir fijados a los paramentos que no dificulten la ejecución del enfoscado.

Estará fraguado el hormigón o el mortero de recibido de la fábrica, según se trate de uno u otro soporte.

La superficie del soporte no podrá estar lisa.

Antes de la ejecución del enfoscado se comprobará que:

1. Para enfoscados interiores, está terminada la cubierta o tiene al menos tres plantas forjadas por encima.

2. Para enfoscados exteriores, está terminada la cubierta y funcionando la evacuación de aguas. Cuando el enfoscado vaya a quedar visto, deberán recibirse previamente los elementos fijos como ganchos y cercos.

3. Se han tapado los desperfectos que pudiera tener el soporte utilizando el mismo tipo de mortero que para el enfoscado.

4. Ha fraguado el mortero u hormigón del soporte a revestir.

Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar, evitando el rebatido y la adición posterior de agua.

Se suspenderá la ejecución del enfoscado cuando la temperatura ambiente sea inferior a cinco grados centígrados (5°C).

En tiempo extremadamente seco o caluroso, cuando la temperatura sea superior a treinta y cinco grados centígrados (35°C) a la sombra, se suspenderá la ejecución del enfoscado.

En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido, y se cubrirá la superficie revocada con lonas o plásticos.

Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante su período de fraguado.

En ningún caso se permitirán los secados artificiales.

Una vez transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie enfoscada con mortero de cemento o cal, hasta que haya fraguado.

Los rincones, aristas y esquinas quedarán vivos, alineados y continuos.

La capa de mortero con dosificación, espesor y acabado indicados en la Documentación Técnica.

Una vez humedecida la superficie se aplicará el mortero y se pañeará de forma que éste se introduzca en las irregularidades del soporte, para aumentar su adherencia.

Antes del final de fraguado, el enfoscado admite los siguientes acabados:

- Rugoso: Bastará el acabado que dé el paso de regla.

- Fratasado: Se pasará sobre la superficie todavía fresca, el fratás mojado en agua, hasta conseguir que ésta quede plana.

En exteriores cuando vaya despiezado, la profundidad de la llaga será de 5 mm.

- Bruñido: Sobre la superficie todavía no endurecida se aplicará con llana una pasta de cemento tapando poros e irregularidades, hasta conseguir una superficie lisa.

En exteriores cuando vaya despiezado, la profundidad de la llaga será de 5 mm.

El espesor total del enfoscado, no será inferior a veinte milímetros (20 mm).\SEG\ Al iniciar la jornada se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobando sus protecciones y estabilidad del conjunto.

Cuando las plataformas sean móviles se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su deslizamiento.

Se acotará la parte inferior, donde se realiza el enfoscado. En la parte superior no se realizarán otros trabajos.\MAT\ En el caso del Cemento: Se utilizarán los cementos indicados en la Instrucción para la Recepción de Cementos (RC-03), cuyas características vienen definidas.

En el caso de la Cal: Se utilizarán cales apagadas y en polvo, envasadas y etiquetadas con el nombre del fabricante y el tipo a que pertenecen según UNE 41066, admitiéndose para la cal aérea la definida como tipo I en la UNE 41067 y para la cal hidráulica la definida como tipo I en la UNE 41068. Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

Para la Arena: Se utilizarán arenas procedentes de río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas. Cumplirán las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica: La disolución ensayada según UNE 7082 no tendrá un color más oscuro que la disolución tipo.
- Contenido de otras impurezas: El contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespato descompuesto y pirita granulada no será superior al 2%.
- Forma de los granos: Será redonda o poliédrica. Se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja.
- Tamaño de los granos: El tamaño máximo del árido será de 2,5 mm.
- Volumen de huecos: Será inferior al 35%.

Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con la arena. A continuación se verterá agua sobre la arena hasta que rebose.

El volumen de agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

### 7.2.1 ENFOSCADOS MAESTREADOS

Medición:

La medición y abono, se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, incluyendo mochetas y descontándose los huecos.\NOR\ - Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

- NTE-RPE Norma Tecnológica de la Edificación, Revestimientos, Paramentos, Enfoscados.
- Normas UNE: 41 123-60; 80-301-96; 80-303-96; 80-305-96.\CON\ Tolerancias.

Planeidad: 2 mm. en 1 m.

Aplomado: 5 mm. en cada planta.

Espesor: 2 mm.

Terminaciones:

Los rincones, esquinas y aristas quedarán vivos, alineados y continuos.\EJE\ Procesos y procedimientos.

Una vez humedecida la superficie del soporte, se realizarán maestras, formadas por bandas de mortero, con separación no mayor de 1 m. en cada paño, en las aristas, rincones y contornos de huecos.

Se aplicará el mortero entre las maestras, antes de haber fraguado éstas, a pelladas o proyectándolo sobre los paramentos y se pañeará, rastreándolo de forma que se adhiera al soporte, hasta conseguir el grueso establecido en capas no superiores a 1,5 cm.

Antes del fraguado y sobre la superficie todavía fresca se pasará el fratás, mojado en agua, hasta conseguir que la superficie quede plana.

En los encuentros entre paredes y techos se enfoscará el techo en primer lugar.

El espesor del enfoscado será de 2 cm.

### 7.3 REVOCOS

Ejecución:

Se amasará exclusivamente la cantidad de mortero que se vaya a necesitar, evitando el rebatido y la adición posterior de agua.

Se suspenderá la ejecución del revoco cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados centígrados (0°C).

En tiempo extremadamente seco o caluroso, cuando la temperatura sea superior a treinta grados centígrados (30°C) a la sombra, se suspenderá la ejecución del revoco.

En tiempo lluvioso se suspenderá la ejecución cuando el paramento no esté protegido, y se cubrirá la superficie revocada con lonas o plásticos.

Se evitarán golpes o vibraciones que puedan afectar al mortero durante su período de fraguado.

En ningún caso se permitirán los secados artificiales.

Una vez transcurridas veinticuatro horas (24 h) desde su ejecución, se mantendrá húmeda la superficie revocada con mortero de cemento o cal, hasta que haya fraguado.

Revoco tendido con mortero de cemento:

- Una vez limpia y humedecida la superficie del enfoscado soporte, se aplicará el mortero de revoco con llana, debiéndose comenzar por la parte superior del paramento.

- El espesor total del revoco, no será inferior a ocho milímetros (8 mm). \CON\ Se comprobará que:

- Que el espesor y/o acabado no se ajusten a lo especificado.

- Presencia de coqueras.

- Defecto en la planeidad superior a cinco milímetros (5 mm) medida con regla de un metro (1 m).

- No interrupción del revoco en las juntas estructurales. \NOR\ - Instrucción para la recepción de cementos (RC-03).

- Normas UNE-EN: 998-1:2003; UNE-EN: 998-2:2004: Especificaciones de los morteros para albañilería. Parte 1: Morteros para revoco y enlucido; Parte 2: Morteros para albañilería.

- Normas UNE-EN 459-1:2002/AC:2002; Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

- Normas UNE-EN 459-3:2002/AC:2002; Cales para la construcción. Parte 3: Evaluación de conformidad.

- Normas UNE-EN 13139:2003; Aridos para morteros. \MED\ La medición y abono, se realizará por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) realmente ejecutados, incluyendo mochetas y descontándose los huecos.

#### 7.3.1 MORTEROS MONOCAPAS

Medición:

La medición se hará a cinta corrida descontando el 50% de los huecos superiores a 4 m<sup>2</sup> cuando estos tengan jambas que revestir. En caso contrario se descontará el 100%. En los huecos menores de 4 m<sup>2</sup> la medición será hueco por macizo.

Elementos singulares como pilares, aleros, cornisas, etc. el criterio de medición será m. \EJE\ Antes de iniciar la puesta en fachada del mortero se deben de marcar las juntas de trabajo extendiendo una banda de mortero de 5-10 cm. de ancho y 1 cm. de espesor, sobre las que se asientan los junquillos realizando los despieces proyectados, que deben tener una separación máxima de 2,20 m. entre juntas horizontales y 7 m. entre juntas verticales, con el fin de evitar empalmes, que afectarían la estética de la fachada. Con el fin de resaltar las juntas se emplea en ocasiones perfiles de aluminio lacado que quedan incorporados a la fachada.

Cuando tenemos soportes de distinta naturaleza que crean junta entre ellos, debemos armar el mortero.

Extenderemos un tendido de mortero de 4-5 mm. sobre el que pondremos una malla mortero que deberá sobrepasar unos 20 cm. la junta existente.

Una vez realizados estos preparativos, se procederá a la puesta en fachada del mortero monocapa, generalmente en una sola capa, aunque en algunas ocasiones se hace un tendido previo de 2-3 mm. cuando el soporte no es suficientemente regular. En cualquiera de los casos el espesor mínimo deberá ser de 10 mm. y el espesor medio de 15 mm.

Si por necesidades de obra hubiese que dar mayores espesores sería obligatorio armar la primera capa. En cualquier caso los espesores no deberían ser nunca superiores a 25 mm.

Las condiciones ambientales: si no se tienen en cuenta pueden perjudicar el buen acabado del revestimiento. Los requisitos ambientales son los siguientes:

No se debe aplicar el material a temperaturas del soporte inferiores a 5°C y superiores a 38°C. No se debe aplicar cuando esté lloviendo o se prevea lluvia en 3-4 horas, con el fin de evitar el efecto lavado.

Consideraciones de tipo general: no se debe utilizar el mortero monocapa, en situaciones donde vaya a discurrir agua de lluvia sin protección de goterones, vierteaguas, impostas, canalones, ya que se trata de un material impermeable al agua de lluvia pero no estanco.

Su colocación, siempre, tiene que ser sobre paramentos verticales, nunca, inclinados o verticales que puedan recibir agua constante de evacuación.

Se tiene que evitar la aplicación del mortero en zonas donde exista riesgo de humedades por remonte capilar.

No es aconsejable el uso de colores oscuros, pues el tener una mayor absorción solar incrementan las contracciones de origen térmico. En condiciones de temperaturas bajas la posible aparición de eflorescencias se ve reforzada, acentuándose en colores oscuros.

Textura de acabados.

Acabado árido proyectado: una vez amasado el producto se aplica sobre el soporte y en fresco se le proyecta el árido, incorporándolo en la masa a base de plancharlo con la llana dejándolo en un mismo plano.

Los áridos a utilizar pueden ser carbonatos cálcicos, (mármol machacado) o cantos rodados, clasificándose en función de su tamaño:

Fino: 3-5 mm.; Medio: 5-9 mm.; Grueso: 9-12 mm.

Acabado raspado: una vez amasado el producto se aplica sobre el soporte (extender, reglear, alisar), y se espera a que endurezca superficialmente para proceder a realizar el acabado decorativo. Mediante una llana de raspar y practicando a toda la superficie de forma uniforme se consigue la textura superficial raspada.

Los raspados se pueden clasificar en función del grosor de la textura final de acabado a conseguir:

Textura raspado medio: similar acabado piedra abujardada.

Textura raspado fino: similar acabado piedra abujardada fina.

Textura raspado labrado: similar acabado piedra labrada.



La elaboración de la pasta se puede hacer manual o mecánicamente, aunque habitualmente se realiza por el segundo método por ser su mezcla mucho más homogénea y en consecuencia de mejor calidad.

El tiempo de amasado está comprendido entre 3 y 5 minutos, según el material y la época del año. Una vez mezclado, se tendrá que dejar reposar durante un tiempo equivalente al anterior, antes de su utilización, con el fin de permitir las reacciones químicas de los aditivos contenidos en la masa. \MAT\ Los morteros monocapa son revestimientos de acabado de fachadas, compuestos por cementos, aditivos, resinas, fibras y cargas minerales. Una vez amasado y aplicado sobre el soporte, de forma continua en un espesor medio de 10 a 15 mm., confiere a la fachada un acabado decorativo e impermeable al agua de lluvia.

La clasificación de productos, se realiza en función de la textura de acabado, diferenciándose dos grupos principales:

Textura acabado árido proyectado y textura con acabado raspado.

Los componentes principales que forman un mortero monocapa son los siguientes:

- Conglomerantes hidráulicos: formados por cementos Portland y cales hidratadas. Los cementos (gris o blanco, en función del color final del producto a elaborar), confieren al mortero monocapa las propiedades de resistencia mecánica necesaria para su utilización. El cemento a utilizar cumple en todo momento lo indicado en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de cementos, RC-03, así como la garantía del fabricante de cumplimiento de las condiciones exigidas.

La cal hidratada tiene como función básica mejorar la plasticidad del mortero monocapa lo que contribuye a una mayor facilidad de aplicación en obra.

- Cargas minerales: se emplean tanto arenas silíceas como calizas, en curvas granulométricas perfectamente compensadas para la obtención de una buena compacidad y resistencia mecánica.

- Retenedores de agua: son los responsables de regular la pérdida de agua de amasado durante el proceso de fraguado, evitando que se produzcan fisuras por retracción. Contribuyen para obtener una buena adherencia al soporte y a la composición reológica de la pasta del mortero. Su dosificación debe ser muy bien estudiada ya que su defecto nos daría morteros muy secos y con riesgo de fisuraciones, o con su exceso obtendríamos morteros que tardarían mucho tiempo en fraguar y nos dificultarían los trabajos finales.

- Aireantes: sustancias tensioactivas que actúan disminuyendo la tensión superficial del agua. Actúan como rompedores de la capilaridad y provoca una disminución de la tendencia a la retracción, confiriéndole al mortero una mayor plasticidad.

- Hidrofugantes: estos aditivos confieren al mortero la impermeabilidad necesaria para repeler el agua de lluvia. Su función es taponar los capilares que se producen en el mortero una vez que se ha finalizado el fraguado.

- Resinas sintéticas en polvo: su empleo es para obtener una buena cohesión interna de sus componentes, mejorar la adherencia a los soportes, a la vez que incrementar su capacidad de impermeabilidad.

- Cargas ligeras: disminuyen la densidad del mortero. Esto permite reducir módulo de elasticidad, con lo que obtendremos morteros más deformables y con menor tendencia a la fisuración. Al reducir el peso de la pasta nos permite utilizarlo sobre soportes sin altas resistencias mecánicas. Las cargas pueden ser perlita o vermiculita ambas de origen mineral.

- Fibras: se utilizan para modificar la estructura interna de la composición del mortero, mejorando su consistencia y deformabilidad lo que le confiere una mayor resistencia.

- Pigmentos: su función es dotar al mortero de la coloración deseada. Es básico su buen comportamiento ya que una de las funciones primeras del revestimiento es la estética. No es conveniente el empleo de colores oscuros. La técnica actual aconseja emplear morteros cuyo factor de absorción de los rayos solares sea del orden de 0,5.

- Agua: es el único componente del mortero que se suministra en obra y que se confía de su bondad, no obstante debe cumplir las mismas especificaciones que la que se emplea para los hormigones según la EHE. La proporción varía entre un 20-35% según el material que se emplea por lo que hay que controlar su consumo. Aunque admite ciertas tolerancias su defecto o su exceso es pernicioso para el resultado final.\CON\ Tolerancias admisibles máximas en las desviaciones de soportes:

- Planeidad (comprobada con regla de 2 m.):  $\pm 10$  m/m.
- Huecos (alineación de las aristas):  $\pm 10$  m/m.
- Desplomes (en una planta):  $\pm 10$  m/m.
- En la altura total (en varias plantas):  $\pm 30$  m/m.\NOR\ NTE-RPE Norma Tecnológica de la Edificación, Revestimientos, Paramentos, Enfoscados.

## 7.4 FALSOS TECHOS

Medición:

Fijación: Unidad colocada.

Techo suspendido: Superficie ejecutada, sin descontar huecos menores de 1 m<sup>2</sup>. Al iniciarse la jornada, se revisará todo el andamio y medios auxiliares, comprobándose sus protecciones y estabilidad.

Cuando se utilicen escaleras, estas tendrán una anchura mínima de 0,50 m. y estarán dotadas de dispositivos antideslizantes.

Para alturas de hasta 3,00 m. se utilizarán andamios de borriquetas fijas sin arriostrar.

Para alturas comprendidas entre 3,00 y 6,00 m., se utilizarán andamios de borriquetas armadas en bastidores móviles arriostrados.

El suelo de la plataforma de trabajo será de 0,60 m. y estará dotado de rodapié de 0,20 m. y barandillas de 0,90 m. de altura.

Se cumplirán además todas las disposiciones que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Condiciones de instalación:

Se recomienda que durante su instalación la humedad relativa (RH %) no exceda de 70%, con una temperatura comprendida entre 11 y 35 grados C.

Las placas o paneles deben de estar almacenados en la habitación en la que serán colocadas un mínimo de 24 horas antes de la instalación, para que se adapten a la temperatura ambiente.

Si se produce una baja apreciable de la temperatura, ello provocará un incremento de la humedad relativa que puede perjudicar tanto los materiales del techo ya instalados como aquellos que aún no lo están.

Techo suspendido:

- Varilla roscada: Como elemento de suspensión, se unirá por el extremo superior a la fijación y por el interior al perfil T, mediante manguito.

Como elemento de arriostramiento, se colocará entre dos perfiles T, mediante manguitos en ángulo recto.

La distancia entre varillas no será superior a 1.200 mm.

- Perfil T de chapa: Se situará, convenientemente nivelado, a la distancia que determinen las dimensiones de las placas.

- Perfil LD de chapa: Se colocará como elemento de remate, a la altura prevista en todo el perímetro, mediante tacos y tornillos de cabeza plana, distanciados 500 mm. entre sí.

- Placas: Se iniciará su colocación por el perímetro apoyando las placas sobre el ángulo de chapa y sobre los perfiles T. Longitudinalmente las placas irán a tope.

Para la colocación de luminarias, o cualquier otro elemento se respetará la modulación de las placas, suspensiones y arriostramientos.

Utilización, entretenimiento y conservación:

No se colgará ningún elemento pesado del techo de placas.

La limpieza se hará en seco.

Cuando se proceda al repintado, este se hará con pistola y pinturas poco densas.

Cada 10 años, o antes si fuera apreciada alguna anomalía, se realizará una inspección ocular para apreciar y corregir las deficiencias que hayan podido aparecer. \NOR\ - Pliego general de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas, en las obras de construcción (RY-85).

- Normas UNE-102001-86; 102010-86; 102014-1:1999; 102014-2:1999; 102014-3:1999; 102015:1999/ER:2004\MAT\ Clavo de fijación: De acero galvanizado, con cabeza roscada de 10 mm. de longitud, 30 mm. de penetración y 3 mm. de diámetro, con acoplamiento de tuerca hexagonal.

Varilla roscada: De acero galvanizado de diámetro 6 mm. Manguitos roscados para su acoplamiento a la varilla, con terminación perforada plana o en ángulo recto.

Perfil T de chapa: De aluminio o chapa de acero galvanizada. Preparado para su unión a la suspensión.

Perfil LD de chapa: De aluminio o chapa de acero galvanizada.

Perfil U de chapa: De aluminio o chapa de acero galvanizada.

Pinza: De aluminio o de acero galvanizado con la presión de ajuste necesaria.

Cruceta para arriostramiento: De aluminio o de acero galvanizado con la presión o ajuste necesario.

Placa de escayola: De forma rectangular o cuadrada. La cara exterior podrá ser lisa o en relieve. Espesor 25 mm.

Placa acústica de escayola: Forma rectangular o cuadrada. Con perforaciones uniformemente repartidas en toda su superficie. Llevará incorporado material absorbente acústico incombustible.

Placa acústica metálica: De aluminio anodizado o chapa de acero galvanizado y pintada al duco. Con perforaciones uniformemente repartidas en toda su superficie.

Espesor de la chapa no menor de 0,3 milímetros: Llevará incorporado material absorbente acústico incombustible.

Placa acústica conglomerada: Estará formada por un conglomerado de lana mineral, fibra de vidrio u otro material absorbente acústico. Forma rectangular o cuadrada. Cantos lisos.

Placa acústica de fibras vegetales: Estará formada por fibras vegetales unidas por un conglomerante. Forma rectangular o cuadrada. Cantos lisos. Será incombustible y estará tratada contra la pudrición y los insectos. Espesor no menor de 25 mm.

Condiciones de almacenamiento.

Es responsabilidad del instalador asegurarse que los materiales suministrados para la instalación están resguardados desde el momento de su compra hasta la terminación del techo.

Sitio de almacenamiento.

El sitio de almacenamiento debe ser un sitio plano, seco, limpio y seguro. Cualquier manipulación violenta, caída o rodada sobre sus bordes, puede provocar el deterioro del producto.\CON\ Fijación a bloques de entrevigado.

Controles a realizar: Comprobación de la fijación.

Número de controles: Uno cada 20 m<sup>2</sup> pero no menos de uno por local.

Condición de no aceptación automática: Soporta menos de 10 kg.

Fijación a hormigón.

Controles a realizar: Comprobación de la fijación.

Número de controles: Uno cada 20 m<sup>2</sup> pero no menos de uno por local.

Condición de no aceptación automática: Soporta menos de 10 kg.

Fijación a viguetas.

Controles a realizar: Comprobación de la fijación.

Número de controles: Uno cada 20 m<sup>2</sup> pero no menos de uno por local.

Condición de no aceptación automática: Soporta menos de 10 kg.

Techo suspendido de placas.

Controles a realizar:

- 1.- Elemento de remate metálico.
- 2.- Suspensión y arriostramiento.
- 3.- Planeidad, comprobada con regla de 2 m.
- 4.- Nivelación.

Número de controles:

- 1.- Uno cada 10 m pero no menos de uno por local.
- 2.- Uno cada 20 m<sup>2</sup> pero no menos de uno por local.
- 3.- Uno cada 20 m<sup>2</sup> pero no menos de uno por local.
- 4.- Uno cada 20 m<sup>2</sup> pero no menos de uno por local.

Condición de no aceptación automática:

- 1.- Fijación inferior a 2 puntos/m.
- 2.- Separación entre varillas suspensoras y entre varillas de arriostramiento, superior a 1250 mm.
- 3.- Errores de planeidad superiores a 2 mm/m.
- 4.- Pendiente del techo superior al 0,5%.

#### **7.4.1 FALSOS TECHOS Y PLACAS**

Seguridad:

Al iniciarse la jornada, se revisará todo el andamiaje y medios auxiliares, comprobándose sus protecciones y estabilidad.

Se cumplirán además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.\MED\ Los falsos techos, se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada, incluso parte proporcional de elementos de suspensión, entramados, soportes y moldura perimetral si la hubiera.\EJE\ Estarán ejecutados los recibidos de las instalaciones empotradas.

Las placas de escayola no presentarán una humedad superior al 10% en peso, en el momento de su colocación

La colocación de los revestimientos de escayola en techos, se efectuará mediante:

- Fijaciones metálicas y varillas suspensoras de diámetro mínimo tres milímetros (3 mm), disponiéndose un mínimo de tres (3) varillas verticales, no alineadas y uniformemente repartidas, por metro cuadrado (m<sup>2</sup>). El atado se realizará con doble alambre de diámetro mínimo siete décimas de milímetro.

- Fijación con cañas recibidas con pasta de escayola de ochenta litros (80 l) de agua por cada cien kilogramos (100 kg) de escayola y fibras vegetales o sintéticas. Se dispondrá un mínimo de tres (3) fijaciones uniformemente repartidas y no alineadas por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de plancha.

- La colocación de las planchas se realizará disponiéndolas sobre reglones que permitan su nivelación, colocando las uniones de las planchas longitudinalmente en el sentido de la luz rasante y las uniones transversales alternadas.

- La planchas perimetrales estarán separadas cinco milímetros (5 mm) de los paramentos verticales.

- Las juntas de dilatación se dispondrán cada diez metros (10 m) y se formarán con un trozo de plancha recibida con pasta de escayola a uno de los lados y libre en el otro.

- El relleno de uniones entre planchas, se efectuará con fibras vegetales o sintéticas y pasta de escayola, en la proporción de ochenta litros (80 l) de agua por cada cien kilogramos (100 kg) de escayola, y se acabarán interiormente con pasta de escayola en una proporción de ciento litros (100 l) de agua por cada cien kilogramos (100 kg) de escayola.\NOR\ - NTE-RTC Norma Tecnológica de la Edificación, Revestimientos, Techos, Continuos.

- NTE-RTP Norma Tecnológica de la Edificación, Revestimientos, Techos, Placas.

- Pliego general de Condiciones para la recepción de Yesos y Escayolas, en las obras de construcción (RY-85).

- Normas UNE-102-010-86; 102-033-83.\CON\ Tolerancias.

Planeidad: 3 mm. por cada 2 m.

Nivel: 10 mm.

Terminaciones.

El falso techo quedará limpio, con su superficie plana y al nivel previsto.

El conjunto quedará estable e indeformable.

- Un atado deficiente de las varillas de suspensión, así como que haya menos de tres (3) varillas por metro cuadrado (m<sup>2</sup>).

- Errores en la planeidad superiores a cuatro milímetros (4 mm).
- La observación de defectos aparentes de relleno de juntas o su acabado.
- Una separación menor de cinco milímetros (5 mm) entre planchas y paramentos.

## 8 CUBIERTAS

### 8.1 FORMACIÓN DE CUBIERTAS

Normativa:

CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 28-MAR-06 (Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E)

RY-85 Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de Construcción.

RC-03 Instrucción para la recepción de cementos.

Norma UNE 67-041-88 Tableros cerámicos de arcilla cocida para cubiertas. Designación y especificaciones.

Norma UNE 67-042-88 Determinación de la resistencia flexión de tableros cerámicos para cubiertas.

Norma UNE 67-043-88 Comprobación de las dimensiones y forma de tableros cerámicos para cubiertas.\MAT\ En el caso de tableros cerámicos para cubiertas, será una pieza cerámica de arcilla cocida de bordes longitudinales, con diseño que asegure la transmisión del esfuerzo a flexión a las piezas contiguas, y de longitud  $\geq 50$  cm., utilizable en tableros para cubiertas.

Ejecución:

Hay dos formas de ejecutar la pendiente de un tejado. Siendo la propia estructura la que da esta pendiente o bien mediante estructuras auxiliares.

Mediante la propia estructura:

- Cerchas: Podrán ser de madera o metálicas. Sobre estas cerchas se apoyarán las correas. El material de cubrición podrá atarse a estas correas, o a los cabios que se pondrán sobre las correas o a un tablero de madera o solado de cerámica, que se apoyará sobre las correas o piezas prefabricadas.

- Forjados inclinados: Sobre los que se colocará el material de cubrición.

- Viguetas inclinadas: Que se apoyarán sobre la estructura de forma que no se produzcan empujes sobre ella o que estos empujes se contrarresten. Sobre estas viguetas se pondrá un tablero de madera, solado de cerámica o de elementos prefabricados. Las viguetas podrán ser de madera, metálicas o de hormigón armado o pretensado. las viguetas de madera y metálicas llevarán la protección pertinente.

Mediante estructura auxiliar:

- Esta estructura auxiliar se apoyará sobre un forjado plano o sobre una bóveda.

- Tabiques palomeros: Los tabiques conejeros o palomeros se rematarán con una maestra de yeso (YG) y se independizarán del tablero mediante una hoja de papel. Sobre el tabique se pondrá el tablero de una hoja de ladrillo o de elementos prefabricados. También se podrán poner correas sobre tabiques, fijándose el material de cubrición sobre las correas. La cámara de aire irá ventilada.

- Elementos metálicos prefabricados: Sobre los que se colocará un tablero de placas prefabricadas o correas sobre las que se situará el material de cubrición. La cámara de aire irá ventilada.



Otros procedimientos:

- Tabiques conejeros: Se procederá al replanteo de los tabiques que conforman la pendiente de la cubierta de acuerdo a los documentos del proyecto. En el caso de que la formación de pendientes se haga con tabiques aligerados se dispondrá un tabicón aligerado bajo las limas, cumbreras, bordes libres y doblado en las juntas estructurales.

- Los tabiques o tabicones estarán perfectamente aplomados y alineados, no aceptándose desplomes superiores a un centímetro (1 cm.). Se deberán arriostrar los tabiques con otros normales a ellos. Los encuentros estarán debidamente enjarjados. La capa de aislamiento térmico será del espesor y conductividad marcada por la documentación del proyecto. Salvo especificación en contra, los ladrillos se tomarán con pasta de yeso.

- Tableros: Podrán estar formados por placas aligeradas o con rasillas. La capa de acabado de los tableros o solados podrá ser de mortero y hormigón. Se rellenarán las juntas dejando una superficie plana de acabado. El espesor mínimo será de un centímetro (1 cm.).

- Rastreles o correas: La fijación podrá ser con mortero o clavos de acero galvanizado provistos de arandela. Los rastreles irán paralelos a la línea de máxima pendiente con una desviación no superior a diez milímetros por metro (10 mm por m.) o de treinta milímetros (30 mm.) para toda su longitud; se cortarán en las juntas estructurales del edificio. A cada lado de las limas se deberá colocar un rastrel.

Requisitos previos:

Los petos y protecciones deben estar ejecutados.

Estarán replanteados todos los elementos de la cubierta y marcados los niveles, limas, pendientes, encuentros, y juntas.

Estarán colocados y protegidos los bajantes y elementos de evacuación de agua, así como cualquier otro que interfiera en la ejecución de los trabajos, tales como mástiles, conductos de ventilación, etc.

Procesos y procedimientos:

No se realizarán trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, o cuando la temperatura ambiente sea menor de -5 C.

Se suspenderán los trabajos cuando exista nieve, lluvia o viento superior a 50 km/h.

La superficie del soporte debe ser uniforme, estar limpia, y, carecer de cuerpos extraños.

Se ejecutarán las maestras, limas, pendientes y encuentros con tabicón de ladrillo hueco doble.

El material de relleno y formación de pendientes, en su caso, se rasanteará con regla, entre las maestras.

Se despiezarán las capas de mortero de cemento mediante cortes, en paños de lado no superior a 5 m.

La impermeabilización se colocará comenzando por las cotas más bajas, haciendo hileras y solapándolas un mínimo de 8 cm.

Las juntas de cada hilera no deben coincidir con las juntas de las hileras continuas. \SEG\ Se suspenderán los trabajos cuando exista lluvia, nieve o viento superior a 50 km/h., en este caso se retirarán los materiales y herramientas que puedan desprenderse.

No se trabajará en la proximidad de líneas eléctricas que conduzcan corrientes de alta tensión.

Cuando se trabaje en planos inclinados y la altura libre de caída sea superior a 2 m., será obligatorio el uso de cinturón de seguridad anclado a punto fijo, como gancho de seguridad.

El acopio de materiales en la cubierta se distribuirá sin acumulación. Cuando sea necesario se repartirá la carga mediante tablonos o elementos de efecto equivalente.

Se cumplirá además todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo.\MED\ Los faldones de cubierta se medirán y abonarán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada, medida sobre los planos inclinados y no referida a su proyección horizontal.

El precio incluirá los tabiquillos palomeros de ladrillo hueco sencillo, el tablero de rasilla, rasillón o de placas de hormigón ligero, incluso recibido y acabado.\CON\ Se deben controlar las dimensiones, planeidad y resistencia a flexión de los tableros para la formación de las pendientes en la cubierta, de forma que se considerará inaceptable aquellos tableros que excedan los siguientes límites:

Tableros cerámicos para cubiertas:

Tolerancia dimensional %:

- Para longitud:  $\pm 1,5$

- Para anchura:  $\pm 2$

Planeidad (flecha) mm.:  $\leq 5$

Resistencia a flexión dan:  $\geq 123$  dan = 125 kgf.

- Variación en el replanteo de la separación entre ejes, de tabiques intermedios, superior a más menos cinco milímetros (5 mm.). La separación entre ladrillos de una hilada sea superior a un cuarto (1/4) de la longitud del ladrillo.

- Desplome del tabique superior a un centímetro por metro (1 cm/m.) o superior a un centímetro (1 cm.) para toda la altura del tabique. Altura del tabique superior a cuatro metros (4 m.).

- Los remates superiores de los tabiquillos no estén contenidos en un mismo plano y/o la pendiente que definen no se ajuste a la Documentación Técnica.

- Espesor de la capa de aislamiento térmico sea inferior a lo especificado en la Documentación Técnica.

- En el caso de tablero con placas aligeradas, estas no estén independizadas mediante tiras de papel fuerte o plástico y/o apoye menos de un centímetro (1 cm.) en algún punto de los tabiques o elementos equivalentes.

- En el caso de tablero de rasilla, el tablero inferior no esté independizado mediante tiras de papel fuerte o plástico.

### 8.1.1 IMPERMEABILIZACIONES ASFÁLTICAS

NOR\ CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 28-MAR-06 (Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.)

UNE 104201:1991 Betunes asfálticos de penetración.

UNE 104202: 1992 Betunes asfálticos oxidados.

UNE 104204/1M:1999 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Armaduras. Cargas.

UNE 104205:1985 Cargas.

UNE 104206:1999 Materiales antiadherentes.

UNE 104231:1999 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados.  
Emulsiones asfálticas.

UNE 104232:1989 Parte 1. Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Características de los másticos bituminosos.

UNE 104232:2004 Parte 2. Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Másticos bituminosos modificados.

UNE 104233/1M:2002 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Materiales bituminosos de sellado para juntas de hormigón.

UNE 104234:1995 ER Pinturas bituminosas de imprimación.

UNE 104234:1995 ER Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Pinturas bituminosas de imprimación.

UNE 104236: 1988 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Pegamentos bituminosos.

UNE 104237:1989 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Características de las armaduras bituminosas.

UNE 104238:1999 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Láminas bituminosas de oxiasfalto.

UNE 104239:1989 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Láminas de oxiasfalto modificado.

UNE-EN 544:2006 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Placas asfálticas.

UNE 104242:1999 Parte 1. Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Láminas de betún modificado con elastómeros.

UNE 104242:1995 Parte 1.1 M. Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Láminas de betún modificado con elastómeros.

UNE 104242:1999 Parte 2. Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Láminas de betún modificado con plastómeros.

UNE 104242:1999 Parte 2.1 M. Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Láminas de betún modificado con plastómeros.

UNE 104243:1990 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Láminas extruidas de betún modificado con polímeros.

UNE 104244:1988 Impermeabilización. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Láminas de alquitrán modificado con polímeros.

UNE 104281:1985 Parte 6.5. Materiales bituminosos y bituminosos modificados. Armaduras, láminas y placas. Métodos de ensayo. Punzonamiento estático.

UNE 104402:1996 Materiales para la impermeabilización de cubiertas realizadas con materiales bituminosos y bituminosos modificados. Clasificación, designación y constitución. \MAT\ Los imprimadores son productos bituminosos utilizados para la imprimación y la preparación de las superficies de los soportes que vayan a impermeabilizarse.

En el envase del producto deben de figurar sus incompatibilidades y el intervalo de temperaturas en que deben ser aplicados.

En la recepción del material debe controlarse que toda la partida suministrada sea del mismo tipo.

Las emulsiones asfálticas deben ser homogéneas y no mostrar separación de agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.

Las emulsiones asfálticas no deben aplicarse cuando la temperatura ambiente sea menos de 5°C.

Los pegamentos bituminosos y los adhesivos son productos de base bituminosa, destinados a realizar la unión entre sí de otros productos como láminas y armaduras bituminosas o la unión de estos productos con el soporte base de la impermeabilización.

No deben de utilizarse oxiasfaltos del tipo OA-70/40.

Son materiales bituminosos que se emplean para el sellado de las juntas de los soportes con objeto de reforzar la estanqueidad de las mismas.

Los materiales bituminosos de sellado para juntas de hormigón se designan con las siglas BH seguidas de un guión, del número romano que identifica el tipo al que pertenecen.

Armaduras bituminosas.

Las armaduras bituminosas son productos obtenidos por saturación o impregnación de una armadura de fieltro o de tejido con betún asfáltico, que se utilizan para dar resistencia mecánica a las impermeabilizaciones realizadas in situ, alternando dicho producto con capas de oxiasfalto o de mástico.

Las armaduras bituminosas se clasifican en los dos tipos siguientes: tejidos bituminosos y fieltros bituminosos.

Las armaduras bituminosas se designan con las siglas AB seguidas de un guión, de las siglas que indican el tipo de armadura empleada.

El producto acabado debe presentar un aspecto uniforme y carecer de defectos tales como agujeros (excepto las perforaciones características en las láminas perforadas), bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, grietas, protuberancias, hendiduras, etc.

Las láminas son productos prefabricados laminares, cuya base impermeabilizante es de tipo bituminoso, destinadas a formar parte fundamental de la impermeabilización en los diferentes sistemas.

Las láminas pueden ser de los siguientes tipos:

- Láminas bituminosas de oxiasfalto
- Láminas de oxiasfalto modificado
- Láminas de betún modificado con elastómero
- Láminas de betún modificado con plastómeros
- Láminas extruidas de betún modificado con polímeros
- Láminas de alquitrán modificado con polímeros

Las láminas son productos prefabricados laminares, cuya base impermeabilizante es de tipo bituminoso, destinadas a formar parte fundamental de la impermeabilización en los diferentes sistemas.

- Láminas bituminosas de oxiasfalto: Están constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos, material antiadherente y ocasionalmente una protección.

- Láminas de oxiasfalto modificado: Constituidas por una o varias armaduras, recubrimientos bituminosos a base de oxiasfalto modificado, material antiadherente, plástico y ocasionalmente una protección.

- Láminas de betún modificado con elastómeros: Que están constituidos por una o varias armaduras recubiertas con másticos bituminosos modificados con plastómeros, material antiadherente y ocasionalmente una protección.

- Láminas de betún modificado con plastómeros: Están constituidos por una o varias armaduras recubiertas con másticos bituminosos modificados con plastómeros, material antiadherente y ocasionalmente una protección.

Condiciones generales de recepción en obra y almacenamiento:

Al recibo en obra del material en rollos, se comprobará que tengan un aspecto uniforme, carezcan de bordes desgarrados o no bien definidos, roturas, perforaciones, grietas, protuberancias, hendiduras, etc., comprobándose en general que el sistema de carga no haya dañado por aplastamientos, punzonamientos, etc., los rollos.

Se rechazarán aquellos que contengan más de dos piezas, asimismo se rechazará la partida entera, si el número de rollos que contengan piezas, es superior al 3% de la misma.

Los rollos que forman la lámina, deberán llegar a obra protegidos (mejor paletizados), llevando incorporada una etiqueta en la que figure como mínimo lo siguiente:

- a) El nombre y la dirección del fabricante del producto, y los del marquista o el distribuidor.
- b) La designación del producto de acuerdo con los apartados correspondientes a cada tipo de láminas.
- c) El nombre comercial del producto.
- d) La longitud y la anchura nominales en m.
- e) La masa nominal por m<sup>2</sup>.
- f) El espesor nominal en mm., (excepto en las láminas bituminosas de oxiasfalto).
- g) La fecha de fabricación.
- h) Las condiciones de almacenamiento.
- i) En el caso de láminas con armadura, las siglas de la armadura principal y si tiene armadura complementaria, además las de estas.

El almacenamiento en obra se realizará en local aislado de la humedad y de la radiación solar, no siendo admisible que la temperatura del mismo supere los 35°C en verano ni los 5°C en invierno.

La colocación de los rollos en el almacén se realizará de forma que los mismos no sufran aplastamiento por cargas, siendo conveniente su ensilado en vertical y separados siempre del suelo a través de madera o material equivalente.

El transporte desde el almacén a los tajos, se realizará de forma conveniente para que no se dañen los rollos. Se podrá almacenar a pie de tajo el material a colocar en el día, protegiéndolo de los agentes atmosféricos y del agua de vertidos en obra.

Las láminas de oxiasfalto y de betún modificado SBS, no se expondrán a una radiación solar prolongada.

Las láminas pueden ser de los tipos siguientes:

- a) láminas bituminosas de oxiasfalto;
- b) láminas de oxiasfalto modificado;
- c) láminas de betún modificado con elastómeros;
- d) láminas de betún modificado con plastómeros;
- e) láminas extrudidas de betún modificado con polímeros;
- f) láminas de alquitrán modificado con polímeros.\MED\ Criterios de medición.

Superficie total ejecutada en proyección horizontal.

La unidad de medición m<sup>2</sup>.

Las juntas de dilatación se medirá la longitud total ejecutada.

La unidad de medición m.

Criterios de valoración.

Se obtendrá sumando los costes directos e indirectos, es decir, como sumatorio de los importes que resulten al multiplicar las cantidades de materiales que intervienen en la composición de la unidad de obra y los rendimientos horarios de mano de obra y maquinaria necesarios para su realización, por sus respectivos precios simples.\SEG\ Para los trabajos en los bordes de los tejados, se instalará una plataforma desde la última planta, formada por una estructura metálica tubular, que irá anclada a los huecos exteriores o al forjado superior o inferior de la última planta a manera de voladizo, en la cual apoyaremos una plataforma de trabajo que tendrá una anchura desde la vertical del alero, de al menos 60 cm. estando provista de una barandilla resistente a manera de guardacuerpos, coincidiendo ésta con la línea de prolongación del faldón, para así poder servir como protección a posibles caídas a lo largo de la cubierta, teniendo en su parte inferior un rodapié de 15 cm.

- Uso obligatorio de elementos de protección personal.

- Señalización de la zona de trabajo.

- Los acopios de materiales se realizarán teniendo en cuenta su inmediata utilización, tomando la precaución de colocarlos sobre elementos planos a manera de durmientes para así repartir la carga sobre los tableros del tejado, situándolos lo más cerca de las vigas del último forjado.

- Los trabajos en la cubierta se suspenderán siempre que se presenten vientos fuertes (superiores a 50 km/h) que comprometan la estabilidad de los operarios y puedan desplazar los materiales, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.

Protecciones personales:

- Casco homologado.

- Cinturón de seguridad homologado, tipo sujeción, empleándose solamente en el caso de que los medios de protección colectivos no sean posibles, estando anclados a elementos resistentes.

- Calzado homologado provisto de suelas antideslizantes.

- Mono de trabajo con perneras y mangas perfectamente ajustadas.

- Dispositivos anticaídas.

Protecciones colectivas:

- Todos los huecos, tanto verticales como horizontales, estarán protegidos por una barandilla de 0,90 m. de altura y 20 cm. de rodapié.
- Se delimitará la zona de trabajo señalizándola, evitando el paso del personal por la vertical de los trabajos.
- En la parte superior del andamio se colocará una barandilla alta que actuará como elemento de protección frente a caídas.
- Se colocarán plataformas metálicas horizontales para el acopio de material.
- Para los trabajos en los bordes del tejado, se aprovechará el andamio exterior, cubriendo toda la superficie con tablonos.

les, así como cuando se produzcan heladas, nevadas y lluvias que hagan deslizantes las superficies del tejado.\CON\ Con anterioridad a la ejecución de la impermeabilización, se realizarán las siguientes comprobaciones:

a) Que todas las superficies soporte de la impermeabilización, estén completamente terminadas, (rodapiés, rebosaderos, calderetas, juntas perimetrales y de dilatación, soportes verticales, aristas y rincones, etc.), y que todos los ángulos entrantes y salientes estén achaflanados o redondeados y toda la superficie limpia.

b) Que no existan materiales contaminantes (aceites, grasas, cal, yeso, etc.).

c) Que el grado de humedad de los soportes en el interior de la masa sea  $\leq 8\%$ .

d) Que los accesos a cubierta estén protegidos y limpios.

Los trabajos de impermeabilización, no deberán realizarse cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales a la cubierta y, en particular, cuando exista:

a) Nieve, hielo o lluvia.

b) Fuertes vientos.

c) Temperaturas inferiores a cinco grados ( $5^{\circ}\text{C}$ ).

No se admitirá la existencia de arrugas superficiales, después del extendido de las láminas.

La reanudación de los trabajos después de una paralización, se hará previa comprobación de que el soporte de la impermeabilización y los materiales adyacentes, reúnen las condiciones necesarias establecidas anteriormente; en caso contrario, deberán tomarse las medidas oportunas para adecuar el soporte al recibido de las láminas.

Se colocarán las láminas de refuerzo de todos los puntos singulares (petos, cuerpos elevados, juntas, calderetas, pasos, etc.), y cambios de pendiente totalmente adheridas a su soporte, previa imprimación del mismo. Entre la aplicación de la imprimación y la adherencia de las láminas, se dejarán transcurrir  $> 24$  horas. (Ver puntos singulares). Se imprimirán, también, todas las superficies que vayan a recibir láminas adheridas.

La adherencia de las láminas, bien a su soporte o entre ellas (formación de capas, solapas, etc.), se realizará a la llama, con el fin de eliminar el polietileno superficial de protección de ellas.

Las láminas de refuerzo se puentearán (no se adherirán) en los vértices o chaflanes de encuentro, así como en las juntas de materiales o en las fisuras, eventualmente existentes.

Los empalmes y solapas entre láminas serán siempre  $\geq 10$  cm.

Una vez iniciada la soldadura entre láminas (solapos o entre sí), no deberá interrumpirse el trabajo hasta no terminar las soldaduras del rollo.

Los solapos entre láminas de una misma hilera, paralelos a la línea de máxima pendiente, no coincidirán con los de las hileras adyacentes, existiendo como mínimo entre ellos una separación > 30 cm.

Los solapos se achaflanarán en su borde superior con rodillo o espátula caliente.

No se admitirán superposiciones en un mismo punto de cuatro láminas, quedando por tanto prohibido los solapos coincidentes.

Una vez colocadas las láminas de oxiasfalto y de betún modificado SBS, no se expondrán a una radiación solar prolongada o a daños por efectos de obra, debiendo llevarse a cabo su protección de inmediato.

En todos los casos de adherencia de láminas entre sí o a soportes, hechas con calor de llama, se evitará la oclusión de aire ambiente o gases.

Los encuentros entre paramentos (rincones, aristas, etc.) y entre éstos y el soporte de la membrana, deberán estar realizados en Escocia o chaflán de ángulo  $135^\circ \pm 10^\circ$ , siendo los lados del chaflán o el radio  $\geq 6$  cm.

Una vez colocada la membrana no se verterán o colocarán sobre ella materiales o andamios que puedan dañarla.

Se controlará el acceso a la membrana (cubierta), y se realizarán las protecciones y accesos provisionales necesarios para no dañar la misma.

Se comprobará que el calzado utilizado por los operarios es el adecuado para no dañar la membrana.

Una vez terminada la membrana impermeabilizante, se cerrarán todos los desagües, excepto los rebosaderos y se realizarán las pruebas de estanqueidad consistentes en una inundación de la cubierta hasta un nivel de 5 cm por encima del punto más alto de la misma. La inundación deberá mantenerse durante un tiempo superior a 72 horas.

Realizada la prueba se destaparán los desagües progresivamente.

Cuando pueda realizarse el ensayo de embalsamiento de la cubierta y existan dudas de una buena ejecución previa conformidad de la Dirección Facultativa, se reforzarán los solapos con una faja de 15 cm soldada totalmente.

Condición de no aceptación automática.

Para la impermeabilización, aparición de humedades en el plano inferior del forjado.

Para la formación de pendientes: estancamiento de agua en alguna zona del paño.

Para el sumidero, canalón y bajante: no evacuación de la totalidad de agua que llega al sumidero o al canalón.

Utilización de las cubiertas.

Las cubiertas deben utilizarse solamente para el uso para el cual se hayan previsto.



En general, no deben almacenarse materiales en la cubierta. En el caso de que sea necesario dicho almacenamiento, debe comprobarse que éste no sobrepase la carga máxima que la cubierta puede soportar y, además, debe realizarse una protección adecuada de la impermeabilización.

Debe evitarse el vertido de productos químicos agresivos, tales como aceites, disolventes, etc., sobre la impermeabilización o sobre el material de aislamiento.

No deben recibirse sobre la cubierta elementos tales como antenas, mástiles, etc., que perforen la impermeabilización o el aislamiento o que dificulten el desagüe de la cubierta.

Cuando en la cubierta de un edificio se sitúen, con posterioridad a su ejecución, equipos de instalaciones que necesiten un mantenimiento periódico, deben disponerse las protecciones adecuadas en sus proximidades para que en el desarrollo de dichas operaciones no se dañe la impermeabilización.

En las cubiertas no transitables debe ponerse especial atención para que los equipos móviles de mantenimiento sólo circulen por las zonas previstas.

En las cubiertas ajardinadas el usuario debe tomar precauciones especiales cuando efectúe las operaciones de jardinería, para evitar que la impermeabilización o su protección sufran daños.\EJE\  
Condiciones generales en la ejecución de las pendientes:

Los faldones de las pendientes, quedarán separados de todo plano vertical o inclinado, petos, chimeneas, cerramientos elevados sobre el nivel del forjado de apoyo, etc., por una junta mínima de un centímetro y medio (1,5 cm.).

El espesor de la capa de la pendiente, en su punto más bajo, tendrá como mínimo dos centímetros (2 cm.).

Las pendientes de la capa fluctuarán entre el uno y el cinco por ciento (1-5%), no podrán existir limahoyas con pendiente menor de uno por ciento (1%).

Los encuentros entre faldones con los elementos verticales sobre cubierta, se resolverán partiendo aquellas en dos aguas, como si se tratará de una cubierta incidente.

El conjunto formado por la capa de pendiente y la de regulación tendrán una resistencia a compresión mínima de setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (75 kg/cm<sup>2</sup>).

- La superficie de terminación, deberá reunir las condiciones de estar seca, limpia de polvo, exenta de cuerpos extraños, con un grado de humedad, en el interior de la masa y medido antes de la colocación, igual o menor del ocho por ciento (8%).

- Se tomarán las precauciones necesarias para evitar fisuraciones por retracción.

- El grado de humedad en el interior de la masa, antes de colocar la lámina impermeabilizante, será inferior al ocho por ciento (8%).

- Los encuentros de las capas de pendientes con paramentos verticales no presentarán ángulos entrantes o salientes menores de ciento treinta y cinco grados, más menos diez grados (135±10), salvo que se colocarán piezas especiales de chaflán.

- Condiciones generales de puesta en obra.

No deben realizarse trabajos de impermeabilización cuando las condiciones climatológicas puedan resultar perjudiciales, en particular cuando esté nevando o exista nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte. Tampoco deben realizarse trabajos cuando la temperatura ambiente sea menor que

- a) 5°C para láminas de oxiasfalto.
- b) 0°C para láminas de oxiasfalto modificado.
- c) -5°C para láminas de betún modificado.

Antes de comenzar o reanudar los trabajos de impermeabilización, debe comprobarse si el soporte base reúne las condiciones necesarias señaladas en el CTE-DB-HS, en caso contrario, debe esperarse el tiempo necesario o procederse a su adecuación.

Las interrupciones en la ejecución de la cubierta deben hacerse de forma tal que no deterioren los materiales componentes de la misma.

- Preparación del soporte base.

La superficie del soporte base debe ser uniforme, estar limpia y carecer de cuerpos extraños.

Los encuentros con elementos verticales, tales como petos, chimeneas de ventilación, torreones, etc., deben estar acabados con una escocia o un chaflán que forme un ángulo de  $135^\circ \pm 10^\circ$ .

Estos elementos verticales deben estar preparados de la misma forma que el faldón, para permitir una terminación correcta de la impermeabilización hasta la altura necesaria, según se especifica en el CTE-DB-HS.

Antes de comenzar la colocación de la impermeabilización, deben instalarse las cazoletas de desagüe y prepararse las juntas de dilatación.

Cuando el soporte base sea de hormigón, de mortero de cemento, de hormigón celular o de mortero de áridos ligeros, su superficie debe estar fraguada y seca, sin huecos ni resaltes mayores que el 20% del espesor de la impermeabilización prevista.

Cuando el soporte base sea de placas aislantes, éstas deben colocarse a traba y sin huecos entre ellas.

Cuando el soporte base sea de arcilla expandida y sea necesario alisar su superficie con mortero de cemento, la capa de mortero debe cumplir lo especificado en el CTE-DB-HS.

- Ejecución de la impermeabilización:

Aplicación de la chapa de imprimación: Cuando la impermeabilización esté constituida por materiales a base de asfalto, los materiales de imprimación deben ser de base asfalto, y cuando esté constituida por materiales a base de alquitrán, la imprimación debe ser de base alquitrán.

Los materiales de imprimación deben aplicarse mediante brocha, cepillo o pulverizador. La aplicación debe realizarse en todas las zonas en las que la impermeabilización deba adherirse y en las zonas de los remates.

Colocación de la impermeabilización: En cada faldón las láminas de cada capa de impermeabilización deben empezar a colocarse por la parte más baja del mismo, preferentemente en dirección perpendicular a la línea de máxima pendiente del faldón, debe continuarse hasta terminar una hilera, realizando solapos de 8 cm. como mínimo en las uniones entre piezas. Debe continuarse colocando nuevas hileras en sentido ascendente hasta la limatesa, de manera tal que cada hilera solape sobre la anterior 8 cm., como mínimo.

La colocación de las piezas debe hacerse de tal forma que ninguna junta entre piezas de cada hilera resulte alineada con las de las hileras contiguas.

Cuando la pendiente del faldón sea mayor que el 10%, las láminas pueden colocarse en dirección paralela a la línea de máxima pendiente. Cuando la pendiente sea mayor que el 15%, como sucede en el caso de refuerzo de placas asfálticas, las láminas deben fijarse mecánicamente para evitar su descuelgue.

Impermeabilización monocapa:

Forma de colocación: Debe colocarse una sola capa.

Condiciones de ejecución: En cada uno de los sistemas de impermeabilización la colocación de las láminas debe realizarse como se indica a continuación:

Sistema adherido: La lámina debe colocarse bien soldándola sobre la imprimación de la base, bien aplicándola junto con una capa de asfalto fundido sobre la base.

Sistema no adherido: La lámina debe soldarse solamente en los solapos.

Impermeabilización multicapa aplicada con asfalto fundido:

Forma de colocación: La colocación de las láminas puede hacerse de las formas siguientes normal y con doble solapo.

Colocación normal: Cuando la impermeabilización sea bicapa (dos capas de láminas), las láminas de la segunda capa deben tener sus solapos de tal manera que queden desplazados con respecto a los de la primera en la dirección de la línea de máxima pendiente, como mínimo la mitad del ancho de la lámina, menos el ancho del solapo. En consecuencia, el ancho de la primera hilera de la segunda capa debe ser la mitad de ancho del rollo.

Cuando la impermeabilización sea tricapa (tres capas de láminas), los solapos de las láminas de las capas segunda y tercera deben quedar desplazados con respecto a los de la capa situada inmediatamente debajo de cada una de ellas, en el sentido descendente de la línea de máxima pendiente, un tercio del ancho de la lámina. En consecuencia, el ancho de la primera hilera de la segunda capa debe ser 2/3 del ancho del rollo, y el ancho de la primera hilera de la tercera capa debe ser 1/3 del ancho del rollo.

En ambos casos, el solapo entre las láminas debe ser 8 cm. como mínimo.

Colocación con doble solapo (a la inglesa): Se obtiene una impermeabilización bicapa con doble solapo colocando una sola capa de láminas de acuerdo con lo que se indica en el CTE-DB-HS, de tal manera que cada hilera solape sobre la hilera anterior la mitad del ancho del rollo más de 2 cm.

El ancho de la primera hilera debe ser la mitad del ancho del rollo más 2 cm.

Se obtiene una impermeabilización tricapa con doble solapo colocando una sola capa de láminas de acuerdo con lo que se indica en el CTE-DB-HS, de tal manera que cada hilera solape sobre la hilera anterior 2/3 del ancho del rollo más 2 cm.

El ancho de la primera hilera debe ser 1/3 del ancho del rollo más 4 cm. y el ancho de la segunda hilera debe ser 2/3 del ancho del rollo más 2 cm.

Condiciones de ejecución: En cada uno de los sistemas de impermeabilización la colocación de las distintas capas debe realizarse como se indica a continuación.

Sistema adherido: Las láminas deben extenderse sobre el oxiasfalto o el mástico fundido de tal manera que lo desplacen, evitando la formación de bolsas de aire.

La última lámina, si es autoprottegida, puede aplicarse bien inmediatamente después de haberse extendido el asfalto, bien cuando esté ya extendido y frío; en este último caso debe aplicarse la lámina soldándola con soplete totalmente a la capa de asfalto y deben soldarse los solapos entre sí.

Sistema semiadherido: Después de la imprimación debe colocarse una capa de láminas perforadas sin soldar. A continuación debe aplicarse una segunda capa de láminas, colocándola con asfalto fundido, de tal forma que éste penetre por las perforaciones logrando la semiadherencia de la impermeabilización.

Sistema no adherido: Debe colocarse una capa de láminas, uniendo los solapos con asfalto fundido. A continuación, debe aplicarse una segunda capa de láminas con asfalto fundido. En los

bordes de la cubierta y en los encuentros con elementos singulares debe aplicarse previamente una capa de imprimación.

Encuentros entre dos faldones: limatesas y limahoyas.

En los encuentros entre dos faldones cuya pendiente sea mayor que el 5% debe reforzarse la impermeabilización con una capa del mismo tipo de material y del mismo tipo de armadura que los que componen la impermeabilización de la cubierta y cuya anchura sea de 50 cm. como mínimo.

Encuentros de un faldón con un elemento vertical.

La impermeabilización debe tener una entrega al elemento vertical que sea suficiente para proteger el encuentro en caso de embaldamamiento, la entrega por encima de la protección de la cubierta no debe ser menor que 15 cm. El extremo superior de la entrega puede protegerse con remates metálicos. Debe evitarse que el agua de escorrentía pase por detrás de la impermeabilización.

La impermeabilización debe adherirse al elemento vertical en la entrega y reforzarse con una banda de 50 cm. de ancho doblada en ángulo sobre el faldón y sobre la entrega, dicha banda debe estar constituida por una lámina del mismo tipo de material y del mismo tipo de armadura que aquella, y cuando la impermeabilización sea del tipo LO, la banda no debe ser del tipo LO-20.

Si la impermeabilización es susceptible de tener retracciones en el encuentro que puedan producir arranques o agrietamientos, para romper la continuidad entre la impermeabilización del faldón y la entrega, debe hacerse un corte en dicha impermeabilización en las proximidades del encuentro.

Cuando la entrega de la impermeabilización al elemento vertical sea mayor que 0,5 m. en el material aislante o mayor que 1 m. en el resto de los casos, puede necesitarse la fijación mecánica de la parte vertical de la impermeabilización.

Cuando el elemento vertical de encuentro con el faldón sea una chimenea o un conducto de ventilación, la entrega de la impermeabilización debe protegerse con un manguito rígido fijado al soporte. La impermeabilización debe cubrir el manguito hasta una altura de 15 cm. como mínimo, por encima de la protección de la cubierta. En la parte superior del manguito debe colocarse un sombrerete que impida la penetración del agua.

Encuentros de un faldón con un desagüe: Todos los desagües deben estar dotados de un dispositivo (rejilla, alcachofa, etc.) para retener los residuos que puedan obturar las bajantes.

La unión del faldón con el sumidero y la de éste con la bajante deben ser estancas.

El sumidero debe estar colocado por debajo del nivel inferior del faldón de la cubierta.

Cuando el desagüe se realice mediante un sumidero de plomo, la capa inferior de la impermeabilización debe llegar hasta la bajante. La capa superior de la impermeabilización debe solapar 10 cm. sobre la parte superior del sumidero.

Es recomendable situar los desagües de tal forma que queden separados, como mínimo, 1 m. de los encuentros entre paramentos y 50 cm. de los paramentos, para facilitar la entrega de la impermeabilización al desagüe y evitar que los residuos puedan obturarlos.

Cuando el desagüe se realice mediante canalones, la impermeabilización debe colocarse por debajo de los mismos, la entrega por encima de la protección de la cubierta no debe ser menor que 15 cm. En el extremo del faldón, la impermeabilización debe solapar 15 cm., como mínimo, a la parte del canalón que apoya sobre el faldón.

Bordes extremos de un faldón: Cuando el borde extremo de un faldón se realice con perfiles metálicos, éstos deben ir embutidos en la impermeabilización y fijados cada 10 cm. El borde debe reforzarse con una banda de 25 cm. de ancho, como mínimo, constituida por una lámina del mismo tipo de material y del mismo tipo de armadura que los de la impermeabilización.

Cuando no se utilicen perfiles metálicos, la impermeabilización debe prolongarse 5 cm., como mínimo, sobre el frente del alero o el paramento.

Juntas: Se consideran los tipos de juntas siguientes, juntas de dilatación, juntas de la cubierta y juntas de la capa de protección.

Juntas de dilatación del edificio o del soporte resistente de la cubierta: La impermeabilización y todos los elementos de la cubierta deben respetar las juntas de dilatación del edificio o del soporte resistente de la cubierta. Las juntas de dilatación deben situarse en limatesas.

Juntas de la cubierta: Cuando la distancia entre juntas del edificio sea mayor que 15 m. en la cubierta deben realizarse juntas auxiliares. Las juntas de cubierta deben situarse en limatesas.

Juntas de la capa de protección: La capa de protección debe disponer de una junta perimétrica. La distancia entre juntas debe ser 5 m. como máximo. El ancho de las juntas y la distancia entre ellas deben establecerse de acuerdo con el movimiento previsto y la capacidad de deformación del material de sellado. Las juntas deben limpiarse antes de sellarse. El material de sellado debe colocarse en las juntas de tal manera que la superficie del mismo no sobresalga por encima de la superficie de la cubierta.

Rebosaderos: Deben colocarse rebosaderos en los casos siguientes:

- a) cuando en la cubierta exista una sola bajante
- b) cuando se prevea que el agua acumulada al obturarse una bajante no pueda evacuarse por otras, debido a las disposiciones de las bajantes o de la cubierta.
- c) cuando la obturación de una bajante pueda producir una carga en la cubierta que comprometa la estabilidad del soporte resistente.

El nivel del rebosadero debe fijarse a una altura intermedia entre al del punto más bajo y la del más alto de la impermeabilización.

El rebosadero debe sobresalir 5 cm., como mínimo, de la pared exterior y debe tener inclinación hacia abajo por su parte exterior.

La suma de las áreas de las secciones de los rebosaderos de una zona debe ser al menos igual a la de las áreas de las bajantes de aguas pluviales de dicha zona. Las secciones de los rebosaderos deben ser preferentemente rectangulares.

## **9 SOLADOS**

### **9.1 PAVIMENTOS**

NOR\CODIGO TECNICO DE LA EDIFICACION.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 28-MAR-06 (Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.)\CON\Los pavimentos se clasifican en función de su resbaladicidad, determinando el valor de resistencia a deslizamiento mediante el ensayo del péndulo descrito en el Anejo A de la norma UNE-ENV 12633:2003 y según esta clasificación de los pavimentos en función de su resbaladicidad y la tabla 1.2 del CTE-DB-SU 1 se deberá elegir una clase de pavimento u otro.

La pavimentación también debe ajustarse a los criterios mínimos que establece el CTE-DB-SU 1 con respecto a las discontinuidades del pavimento, desniveles y en la proyección y ejecución de escaleras y rampas.

### **9.2 PAVIMENTOS DE CEMENTO**

MED\Los pavimentos de cemento se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada; a este resultado se le aplicará el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto.

#### **9.2.1 TRATAMIENTOS SUPERF. DE SOLERAS**

EJE\Hormigón tratado superficialmente.

La superficie del hormigón del forjado o solera estará exenta de grasas, aceite y polvo, y de ella se eliminará la lechada superficial mediante rascado con cepillos metálicos.

Una vez limpia y preparada la superficie, se aplicará el tratador superficial mediante brocha, cepillo, rodillo o pistola.

Los fluosilicatos se aplicarán en capas sucesivas, hasta que la superficie quede totalmente impregnada.

Los productos a base de resina epoxi o poliuretano se aplicarán diluidos con disolventes apropiados, en capas sucesivas, hasta alcanzar un espesor mínimo de veinticinco centésimas de milímetro (0,25 mm.).

Cuando se desee mejorar el coeficiente de deslizamiento, se procederá a un encarenado superficial de un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m<sup>2</sup>) con arena de cuarzo.

Los productos a base de brea-epoxi se aplicarán en dos (2) capas, con enarenado entre ambas de un kilogramo por metro cuadrado (1 kg/m<sup>2</sup>) con arena de cuarzo. El espesor mínimo será de dos milímetros (2 mm.).

### 9.3 PAVIMENTOS DE TERRAZO

Medición:

Los pavimentos de terrazo se medirán por metros cuadrados (m<sup>2</sup>) de superficie realmente ejecutada; a este resultado se le aplicará el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto.

Los rodapiés se medirán por metros lineales realmente colocados, aplicando a su resultado el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto, incluyendo éstos:

Rodapié recibido con mortero: repaso del pavimento, alineado, humedecido, enlechado y limpieza del rodapié.

Rodapié pegado: aplomado de la capa de mortero, enlechado y limpieza del rodapié.

Los peldaños se medirán por metros lineales de longitud de peldaño realmente ejecutado de igual huella y tabica, aplicando a sus resultados el correspondiente precio del cuadro de precios del proyecto, incluyendo éstos:

Peldaño de baldosas recibidas con mortero: nivelado y aplomado del mortero, recibido del mamperlán (en su caso), sentado de las piezas, espolvoreado, humedecido, enlechado y limpieza del peldaño.

Peldaño de baldosas pegadas: nivelado y aplomado del mortero, recibido del mamperlán (en su caso), enlechado y limpieza del peldaño. \EJE\Pavimento con baldosas de terrazo

Sobre el forjado o solera se extenderá una capa de espesor no inferior a veinte milímetros (20 mm.) de arena.

Sobre ésta se irá extendiendo el mortero de cemento formando una capa de veinte milímetros (20 mm.) de espesor y cuidando que quede una superficie continua de asiento del solado.

Previamente a la colocación de la baldosa y con el mortero fresco se espolvoreará éste con cemento.

Humedecidas previamente, las baldosas se colocarán sobre la capa de mortero a medida que se vaya extendiendo, disponiéndose con juntas de ancho no menor de un milímetro (1 mm.).

Posteriormente se extenderá la lechada de cemento y arena, coloreada con la misma tonalidad de la baldosa, para el relleno de juntas, de manera que éstas queden completamente rellenas, y una vez fraguada se eliminarán los restos de la lechada y se limpiará la superficie.

No se pisará durante los cuatro (4) días siguientes. El acabado pulido del solado se realizará con máquina de disco horizontal.

Revestimiento de peldaños con baldosas de terrazo

Sobre el peldañado se extenderá la capa de mortero formando un espesor de veinte milímetros (20 mm.).

Humedecida la pieza de la pisa y previamente espolvoreado con mortero de cemento fresco, se asentará sobre él hasta conseguir un recibido uniforme y continuo de la pieza.

Humedecida la pieza de tabica y aplicándosele por su dorso una capa de mortero de un centímetro (1 cm.) de espesor, se asentará sobre la tabica el peldañoado presionado hasta conseguir un recibido uniforme.

Todas las piezas se dispondrán formando juntas de ancho no inferior a un milímetro (1 mm.).

Se dejará endurecer durante dos (2) días como mínimo el mortero de agarre antes de aplicar la lechada de cemento para el relleno de las juntas, las cuales quedarán completamente rellenas.

La lechada de cemento irá coloreada con la misma tonalidad de las piezas y será de cemento puro para juntas inferiores a tres milímetros (3 mm.), de cemento y arena para las de ancho mayor.

El mamperlán de madera o metálico se recibirá con patillas o tornillos de acero protegido contra la corrosión y a distancia no mayor de quinientos milímetros (500 mm.). Los de goma y PVC irán pegados con adhesivo.

Quedará, en cualquier caso, enrasado con la huella y estará empotrado en los paramentos que limitan el peldaño.



## 10 ALICATADOS

### 10.1 ALICATADOS

Materiales:

Pieza formada por un bizcocho cerámico, poroso, prensado y una superficie esmaltada impermeable e inalterable a los ácidos, a las lejías y a la luz. Cocidos a temperatura superior a 900° C. Resistencia a flexión:  $\geq 150$  kg/cm<sup>2</sup>. Dureza superficial Mohs no inferior a 3. Dilatación térmica entre 20° y 100° C: 5 x 10 elevado a -6 a 9 x 10 elevado a -6. Espesor no menor de 3 y no mayor de 15 mm.

Ausencia de esmaltado en la cara posterior y en los cantos. Marca en el reverso.

El bizcocho podrá ser de:

- Pasta roja: arcilla roja sin mezcla de arena ni cal.
- Pasta blanca: caolín con mezcla de carbonato de cal, productos silíceos y fundentes.

Las piezas podrán llevar los cuatro cantos lisos o bien con inglete o borde romo en uno o en dos de ellos. En cada canto liso se dispondrán dos separadores en forma de pestaña de 0,5 mm. de saliente y 20 mm. de longitud. \EJE\Alicatado con mortero de cemento

Azulejo. Se sumergirá previamente en agua a saturación, debiendo orearse a la sombra 12 horas, como mínimo, antes de su colocación. Se colocará sobre el paramento que estará limpio, lavado y aplomado. Se empleará azulejo romo o inglete en las aristas salientes de los paramentos.

Los taladros que se realicen en el azulejo, para pasos de tuberías, tendrán un diámetros de 1 cm. mayor que el diámetro de éstas. Los cortes y taladros se harán mecánicamente con instrumentos adecuados. Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento u antes de realizar éste.

Mortero bastardo de consistencia seca con cemento, cal y arena, de dosificación 2:1:10. Espesor de 1 cm., extendido sobre toda la cara posterior del azulejo. se ajustará a golpe, rellenando con el mismo mortero los huecos que pudieran quedar.

Lechada de cemento blanco en rejuntado del alicatado. Los azulejos se limpiarán con estropajo seco 12 horas después de efectuado el rejuntado.

Azulejo. Seco y con la cara posterior limpia.

Se alicatará sobre una superficie maestreada plana y lisa, de cemento yeso o escayola y con una humedad no mayor del 3%.

Se empleará azulejo romo o inglete en las aristas salientes de los paramentos.

Los taladros que se realicen en el azulejo, para pasos de tuberías, tendrán un diámetro de 1 cm., mayor que el diámetro de éstas.

Los cortes y taladros se harán mecánicamente con instrumentos adecuados.

Siempre que sea posible los cortes se realizarán en los extremos de los paramentos. El alicatado se comenzará a partir del nivel superior del pavimento y antes de realizar éste.

Adhesivo. Se extenderá sobre el paramento con llana y se rayará o bien se aplicará sobre la cara posterior del azulejo en el centro y en las cuatro esquinas. En cada caso se seguirán las instrucciones del fabricante.

Lechada de cemento blanco en rejuntado del alicatado. Los azulejos se limpiarán con estropajo seco 12 horas después de efectuado el rejuntado. \SEG\Alicatado con mortero de cemento

Los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas. Por encima de 3 m., se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo.

#### Alicatado con adhesivo

Los locales de trabajo deberán estar iluminados adecuadamente.

Los recipientes de adhesivo estarán alejados de cualquier foco de calor, fuego o chispa.

Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas. Por encima de 3 m., se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.

Se cumplirán, además, todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza General de Higiene y Seguridad en el Trabajo. \MED\ La valoración de cada especificación se obtiene sumando los productos de los precios unitarios, correspondientes a las especificaciones cuadradas que la componen, por sus coeficientes de medición. A y B son las dimensiones de los azulejos, en centímetros.

En los precios unitarios irán incluidos, además de los conceptos que se expresan en cada caso, la mano de obra directa e indirecta incluso obligaciones sociales y parte proporcional de medios auxiliares.

La valoración dada se referirá a la ejecución material de la unidad completa terminada. \NOR\NTE-RPC

## 11 CARPINTERÍAS

### 11.1 PRECERCOS

Condiciones:

Los materiales cumplirán las condiciones específicas en este Pliego.

El control de ejecución se basará en los aspectos de aplomado, recibido de patillas, enrasado y sellado de cercos. Se realizará la correspondiente prueba de servicio.\MED\ La medición de estos elementos se efectuará por unidades correspondientes a las especificadas en la memoria de carpintería y planos del proyecto.

En el precio quedan incluidos los materiales, fabricación en taller, transporte, cerco, contracerco, herrajes de colgar y seguridad y maniobra, tapajuntas, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad según queda especificada.\MAT\ Calidad.

En aquellos elementos en que la madera sea maciza, ésta tendrá una densidad superior a 450 Kg/cm<sup>2</sup> y con un contenido de humedad no mayor del 10%, estará exenta de alabeos, fisuras y abolladuras, no presentará ataques de hongos ni de insectos y la desviación máxima de sus fibras respecto al eje será menor de 1/16. Los nudos serán sanos y con un diámetro inferior a 15 mm, distanciándose entre sí 30 cm como mínimo.

No se admitirán empalmes en elementos vistos, debiendo tener las fibras una apariencia regular sin variación de tono en su conjunto.

Tipo de madera:

El tipo de madera así como su acabado será a elegir por la Dirección Técnica.

Patillas:

Las patillas serán de hierro galvanizado y se colocarán con la misma disposición que se indicó para la cerrajería.

Cercos.

Los cercos serán de directriz recta tanto en largueros como en cabezales y precercos, y vendrán montados de taller.

Cercos de puertas:

Los cercos de puertas de paso en el interior de viviendas así como los armarios tendrán una escuadría mínima de 60 x 70 mm, debiendo llevar un cajeado para su anclaje al tabique de 5 cm de ancho por 0,5 cm de profundidad, así mismo dispondrán de un batiente de 1 cm de ancho, con una profundidad igual al canto de la hoja. Los cercos de las puertas de entrada de vivienda llevarán una escuadría mínima de 120 x 70 mm y un batiente de 1,5 cm.

Tapajuntas:

Los tapajuntas serán de igual calidad al resto de la carpintería, cortándose en sus uniones a inglete. Se unirán al marco mediante juntas galvanizadas de cabeza perdida, botadas y emplastadas, a una distancia entre sí de 40 cm. El dimensionado de los tapajuntas será de 7 cm de ancho por 1,5 cm de canto.\NOR\

Norma NTE-FCM. Carpintería de madera.

Norma NTE-PPV. Puertas de madera.

## 11.2 PUERTAS

Materiales:

Calidad:

En aquellos elementos en que la madera sea maciza, ésta tendrá una densidad superior a 450 kg/cm<sup>2</sup> y con un contenido de humedad no mayor del 10%; estará exenta de alabeos, fisuras y abolladuras, no presentará ataques de hongos ni de insectos y la desviación máxima de sus fibras respecto al eje será menor de 1/16. Los nudos serán sanos y con un diámetro inferior a 15 mm., distanciándose entre sí 30 cm. como mínimo.

No se admitirán empalmes en elementos vistos, debiendo tener las fibras una apariencia regular sin variación de tono en su conjunto.

Tipo de madera

El tipo de madera así como su acabado será a elegir por la Dirección Técnica.

Patillas

Las patillas serán de hierro galvanizado y se colocarán con la misma disposición que se indicó para la cerrajería.

Tapajuntas

Los tapajuntas serán de igual calidad al resto de la carpintería, cortándose sus uniones a inglete. Se unirán al marco mediante juntas galvanizadas de cabeza perdida, botadas y emplastadas, a una distancia entre sí de 40 cms. El dimensionado de los tapajuntas será de 7 cm. de ancho por 1,5 cm. de canto.

Cuando la madera vaya a ser barnizada, las fibras tendrán una apariencia regular y estará exenta de azulado. Cuando vaya a ser pintada, se admitirá azulado en un 15 por 100 (15%) de la superficie de la cara.

Las uniones se harán por medio de ensambles, quedando encolado.

Las hojas deberán cumplir las características siguientes según los ensayos que figuran en el anexo III de la Instrucción de la Marca de Calidad para puertas planas de madera (Orden 16-2- 1972 del Ministerio de Industria).

- Resistencia a la acción de la humedad.
- Comprobación del plano de la puerta.
- Comportamiento en la exposición de las dos caras a atmósfera de humedad diferente.
- Resistencia a la penetración dinámica.
- Resistencia al choque.
- Resistencia a flexión por carga concentrada en un ángulo.
- Resistencia del testero inferior a la inmersión.
- Resistencia al arranque de tornillos en los largueros en un ancho no menor de veintiocho milímetros (28 mm.).

Condiciones:

Los materiales cumplirán las condiciones especificadas en este Pliego.

El control de ejecución se basará en los aspectos de aplomado, recibido de patillas, enrasado y sellado de cercos. Se realizará la correspondiente prueba de servicio.

Las características y propiedades exigibles a las puertas de madera son las siguientes:

- Tolerancias dimensionales (mm):
  - Anchura y [Altura]:
    - Hoja: Clase 1=± 2; Clase 2= ± 1,5; Clase 3=± 1
    - Cerco: ± 2, [± 1]
    - Tapajuntas: ± 3
    - Hueco de hoja: ± 1
  - Ancho de perfiles del bastidor (mm): <sup>3</sup>30
  - Ancho del refuerzo para la cerradura (mm): <sup>3</sup>90
  - Desviación de la escudría (mm): Clase 1=± 1,5; Clase 2= ± 1,5; Clase 3= ± 1
  - Humedad (%):
    - Interiores y entrada a piso: 7/11
    - Exteriores: 10/15
  - Resistencia al arranque de tornillos (N):
    - Interiores: Individual <sup>3</sup>500 / Medio <sup>3</sup>550
    - Exteriores: Individual <sup>3</sup>900 / Medio <sup>3</sup>1000
  - Resistencia a la inmersión en agua: No desencolados.

Ejecución:

Los cercos vendrán de fábrica con rastreles, rigidizadores y escuadras para mantener sus aplomos y niveles y una protección superficial para su conservación durante el almacenamiento y puesta en obra.

Si la colocación de los marcos se realizara una vez construido el tabique, previamente se habrán practicado en éste unas entalladuras para el recibido de las patillas.

Estas se fijarán con mortero de cemento y arena 1:4. El marco deberá quedar perfectamente alineado y aplomado, limpiándose posteriormente de posibles salpicaduras.

Las riostras y escuadras se desmontarán una vez endurecido el mortero. \MED\ La medición de estos elementos se efectuará por unidades correspondientes a las especificadas en la memoria de carpintería y planos del proyecto.

En el precio quedan incluidos los materiales, fabricación en taller, transporte, cerco, contracerco, herrajes de colgar y seguridad y maniobra, tapajuntas, mano de obra, operaciones y medios auxiliares necesarios para dejar totalmente terminada la unidad según queda especificada. \NOR\Norma NTE-FCM. Carpintería de madera.

Norma NTE-PPV. Puertas de madera.

### 11.2.1 PUERTAS DE PASO CIEGAS

Materiales:

Puertas enrasadas.

Las hojas interiores de paso irán enrasadas a dos caras con canteado en sus laterales, llevando un bastidor perimetral de 7 cm. de ancho y otro en el centro con un refuerzo para la cerradura y tirador, si lo llevase.

Estas puertas irán perfectamente enrasadas con doble capa por cada 3 mm. de espesor, rigidizándose interiormente con tiras de cartón serpenteante. El canteado se realizará en sus laterales debiendo tener un grosor mínimo de 1 cm.

El espesor de las hojas de puertas interiores será mayor o igual a treinta y cinco milímetros (35 mm.).

El número de pernios o bisagras será mayor o igual a tres en puertas abatibles.

En puertas de paso se utilizará el sistema de cierre por resbalón, con pomo para su accionamiento. En baños y aseos llevarán una condena con su manilla correspondiente. Se utilizarán indistintamente pomos o manivelas.\CON\Puerta abatible

Controles a realizar:

- Desplome del cerco o premarco, no aceptándose automáticamente seis milímetros (6 mm.) de desplome fuera de la vertical.

- Deformación del cerco o premarco, no aceptándose una flecha máxima de seis milímetros (6 mm.) de deformación.

- Fijación del cerco o premarco, no aceptándose una fijación deficiente.

- Holgura de hoja a cerco, no aceptándose una holgura mayor de tres milímetros (3 mm.).

- Número de pernios o bisagras, no aceptándose menos de tres (3) en puertas de paso.

- Fijación y colocación de herrajes, no aceptándose una colocación deficiente.\NOR\  
Dimensiones de la hoja para puertas planas según norma UNE 56802:2001.

Cada una de las dimensiones dadas para la altura, se puede combinar con las de la anchura y espesor dentro del mismo tipo.

## **12 CERRAJERÍA**

### **12.1 CERRAJERÍA**

Medición:

La medición de todos los elementos de cerrajería se hará por m<sup>2</sup> realmente ejecutado y perfectamente ensamblado, sin incluir la mano de obra de albañilería para el recibido del cerco en la fábrica.\NOR\Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-A (Acero)\MAT\Acero

Los perfiles tendrán la configuración que señala la NTE-FCA realizándose con acero S 235 JR y estarán totalmente exentos de alabeos y rebabas.

Podrán ser perfiles laminados en caliente e eje rectilíneo sin alabeos ni rebabas, o perfiles conformados en frío, de fleje de acero galvanizado, doble agrafado, de espesor mínimo cero con ocho milímetros (0,8 mm), resistencia a rotura no menor de treinta y cinco kilogramos por milímetro cuadrado (35 kg/mm<sup>2</sup>) y límite elástico no menos de veinticuatro kilogramos por milímetro cuadrado (24 kg/mm<sup>2</sup>).

Los junquillos serán de fleje de acero galvanizado, conformado en frío, de cero con cinco milímetros (0,5 mm) de espesor.

Junquillos:

Los junquillos serán del mismo material que el resto de la cerrajería y de igual calidad. Tendrán una sección mínima de 1 x 1 cm.

Barandillas:

Todas las barandillas de terrazas y escaleras se realizarán con tubos cuadrados y rectangulares de acero S 235 JR ensamblándose por medio de soldaduras.

## 12.2 CARPINTERÍA METÁLICA

Normativa:

Código Técnico de la Edificación (R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HE (Ahorro de Energía)\MAT\ Reciben este nombre los cerramientos de huecos rectangulares de fachada con puertas y ventanas realizados con carpintería de perfiles laminados en caliente o conformados en frío y recibida a los haces interiores del hueco.

En los junquillos sus encuentros se cubrirán con cantonera del mismo material.

Las uniones entre perfiles irán soldadas en todo su perímetro de contacto. Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto.

Cuando se trate de perfiles laminados, la carpintería estará protegida con imprimación anticorrosiva de quince micras de espesor.\UNI\La permeabilidad de las carpinterías de los huecos y lucernarios de los cerramientos que limitan los espacios habitables de los edificios con el ambiente exterior se limita en función del clima de la localidad en la que se ubican, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1.1. del CTE-DB-HE

La permeabilidad al aire de las carpinterías, medida con una sobrepresión de 100 Pa, tendrá unos valores inferiores a los siguientes:

- a) para las zonas climáticas A y B: 50 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>;
- b) para las zonas climáticas C, D y E: 27 m<sup>3</sup>/h m<sup>2</sup>.

### 12.2.1 PUERTAS DE PASO

Condiciones:

En las puertas interiores el número de controles será de uno (1) cada cinco (5) unidades. Los puntos a controlar según el tipo de puerta serán:

Puerta abatible:

- Holgura entre hoja y cerco, no se admitirán holguras mayores de cuatro milímetros (4 mm).
- Holguras entre hoja y solado, no se admitirán holguras inferiores a dos milímetros (2 mm) o superiores a cuatro milímetros (4 mm).
- Aplomado y nivelado, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).
- Colocación de pernios, no se admitirán diferencia de cota de colocación de pernio en hoja y cerco superior de más menos cinco milímetros (5 mm).
- Alineación de pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).

Puerta corredera:

- Holgura entre hoja y solado, no se admitirán valores inferiores a ocho milímetros (8 mm) o superiores a doce milímetros (12 mm).
- Horizontalidad de las guías, no se admitirán valores superiores al cero con dos por ciento (0.2%).
- Distancia entre guías medidas en los extremos laterales, no se aceptarán medidas superiores al cero con dos por ciento (0.2%) de la altura del hueco.
- Aplomado y nivelado, no se aceptarán variaciones mayores de dos milímetros (2 mm).

Puerta plegable:



- Holgura entre hoja y solado, no se admitirán valores menores a ocho milímetros (8 mm), ni mayores de doce milímetros (12 mm).
- Horizontalidad de las guías, no se admitirán variaciones superiores a cero con dos por ciento (0.2%).
- Distancia entre guías medida en los extremos laterales, no se aceptarán diferencias entre medidas superiores al cero con dos por ciento (0.2%) de la altura del hueco.
- Aplomado y nivelado, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).
- Colocación de bisagras o pernios, no se admitirán diferencias de cota de colocación, superiores a más menos cinco milímetros (5 mm).
- Alineación de bisagras o pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).

Puerta levadiza:

- Aplomado de las guías, no se aceptarán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm) sobre la vertical, o sobre la inclinación prevista.
- Distancia entre guías medidas en sus extremos, no se admitirán diferencias entre medidas, superiores al cero con dos por ciento (0.2%) de la altura del hueco.
- Colocación de bisagras o pernios, no se admitirán diferencias de cota de colocación, de más menos cinco milímetros (5 mm).
- Alineación de bisagras o pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).

Puerta basculante:

- Holgura entre hoja y solado, no se admitirán holguras inferiores a ocho milímetros (8 mm), o mayores de doce milímetros (12 mm).
- Horizontalidad y/o aplomado de las guías, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).
- Distancia entre guías medida en sus extremos, no se admitirán diferencias entre medidas superiores a cero con dos por ciento (0.2%) de la anchura del hueco.
- Colocación de bisagras o pernios no se admitirán diferencias de cota de colocación superior a más menos cinco milímetros (5 mm).
- Alineación de bisagras o pernios, no se admitirán variaciones superiores a dos milímetros (2 mm).

Medición:

Se medirá y valorará por unidad (ud) de puerta de acero (abatible, corredera, plegable o levadiza). Incluso pequeño material y ajuste final.

Se podrá medir o valorar por metro cuadrado (m<sup>2</sup>) de hoja o hueco de paso. \SEG\ Se pintarán o esmaltarán cada cinco (5) años en caso de ser interiores.

En las puertas con rejillas de ventilación se limpiarán éstas cada año.

Cualquier deficiencia en los sistemas mecánicos que se apreciase se reparará, y se efectuará la reposición de las piezas que ocasionen dicho fallo.

Cuando las puertas sean de acero inoxidable:

- Todos los años se limpiará el polvo y residuos de polución, empleando agua con jabón o detergentes no clorados, en líquido o polvo, utilizando esponjas, trapos o cepillos suaves.
- Se enjuagará con agua abundante.

- Ocasionalmente cuando existan manchas, se utilizará el mismo sistema con adicción de polvos de limpieza, pudiendo contener eventualmente amoníaco.\MAT\ Son aquellos cerramientos de huecos de paso interiores, con puertas de acero de altura no mayor de cinco metros y medio (5,50 m.) y de peso no mayor de dos mil kilogramos (2.000 kg.).

Condiciones Técnicas:

Carpintería interior:

- Un espesor de las hojas de puertas mayor o igual a cuarenta milímetros (40 mm) en las de acceso a vivienda y mayor o igual a treinta y cinco milímetros (35 mm) en las interiores.
- El número de pernios o bisagras serán mayor o igual a tres (3) en puertas abatibles.
- Las puertas con hoja de vidrio sin bastidor serán de vidrio templado de espesor mayor o igual a diez milímetros (10 mm).
- Las puertas de acceso a viviendas y locales comunes dispondrán de accionamiento interior y con llave desde el exterior.
- Disposición de condena por el interior en los cuartos de aseo y dormitorios.

Componentes:

- Cerco.
- Puerta.
- Herrajes de colgar.
- Herrajes de seguridad.
- Herrajes complementarios.\EJE\ - Replanteo de los huecos.
- Nivelación.
- Se numerarán en todas las plantas los huecos en que se vaya a instalar la carpintería, indicando la especificación correspondiente.
- Se representarán gráficamente los detalles de los elementos para los que no exista especificación en la NTE.
- Fijación del cerco. Aplomado y enrasado.
- Recibido de patillas.
- Aplomado.

### 12.3 DEFENSAS

Normativa:

- NTE-FDB.
- CTE-DB-SE-AE
- Normas UNE: 38001-85 2R, 38002-91 2R, UNE-EN ISO 1463:2005, UNE-EN 12373-2:1999, UNE-EN ISO 2360:2004, UNE-EN 12373-3:1999, UNE-EN 12373-17:2002, UNE-EN 12373-4:1999, UNE-EN 10095:2000, 38337-2001.\EJE\ La altura de barandillas no será menor de cien centímetros (100 cm.), para alturas de caída no mayores de veinticinco metros (25 m.), y de ciento diez centímetros (110 cm.) para alturas superiores.

Para escaleras, su altura mínima será de noventa centímetros (90 cm.) medidas en vertical desde el borde del peldaño hasta el pasamanos.

Serán estables y resistentes ante los siguientes esfuerzos aplicados en el borde superior de la barandilla:

- Carga vertical uniformemente repartida de cincuenta kilogramos por metro (50 kg/m.).
- Carga horizontal uniformemente repartida de cincuenta kilogramos por metro (50 kg/m.) en viviendas y de cien kilogramos por metro (100 kg/m.) en zonas comunes.

El sistema de anclaje al muro será estanco no originando penetración del agua en el mismo mediante sellado y recebado con mortero, del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle.\SEG\ Cuando las defensas sean metálicas y vayan soldadas, los soldadores usarán gafas o pantallas, mandil, guantes y polainas. A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de riesgo de caída de objetos y peligro.

No se apoyará ningún elemento auxiliar en la barandilla.\MAT\ Elemento constructivo destinado a la protección del hueco en el que se instala.

Los materiales se protegerán de la agresión ambiental y serán compatibles con los materiales donde se anclen realizado con aluminio lacado en color.

Barandillas:

Elementos para protección de personas y objetos contra el riesgo de caída en terrazas, balcones, azoteas, escaleras y locales interiores. Configuradas por pasamanos, barandal, pilastra y entropaño.\CON\ En la ejecución de las barandillas se realizará una inspección cada treinta metros (30 m.) con una frecuencia de dos comprobaciones, siendo los puntos de observación:

- Aplomado y nivelado de la barandilla.
- Comprobación de la altura y entropaños (huecos).
- Comprobación de la fijación (anclaje).
- Comprobación de la protección y acabado de las barandillas, en función del material empleado:

\* Aluminio: Protección anódica mínimo quince (15) micras, en ambientes marinos veinte (20) micras.

### 12.3.1 BARANDILLAS

Medición:

Se medirá y valorará por metro lineal (m) incluso pasamanos y piezas especiales, totalmente montado.

Ejecución:

La altura de barandillas no será menor de cien centímetros (100 cm), para alturas de caída no mayores de veinticinco metros (25 m), y de ciento diez centímetros (110 cm) para alturas superiores.

Para escaleras, su altura mínima será de noventa centímetros (90 cm) medidas en vertical desde el borde del peldaño hasta el pasamanos.

Serán estables y resistentes ante los siguientes esfuerzos aplicados en el borde superior de la barandilla:

- Carga vertical uniformemente repartida de cincuenta kilogramos por metro (50 kg/m).
- Carga horizontal uniformemente repartida de cincuenta kilogramos por metro (50 kg/m) en viviendas y de cien kilogramos por metro (100 kg/m) en zonas comunes.

El sistema de anclaje al muro será estanco no originando penetración del agua en el mismo mediante sellado y recebado con mortero, del encuentro de la barandilla con el elemento al que se ancle. \MAT\ Elementos para protección de personas y objetos contra el riesgo de caída en terrazas, balcones, azoteas, escaleras y locales interiores.

Las defensas están configuradas por:

- Pasamanos.
- Barandal.
- Pilastra.
- Entrepaña.

Condiciones:

En la ejecución de las barandillas se realizará una inspección cada treinta metros (30 m) con una frecuencia de dos comprobaciones, siendo los puntos de observación:

- Aplomado y nivelado de la barandilla.
- Comprobación de la altura y entropaños (huecos).
- Comprobación de la fijación (anclaje).
- Comprobación de la protección y acabado de las barandillas, en función del material empleado:

\* Acero: Protección anticorrosiva, mínimo quince (15) micras.

Normativa:

NTE-FDB. Fachadas. Defensas. Barandillas.

- Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-SE-AE (Acciones en la edificación)

- Normas UNE: 7027-51; 7028-75 1R; 7014-50; 7019-50; 7029-51; 7475-1:1992; 7183-64; 36536-73.\SEG\  
Cuando las defensas sean soldadas, los soldadores usarán gafas o pantallas, mandil, guantes y polainas. A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de riesgo de caída de objetos y peligro.

No se apoyará ningún elemento auxiliar en la barandilla.

### **12.3.2 PASAMANOS**

CON\ El pasamanos podrá ser del mismo material del resto de la barandilla o bien será de madera, en cuyo caso se preverán unos taladros en el larguero superior de 4 mm de diámetro para el atornillado del pasamanos.

### **12.3.3 VALLAS CERRAMIENTO**

Materiales:

Cortina metálica formando malla que protege un recinto.

Los materiales se protegerán de la agresión ambiental y serán compatibles con los materiales donde se anclen.

Seguridad:

Los soldadores usarán gafas o pantallas, mandil, guantes y polainas. A nivel de suelo se acotarán las áreas de trabajo y se colocarán señales de riesgo de caída de objetos y peligro.

No se apoyará ningún elemento auxiliar en la barandilla.

Ejecución:

El anclaje se hará de forma que sean estables y resistentes.

Condiciones:

Comprobación de la fijación (anclaje) según especificaciones del proyecto.

Protección y acabado:

- Protección de los materiales de la agresión ambiental.

Antes de su recepción, comprobación de protección y acabado del perfil:

- Acero: Protección anticorrosión mínimo quince (15) micras.

## 13 VIDRIERÍA

### 13.1 VIDRIERÍA Y TRASLÚCIDOS

Ejecución.

Colocación con perfil continuo:

- Se colocará en el perímetro del vidrio antes de efectuar el acristalamiento.

Colocación con masilla y calzos:

- La masilla se extenderá en el galce de la carpintería o en el perímetro del hueco, antes de la colocación del vidrio.
- Se colocarán los calzos en el perímetro de la hoja de vidrio, a L/6 y a H/8 de los extremos.
- Se colocará a continuación el vidrio y se enrasará con masilla a lo largo de todo el perímetro.

Los materiales utilizados en la ejecución de la unidad, cumplirán las siguientes condiciones técnicas:

Calzos y perfiles continuos:

- Serán de caucho sintético. Dureza Shore igual a sesenta grados (60°). Inalterable a temperaturas entre menos diez y ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación.

Masilla:

- Será imputrescible e impermeable y compatible con el material de la carpintería, calzos y vidrio. Dureza inferior a la del vidrio. Elasticidad capaz de absorber deformaciones de un quince por ciento (15%). Inalterable a temperaturas entre menos diez y mas ochenta grados centígrados (-10 y +80°C). Estas características no variarán esencialmente en un período no inferior a diez (10) años, desde su aplicación. El vidrio utilizado resistirá la acción del aire, agua, calor, así como de los agentes químicos excepto el ácido fluorhídrico.

No amarillará bajo la luz solar, será homogéneo.

No presentará manchas, burbujas, nubes u otros defectos.

Estará cortado con limpieza.

Será de espesor uniforme.

## 14 ELECTRICIDAD

### 14.1 ELECTRICIDAD Y DOMÓTICA

MAT\Los materiales y equipos utilizados en las instalaciones deberán ser utilizados en la forma y para la finalidad que fueron fabricados. Los incluidos en el campo de aplicación de la reglamentación de trasposición de las Directivas de la Unión Europea deberán cumplir con lo establecido en las mismas.

En lo no cubierto por tal reglamentación se aplicarán los criterios técnicos preceptuados por el REBT. En particular, se incluirán junto con los equipos y materiales las indicaciones necesarias para su correcta instalación y uso, debiendo marcarse con las siguientes indicaciones mínimas:

Identificación del fabricante, representante legal o responsable de la comercialización.

Marca y modelo.

Tensión y potencia (o intensidad) asignadas.

Cualquier otra indicación referente al uso específico del material o equipo, asignado por el fabricante.

Los órganos competentes de las Comunidades Autónomas verificarán el cumplimiento de las exigencias técnicas de los materiales y equipos sujetos al REBT. La verificación podrá efectuarse por muestreo.\UNI\Electrificación básica.

Circuitos independientes

C1.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar los puntos de iluminación.

C2.- Circuito de distribución interna, destinado a tomas de corriente de uso general y frigorífico.

C3.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la cocina y horno.

C4.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar la lavadora, lavavajillas y termo eléctrico.

C5.- Circuito de distribución interna, destinado a alimentar tomas de corriente de los cuartos de baño, así como las bases auxiliares del cuarto de cocina.

Electrificación elevada

Es el caso de viviendas con una previsión importante de aparatos electrodomésticos que obligue a instalar más de un circuito de cualquiera de los tipos descritos anteriormente, así como con previsión de sistemas de calefacción eléctrica, acondicionamiento de aire, automatización, gestión técnica de la energía y seguridad o con superficies útiles de las viviendas superiores a 160 m<sup>2</sup>. En este caso se instalará, además de los correspondientes a la electrificación básica, los siguientes circuitos:

C6.- Circuito adicional del tipo C1, por cada 30 puntos de luz.

C7.- Circuito adicional del tipo C2, por cada 20 tomas de corriente de uso general o si la superficie útil de la vivienda es mayor de 160 m<sup>2</sup>

C8.- Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de calefacción eléctrica, cuando existe previsión de ésta.

C9.- Circuito de distribución interna, destinado a la instalación aire acondicionado, cuando existe previsión de éste

C10.- Circuito de distribución interna, destinado a la instalación de una secadora independiente

C11.- Circuito de distribución interna, destinado a la alimentación del sistema de automatización, gestión técnica de la energía y de seguridad, cuando exista previsión de éste

C12.- Circuitos adicionales de cualquiera de los tipos C3 o C4, cuando se prevean, o circuito adicional del tipo C5, cuando su número de tomas de corriente exceda de 6.

Tanto para la electrificación básica como para la elevada, se colocará, como mínimo, un interruptor diferencial, de las características indicadas en el apartado 2.1 de la ITC-BT-25, por cada cinco circuitos instalados.\UNO\Se entiende por instalación eléctrica todo conjunto de aparatos y de circuitos asociados en previsión de un fin particular: producción, conversión, transformación, transmisión, distribución o utilización de la energía eléctrica.\EJE\ - Se comprobará que el instalador posee calificación de empresa instaladora, según ITC-BT-03.

Las instalaciones se realizarán mediante algunos de los siguientes sistemas:

Instalaciones empotradas:

- Cables aislados bajo tubo flexible
- Cables aislados bajo tubo curvable

Instalaciones superficiales:

- Cables aislados bajo tubo curvable
- Cables aislados bajo tubo rígido
- Cables aislados bajo canal protectora cerrada
- Canalizaciones prefabricadas

Las instalaciones deberán cumplir lo indicado en las ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

Condiciones generales.

En la ejecución de las instalaciones interiores de las viviendas se deberá tener en cuenta:

No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Todo conductor debe poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en el que se realice una derivación del mismo, utilizando un dispositivo apropiado, tal como un borne de conexión, de forma que permita la separación completa de cada parte del circuito del resto de la instalación.

Las tomas de corriente en una misma habitación deben estar conectadas a la misma fase.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en cocinas, cuartos de baño, secaderos y, en general, en los locales húmedos o mojados, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

La instalación empotrada de estos aparatos se realizará utilizando cajas especiales para su empotramiento. Cuando estas cajas sean metálicas estarán aisladas interiormente o puestas a tierra.

La instalación de estos aparatos en marcos metálicos podrá realizarse siempre que los aparatos utilizados estén concebidos de forma que no permitan la posible puesta bajo tensión del marco metálico, conectándose éste al sistema de tierras.

La utilización de estos aparatos empotrados en bastidores o tabiques de madera u otro material aislante, cumplirá lo indicado en la ITC-BT 49.

Características geométricas:

- En la centralización de contadores, la distancia al paramento de los módulos no será inferior a cincuenta centímetros (50 cm).
- En las derivaciones individuales, según su número, observaremos lo siguiente:

Nº derivación individual	Anchura conducto (cm)	Profundidad (cm)	Anchura tapa(cm)
Menor o igual a 8	50	30	30
9-12	65	30	50
13-24	100	30	40

- En la línea de alumbrado de escalera y fuerza motriz del ascensor, el diámetro interior del tubo de protección será de trece milímetros (13 mm).

- El cuadro general de distribución se colocará a dos metros (2 m) del pavimento.  
- Cualquier parte de instalación interior, quedará a una distancia no inferior a cinco centímetros (5 cm) del resto de canalizaciones.

- El tubo de protección de la instalación interior, penetrará medio centímetro (0.5 cm) en cada una de las cajas, y presentará los siguientes radios mínimos de curvatura:

Diámetro mínimo      Radio mínimo

13

75



16	86
23	115

Características mecánicas:

- Para acceso al C.G.P. se utilizarán tubos de fibrocemento de grado siete (7) de resistencia al choque, protegidos contra la corrosión por sulfatos.
- La envolvente de la centralización de conductores será de material aislante, resistente a los álcalis y autoextingible.

Características físicas:

- El diámetro del tubo protector de la línea repartidora, permitirá la ampliación de los conductores inicialmente instalados, en un cien por cien (100%).
- La centralización de contadores será de libre y fácil acceso, próximo a la entrada del edificio y a la canalización de derivación individual. Las puertas abrirán al exterior, y estarán separadas de otros locales con riesgo de incendios y de producción de vapores corrosivos, así mismo no tendrán vibraciones ni humedades.
- En la derivación individual, la conexión que las aloja se desarrollará a lo largo de toda la escalera.
- La derivación del alumbrado de escalera, requerirá una roza de tres centímetros (3 cm) de profundidad.
- La línea de antena dispondrá de un conductor aislado, para una tensión nominal de setecientos cincuenta voltios (750 v).
- En el interior de la vivienda, el C.G.D. será un protector contra contactos indirectos y sobre intensidades, permitiendo la distribución de cada uno de los circuitos de la instalación interior.
- Se situará en el interior de la vivienda o local próximo a la puerta, en lugar fácilmente accesible y de uso general.
- Los tubos de protección aislantes serán de PVC liso. Estancos. Estables hasta sesenta grados centígrados (60°C), y no propagadores de llama. Grado de protección tres o cinco (3 o 5) contra daños mecánicos.
- Los tubos de protección aislantes flexibles serán de PVC corrugado. Estables hasta sesenta grados centígrados (60°C). Estancos y no propagadores de llama. Grado de protección tres o cinco (3 o 5) contra daños mecánicos.
- Los conductores desnudos para tensión, serán unipolares de cobre recocido. Definidos por su sección nominal (S) en milímetros cuadrados (mm<sup>2</sup>) especificada en proyecto.
- Los conductores aislados para tensión serán unipolares rígidos de cobre recocido. Aislamiento de polietileno reticulado, o de etileno propileno y cubierta de PVC, para tensiones nominales de mil voltios (1000 v). El aislamiento será de PVC de color azul-claro para conductores neutros, negro o marrón para conductores de fase, y bicolor amarillo-verde, para conductores de protección, para tensiones nominales de setecientos cincuenta voltios (750 v). En ambos casos vendrán definidos por su sección nominal (S) en milímetros cuadrados (mm<sup>2</sup>) especificada en proyecto.
- Los conductores aislados para tensión nominal de quinientos voltios (500 v), serán unipolares, flexibles, de cobre recocido. Aislamiento de PVC de color azul claro para conductores de neutro, negro o marrón para conductores de fase, y bicolor amarillo-verde, para conductores de protección. Vendrán definidos por su sección nominal (S) en milímetros cuadrados (mm<sup>2</sup>) especificada en proyecto.

Especificaciones de diseño:

- Caja general de protección: es un elemento de la red interior del edificio, en el que se efectuará la conexión en la acometida con la compañía suministradora. Contendrá bornes de conexión, bases para cortacircuitos y fusibles. Protegerá la red interior del edificio contra sobreintensidades de corriente.
- Línea repartidora: enlazará la caja general de protección (C.G.P.) con la centralización de contadores. Estará constituida con tres (3) conductores de fase, un conductor (1) neutro y un (1) conductor de protección. Serán conductores de tensión asignada 0,6/1 kV, unipolares de cobre y con características equivalentes a la norma UNE 21 123 parte 4 ó 5.
- Centralización de contadores: conjunto prefabricado que estará destinado a la medida del conjunto de energía eléctrica de los usuarios. Las dimensiones del conjunto serán las especificadas en la documentación técnica de proyecto, siempre cumpliendo la ITC-BT-16. Los cables serán de sección de 6 mm<sup>2</sup>, salvo cuando se incumplan las prescripciones reglamentarias en lo que afecta a previsión de cargas y caídas de tensión, en cuyo caso la sección será superior. Se aconseja que la sección a utilizar en la centralización de contadores, sea igual a la utilizada en la derivación individual de la instalación. Los cables serán de una tensión asignada de 450/750 V y los conductores de cobre en clase 2 (UNE 21022) con aislamientos termoplásticos o termoestables. El cable para los circuitos de mando y control tendrá las mismas características del resto, en sección de 1,5 mm<sup>2</sup> y en color rojo.
- Derivación individual: Línea constituida por un (1) conductor de fase, uno (1) neutro y uno (1) de protección, que enlazará cada contador de la centralización con el correspondiente C.P.G. de la instalación interior. Los conductores serán de cobre, aislados y de tensión asignada 0,6/1 kV. Los cables deberán cumplir con la especificación de las normas UNE 21 1002 ó 21 123.
- Línea de alumbrado de escalera: Estará constituida por dos (2) conductores y destinada al alumbrado de las zonas comunes del edificio. Se tenderá por zonas comunes del mismo.
- Línea de fuerza motriz del ascensor: Será la línea que enlaza el contador de servicios generales con el cuadro general de distribución del ascensor. Irá por dentro de un tubo de protección y estará formado por tres (3) conductores de fase, un (1) conductor neutro y un (1) conductor de protección. Se tenderá por zonas comunes del edificio.
- Línea de fuerza motriz del grupo de hidropresión: Será una línea formada por tres (3) conductores de fase, un (1) conductor neutro y un (1) conductor de protección, que bajo tubo de protección enlazará el contador de servicios generales con el cuadro general de distribución de la bomba del grupo de hidropresión.
- Línea de antena: Estará constituida por un (1) conductor de fase, un (1) neutro y un (1) protector, destinada a la alimentación del equipo de ampliación y distribución del equipo de la antena colectiva. Irá tendida por zonas comunes del edificio.
- Cuadro general de distribución: Estará constituido por un (1) interruptor diferencial y pequeños interruptores automáticos en número igual al de circuitos de la instalación interior. Irá situado a la entrada de cada local o vivienda y estará destinado a proteger la instalación interior, así como al usuario, contra contactos indirectos y sobreintensidades.
- Instalación interior: Estará constituida por un (1) conductor de fase, un (1) neutro y uno (1) de protección en el interior de un tubo protector, serán un conjunto de circuitos que partiendo del C.G.D. alimentan a cada uno de los puntos de utilización de energía en el interior de la vivienda.

En la realización de la centralización de contadores, se atornillará el conjunto prefabricado sobre el tabicón, situando la envolvente con capacidad para "n" contadores, formado por módulos independientes con frontal transparente y precintable. Se colocará el embarrado general de cobre, provistos de bornes para la conexión de la línea repartidora y alimentadora.

La base soporte de la derivación individual, se dispondrá en el interior de un conjunto de fábrica, fijándose en cada planta treinta centímetros (30 cm) por debajo del forjado.

La línea de alumbrado y escalera se colocará, en el interior de un conductor aislado para una tensión nominal de setecientos cincuenta voltios (750 v).

En cada planta en la línea de antena, se bifurcará el conductor desde el registro correspondiente hasta encontrar la caja de paso o toma.

Puntos de observación:

- La puerta de la C.G.P. será hermética a veinte centímetros (20 cm) como mínimo del suelo, protegida frente a la corrosión y daños mecánicos, cerrando un nicho de ladrillo hueco del nueve (9).
- El trazado de tubos y conductos de la línea repartidora, se colocarán de forma recta y no inclinada, y con la sección adecuada.
- Cada planta debe disponer de una (1) caja de registro para la derivación individual y cada tres (3) plantas una (1) placa cortafuego.
- La línea de fuerza motriz del ascensor tendrá una (1) canalización de servicio en un hueco vertical de zona común del edificio.
- Se comprobará los diámetros de los tubos rígidos en las distintas líneas de fuerza.
- El cuadro general de distribución ubicado en la entrada de cada local o vivienda, debe llevar en la parte superior de la tapa de la caja, un espacio reservado para la identificación del instalador y el nivel de electrificación. Según lo establecido en el artículo 12.3 de la Ley 21/1992, de Industria, la puesta en servicio y utilización de las instalaciones eléctricas se condiciona al siguiente procedimiento:

Deberá elaborarse, previamente a la ejecución, una documentación técnica que defina las características de la instalación y que, en función de sus características, según determine la correspondiente ITC, revestirá la forma de proyecto o memoria técnica.

La instalación deberá verificarse por el instalador, con la supervisión del director de obra, en su caso, a fin de comprobar la correcta ejecución y funcionamiento seguro de la misma.

Asimismo, cuando así se determine en la correspondiente ITC, la instalación deberá ser objeto de una inspección, inicial por un organismo de control.

A la terminación de la instalación y realizadas las verificaciones pertinentes y, en su caso, la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el Reglamento y sus instrucciones técnicas complementarias y de acuerdo con la documentación técnica. En su caso, identificará y justificará las variaciones que en la ejecución se hayan producido con relación a lo previsto en dicha documentación.

El certificado, junto con la documentación técnica y, en su caso, el certificado de dirección de obra y el de inspección inicial, deberá depositarse ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía. Las Administraciones competentes deberán facilitar que éstas documentaciones puedan ser presentadas y registradas por procedimientos informáticos o telemáticos.

Las instalaciones eléctricas deberán ser realizadas únicamente por, instaladores autorizados.

La empresa suministradora no podrá conectar la instalación receptora a la red de distribución si no se le entrega la copia correspondiente del certificado de instalación debidamente diligenciado por el órgano competente de la Comunidad Autónoma.

No obstante lo indicado en el apartado precedente, cuando existan circunstancias objetivas por las cuales sea preciso contar con suministro de energía eléctrica antes de poder culminar la tramitación administrativa de las instalaciones, dichas circunstancias, debidamente justificadas y acompañadas de las garantías para el mantenimiento de la seguridad de las personas y bienes y de la no perturbación de otras instalaciones o equipos, deberán ser expuestas ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, la cual podrá autorizar, mediante resolución motivada, el suministro provisional para atender estrictamente aquellas necesidades.

En caso de instalaciones temporales (congresos y exposiciones, con distintos stands; ferias ambulantes, festejos, verbenas; etc.), el órgano competente de la Comunidad podrá admitir que la tramitación de las distintas instalaciones parciales se realice de manera conjunta. De la misma manera, podrá aceptarse que se sustituya la documentación técnica por una declaración, diligenciada la primera vez por la Administración, en el supuesto de instalaciones realizadas sistemáticamente de forma repetitiva.

En la instalación eléctrica se resolverá:

- La posibilidad de que los circuitos de alumbrado, admitan una simultaneidad de uso del setenta y seis por ciento (66%) en las viviendas, y del cien por cien (100%) en las zonas comunes.
  - Cualquier toma de corriente admite una intensidad mínima de diez (10) amperios en circuitos de alumbrado, dieciséis (16) amperios en circuitos destinados a usos domésticos y veinticinco (25) amperios en cocinas eléctricas.
  - La canalización de los circuitos bajo tubo con posibilidad de registro, para facilitar el tendido y reparación de las líneas.
  - La instalación de un dispositivo de protección al comienzo de cada circuito.
  - La protección, con toma de tierra, de las tomas de corriente.
  - La instalación de los interruptores fuera de los cuartos de aseo, si bien la toma de corriente puede situarse junto al lavabo, si cumplen las distancias de seguridad marcadas por las I.T.C.
  - La separación entre cuadros o redes eléctricas y las canalizaciones paralelas de agua, calefacción o gas, de modo que sean un mínimo de treinta centímetros (30 cm), y cinco centímetros (5 cm) respecto de las instalaciones de telefonía, interfonía o antenas.
- \MED\ - Unidad (ud) de Caja General de Protección.
- Metro lineal (m) línea repartidora, empotrada y aislada con tubo de PVC, según NTE/IEB-35, medida desde la CGP hasta la centralización de contadores.
  - Unidad (ud) módulo de contador con parte proporcional de ayudas de albañilería. Construido según NYE/IEB-37, medida la unidad terminada.
  - Metro lineal (m) circuito trifásico, empotrado y aislado con tubo de PVC, flexible, construido según NTE/IEB 43 y 45 medida la longitud terminada.
  - Metro lineal (m) línea de fuerza motriz para ascensor, incluso ayuda de albañilería, medida la longitud terminada.
  - Metro lineal (m) derivación individual, empotrada y aislada con tubo de PVC flexible. Construido según NTE/IEB 43 y 45.
  - Unidad (ud) cuadro general de distribución.
  - Metro lineal (m) circuito para distintos usos, empotrado y aislado con tubo de PVC flexible, incluso parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.
  - Unidad (ud) (Puntos de luz, base de enchufe, timbre) con puesta a tierra, empotrada y parte proporcional de cajas de derivación y ayudas de albañilería.
- \NOR\ - Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias. (RD. 842/2002)
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión. (RD Decreto 3151/1968, de 28 de noviembre).

## 14.2 TOMAS DE TIERRA

EJE\ La instalación de toma de tierra de un edificio constará de los siguientes elementos:

1. Un anillo de conducción enterrada siguiendo el perímetro del edificio. A él se conectarán las puestas a tierra situadas en dicho perímetro. Se situará a una profundidad no inferior a ochenta centímetros (80 cm), pudiéndose disponer en el fondo de las zanjas de cimentación.
2. Una serie de conducciones enterradas que una todas las conexiones de puesta a tierra situadas en el interior del edificio. Estos conductores irán conectados por ambos extremos al anillo. La separación entre dos (2) de estos conductores no será inferior a cuatro metros (4 m).
3. Un conjunto de picas de puesta a tierra, su número será el indicado en la Documentación Técnica de Proyecto.
4. Durante la ejecución de la obra, se realizará una puesta a tierra provisional que estará formada por: un cable conductor que unirá las máquinas eléctricas y masas metálicas que no dispongan de doble aislamiento, y un conjunto de electrodos de pica.

Especificaciones:

Cable conductor. Sus características son:

- De cobre desnudo recocido, de treinta y cinco milímetros cuadrados (35 mm<sup>2</sup>) de sección nominal. Cuerda circular con un máximo de siete (7) alambres.
- Resistencia eléctrica a veinte grados centígrados (20°C) no superior a cero con quinientos catorce ohmios por kilómetro (0.514 Ohm/km)

Punto de puesta a tierra. Constituido por:

- De cobre recubierto de cadmio de dos y medio por treinta y tres centímetros (2.5 x 33 cm) y cero coma cuatro centímetros (0.4 cm) de espesor, con apoyos de material aislante.

Electrodo de pica:

- De acero recubierto de cobre. Diámetro: un coma cuatro centímetros (1.4 cm). Longitud: doscientos centímetros (200 cm).

Pica de puesta a tierra:

- Electrodo de pica soldado al cable conductor mediante soldadura aluminotérmica. El hincado de la pica se efectuará con golpes cortos y secos. Deberá penetrar totalmente en el terreno sin romperse.

Arqueta de conexión:

- Donde se situará el punto de puesta a tierra. Sus dimensiones aproximadas serán setenta y cinco por sesenta centímetros por cuarenta de profundidad (75x60x40 cm), y quedará a nivel enrasado del terreno por su parte superior.\CON\ Para dar por buena la instalación se verificarán los siguientes controles:
- La línea de puesta a tierra se empleará específicamente para ella misma, sin utilizar otras conducciones no previstas para este fin.
- Comprobación de que la tensión de contacto es inferior a veinticuatro voltios (24 v), en cualquier masa del edificio.

- Comprobación de que la resistencia menor de veinte Ohmios (20 Ohm), desde el punto más alejado de la instalación, y de quince Ohmios (15 Ohm) si hay pararrayos en el edificio.
- La conexión a la línea principal de bajada a tierra de las líneas de protección de las viviendas, de las antenas, los pararrayos y de las grandes masas metálicas del edificio, comprobando que están correctamente efectuadas.
- La conexión de la conducción enterrada mediante arqueta registrable, verificando su correcta ejecución y disposición.

Puntos de observación sistemática. Descripción.\MED\ - Unidad (ud) piqueta de cobre de puesta a tierra formada por electrodo de acero recubierto de cobre, incluso hincado y conexiones.

- Unidad (ud) aprietacables para fijación de cable de tierra a la ferralla de la cimentación.
- Unidad (ud) placa de cobre desnudo para puesta a tierra.
- Metro lineal (m) conducción de puesta a tierra.
- Unidad (ud) arqueta de conexión de puesta a tierra.
- Unidad (ud) línea principal de puesta a tierra, instalada con conductor de cobre desnudo.
- Metro lineal (m) derivación de puesta a tierra, instalada con conductor de cobre desnudo.\NOR\ - NTE-IPP: Pararrayos.

- NTE-IAA: Antenas.

- Normas UNE:

\* Cable conductor: 21022-85; 21022-1M/91; .

\* Electrodo de pica: 21056-81.

## 15 FONTANERÍA

### 15.1 FONTANERÍA

NOR\CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACION.

- REAL DECRETO 314/2006, de 17-MAR-06, del Ministerio de Vivienda

- B.O.E.: 28-MAR-06

- Entrada en vigor al día siguiente de su publicación en el B.O.E.\CON\ La instalación debe suministrar a los aparatos y equipos del equipamiento higiénico los caudales que figuran en la tabla 2.1. del CTE-DB-HS 4.

En los puntos de consumo la presión mínima debe ser:

- a) 100 kPa para grifos comunes;
- b) 150 kPa para fluxores y calentadores.

La presión en cualquier punto de consumo no debe superar 500 kPa.

La instalación de suministro de agua desarrollada en el proyecto del edificio debe estar compuesta de los siguientes elementos:

Acometida:

La acometida debe disponer, como mínimo, de los elementos siguientes:

- a) una llave de toma o un collarín de toma en carga, sobre la tubería de distribución de la red exterior de suministro que abra el paso a la acometida;
- b) un tubo de acometida que enlace la llave de toma con la llave de corte general;
- c) Una llave de corte en el exterior de la propiedad

En el caso de que la acometida se realice desde una captación privada o en zonas rurales en las que no exista una red general de suministro de agua, los equipos a instalar (además de la captación propiamente dicha) serán los siguientes: válvula de pie, bomba para el trasiego del agua y válvulas de registro y general de corte.

Instalación general:

La instalación general debe contener, en función del esquema adoptado, los elementos que le correspondan de los que se citan en los apartados siguientes.

Llave de corte general:

La llave de corte general servirá para interrumpir el suministro al edificio, y estará situada dentro de la propiedad, en una zona de uso común, accesible para su manipulación y señalada adecuadamente para permitir su identificación. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior.

Filtro de la instalación general:

El filtro de la instalación general debe retener los residuos del agua que puedan dar lugar a corrosiones en las canalizaciones metálicas. Se instalará a continuación de la llave de corte general. Si se dispone armario o arqueta del contador general, debe alojarse en su interior. El filtro debe ser de tipo Y con un umbral de filtrado comprendido entre 25 y 50 m, con malla de acero inoxidable y baño de plata, para evitar la formación de bacterias y autolimpiable. La situación del filtro debe ser tal que permita realizar adecuadamente las operaciones de limpieza y mantenimiento sin necesidad de corte de suministro.

Armario o arqueta del contador general:

El armario o arqueta del contador general contendrá, dispuestos en este orden, la llave de corte general, un filtro de la instalación general, el contador, una llave, grifo o racor de prueba, una válvula de retención y una llave de salida. Su instalación debe realizarse en un plano paralelo al del suelo.

La llave de salida debe permitir la interrupción del suministro al edificio. La llave de corte general y la de salida servirán para el montaje y desmontaje del contador general.

Tubo de alimentación:

El trazado del tubo de alimentación debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

**Distribuidor principal:**

El trazado del distribuidor principal debe realizarse por zonas de uso común. En caso de ir empotrado deben disponerse registros para su inspección y control de fugas, al menos en sus extremos y en los cambios de dirección.

Debe adoptarse la solución de distribuidor en anillo en edificios tales como los de uso sanitario, en los que en caso de avería o reforma el suministro interior deba quedar garantizado.

Deben disponerse llaves de corte en todas las derivaciones, de tal forma que en caso de avería en cualquier punto no deba interrumpirse todo el suministro.

**Ascendentes o montantes:**

Las ascendentes o montantes deben discurrir por zonas de uso común del mismo.

Deben ir alojadas en recintos o huecos, contruidos a tal fin. Dichos recintos o huecos, que podrán ser de uso compartido solamente con otras instalaciones de agua del edificio, deben ser registrables y tener las dimensiones suficientes para que puedan realizarse las operaciones de mantenimiento.

Las ascendentes deben disponer en su base de una válvula de retención, una llave de corte para las operaciones de mantenimiento, y de una llave de paso con grifo o tapón de vaciado, situadas en zonas de fácil acceso y señaladas de forma conveniente. La válvula de retención se dispondrá en primer lugar, según el sentido de circulación del agua.

En su parte superior deben instalarse dispositivos de purga, automáticos o manuales, con un separador o cámara que reduzca la velocidad del agua facilitando la salida del aire y disminuyendo los efectos de los posibles golpes de ariete.

**Contadores divisionarios: \_**

Los contadores divisionarios deben situarse en zonas de uso común del edificio, de fácil y libre acceso. Contarán con pre-instalación adecuada para una conexión de envío de señales para lectura a distancia del contador.

Antes de cada contador divisionario se dispondrá una llave de corte. Después de cada contador se dispondrá una válvula de retención.

**Instalaciones particulares:**

Las instalaciones particulares estarán compuestas de los elementos siguientes:

a) una llave de paso situada en el interior de la propiedad particular en lugar accesible para su manipulación;

b) derivaciones particulares, cuyo trazado se realizará de forma tal que las derivaciones a los cuartos húmedos sean independientes. Cada una de estas derivaciones contará con una llave de corte, tanto para agua fría como para agua caliente;

c) ramales de enlace;

d) puntos de consumo, de los cuales, todos los aparatos de descarga, tanto depósitos como grifos, los calentadores de agua instantáneos, los acumuladores, las calderas individuales de producción de ACS y calefacción y, en general, los aparatos sanitarios, llevarán una llave de corte individual.

**Derivaciones colectivas:**

Discurrirán por zonas comunes y en su diseño se aplicarán condiciones análogas a las de las instalaciones particulares.

**Sistemas de control y regulación de la presión:**

**Sistemas de sobreelevación: grupos de presión**

El sistema de sobreelevación debe diseñarse de tal manera que se pueda suministrar a zonas del edificio alimentables con presión de red, sin necesidad de la puesta en marcha del grupo.

El grupo de presión debe ser de alguno de los dos tipos siguientes:

a) convencional, que contará con:

i) depósito auxiliar de alimentación, que evite la toma de agua directa por el equipo de bombeo;

ii) equipo de bombeo, compuesto, como mínimo, de dos bombas de iguales prestaciones y funcionamiento alterno, montadas en paralelo;

iii) depósitos de presión con membrana, conectados a dispositivos suficientes de valoración de los parámetros de presión de la instalación, para su puesta en marcha y parada automáticas;

b) de accionamiento regulable, también llamados de caudal variable, que podrá prescindir del depósito auxiliar de alimentación y contará con un variador de frecuencia que accionará las bombas



manteniendo constante la presión de salida, independientemente del caudal solicitado o disponible; Una de las bombas mantendrá la parte de caudal necesario para el mantenimiento de la presión adecuada.

El grupo de presión se instalará en un local de uso exclusivo que podrá albergar también el sistema de tratamiento de agua. Las dimensiones de dicho local serán suficientes para realizar las operaciones de mantenimiento.

Sistemas de reducción de la presión:

Deben instalarse válvulas limitadoras de presión en el ramal o derivación pertinente para que no se supere la presión de servicio máxima establecida en 2.1.3. CTE-DB-HS 4.

Cuando se prevean incrementos significativos en la presión de red deben instalarse válvulas limitadoras de tal forma que no se supere la presión máxima de servicio en los puntos de utilización.

Sistemas de tratamiento de agua

Condiciones generales: En el caso de que se quiera instalar un sistema de tratamiento en la instalación interior o deberá empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir con los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

Exigencias de los materiales: Los materiales utilizados en la fabricación de los equipos de tratamiento de agua deben tener las características adecuadas en cuanto a resistencia mecánica, química y microbiológica para cumplir con los requerimientos inherentes tanto al agua como al proceso de tratamiento.

Exigencias de funcionamiento: Deben realizarse las derivaciones adecuadas en la red de forma que la parada momentánea del sistema no suponga discontinuidad en el suministro de agua al edificio.

Los sistemas de tratamiento deben estar dotados de dispositivos de medida que permitan comprobar la eficacia prevista en el tratamiento del agua.

Los equipos de tratamiento deben disponer de un contador que permita medir, a su entrada, el agua utilizada para su mantenimiento.

Productos de tratamiento: Los productos químicos utilizados en el proceso deben almacenarse en condiciones de seguridad en función de su naturaleza y su forma de utilización. La entrada al local destinado a su almacenamiento debe estar dotada de un sistema para que el acceso sea restringido a las personas autorizadas para su manipulación.

Situación del equipo: El local en que se instale el equipo de tratamiento de agua debe ser preferentemente de uso exclusivo, aunque si existiera un sistema de sobreelevación podrá compartir el espacio de instalación con éste. En cualquier caso su acceso se producirá desde el exterior o desde zonas comunes del edificio, estando restringido al personal autorizado. Las dimensiones del local serán las adecuadas para alojar los dispositivos necesarios, así como para realizar un correcto mantenimiento y conservación de los mismos. Dispondrá de desagüe a la red general de saneamiento del inmueble, así como un grifo o toma de suministro de agua.

Las pruebas y ensayos que son necesarios realizar en la instalación son:

La empresa instaladora estará obligada a efectuar una prueba de resistencia mecánica y estanquidad de todas las tuberías, elementos y accesorios que integran la instalación, estando todos sus componentes vistos y accesibles para su control.

Para iniciar la prueba se llenará de agua toda la instalación, manteniendo abiertos los grifos terminales hasta que se tenga la seguridad de que la purga ha sido completa y no queda nada de aire. Entonces se cerrarán los grifos que han servido de purga y el de la fuente de alimentación. A continuación se empleará la bomba, que ya estará conectada y se mantendrá su funcionamiento hasta alcanzar la presión de prueba. Una vez acondicionada, se procederá en función del tipo del material como sigue:

a) para las tuberías metálicas se considerarán válidas las pruebas realizadas según se describe en la norma UNE 100 151:1988 ;

b) para las tuberías termoplásticas y multicapas se considerarán válidas las pruebas realizadas conforme al Método A de la Norma UNE ENV 12 108:2002.

Una vez realizada la prueba anterior, a la instalación se le conectarán la grifería y los aparatos de consumo, sometiéndose nuevamente a la prueba anterior.

El manómetro que se utilice en esta prueba debe apreciar como mínimo intervalos de presión de 0,1 bar.

Las presiones aludidas anteriormente se refieren a nivel de la calzada.

En cuanto al mantenimiento de la instalación:

Excepto en viviendas aisladas y adosadas, los elementos y equipos de la instalación que lo requieran, tales como el grupo de presión, los sistemas de tratamiento de agua o los contadores, deben instalarse en locales cuyas dimensiones sean suficientes para que pueda llevarse a cabo su mantenimiento adecuadamente.

Las redes de tuberías, incluso en las instalaciones interiores particulares si fuera posible, deben diseñarse de tal forma que sean accesibles para su mantenimiento y reparación, para lo cual deben estar a la vista, alojadas en huecos o patinillos registrables o disponer de arquetas o registros.

Debe disponerse un sistema de contabilización para cada unidad de consumo individualizable y en las zonas de pública concurrencia de los edificios, los grifos de los lavabos y las cisternas deben estar dotados de dispositivos de ahorro de energía. \EJE\ La instalación de suministro de agua se ejecutará con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable, a las normas de la buena construcción y a las instrucciones del director de obra y del director

de la ejecución de la obra.

Durante la ejecución e instalación de los materiales, accesorios y productos de construcción en la instalación interior, se utilizarán técnicas apropiadas para no empeorar el agua suministrada y en ningún caso incumplir los valores paramétricos establecidos en el Anexo I del Real Decreto 140/2003

Ejecución de las redes de tuberías:

Condiciones generales:

La ejecución de las redes de tuberías se realizará de manera que se consigan los objetivos previstos en el proyecto sin dañar o deteriorar al resto del edificio, conservando las características del agua de suministro respecto de su potabilidad, evitando ruidos molestos, procurando las condiciones necesarias para la mayor duración posible de la instalación así como las mejores condiciones para su mantenimiento y conservación.

Las tuberías ocultas o empotradas discurrirán preferentemente por patinillos o cámaras de fábrica realizados al efecto o prefabricados, techos o suelos técnicos, muros cortina o tabiques técnicos. Si esto no fuera posible, por rozas realizadas en paramentos de espesor adecuado, no estando permitido su empotramiento en tabiques de ladrillo hueco sencillo. Cuando discurran por conductos, éstos estarán debidamente ventilados y contarán con un adecuado sistema de vaciado.

El trazado de las tuberías vistas se efectuará en forma limpia y ordenada. Si estuvieran expuestas a cualquier tipo de deterioro por golpes o choques fortuitos, deben protegerse adecuadamente.

La ejecución de redes enterradas atenderá preferentemente a la protección frente a fenómenos de corrosión, esfuerzos mecánicos y daños por la formación de hielo en su interior. Las conducciones no deben ser instaladas en contacto con el terreno, disponiendo siempre de un adecuado revestimiento de protección. Si fuese preciso, además del revestimiento de protección, se procederá a realizar una protección catódica, con ánodos de sacrificio y, si fuera el caso, con corriente impresa.

Uniones y juntas:

Las uniones de los tubos serán estancas.

Las uniones de tubos resistirán adecuadamente la tracción, o bien la red la absorberá con el adecuado establecimiento de puntos fijos, y en tuberías enterradas mediante estribos y apoyos dispuestos en curvas y derivaciones.

En las uniones de tubos de acero galvanizado o zincado las roscas de los tubos serán del tipo cónico, de acuerdo a la norma UNE 10 242:1995. Los tubos sólo pueden soldarse si la protección interior se puede restablecer o si puede aplicarse una nueva. Son admisibles las soldaduras fuertes, siempre que se sigan las instrucciones del fabricante. Los tubos no se podrán curvar salvo cuando se verifiquen los criterios de la norma UNE EN 10 240:1998. En las uniones tubo-accesorio se observarán las indicaciones del fabricante.

Las uniones de tubos de cobre se podrán realizar por medio de soldadura o por medio de manguitos mecánicos. La soldadura, por capilaridad, blanda o fuerte, se podrá realizar mediante manguitos para soldar por capilaridad o por enchufe soldado. Los manguitos mecánicos podrán ser de compresión, de ajuste cónico y de pestañas.

Las uniones de tubos de plástico se realizarán siguiendo las instrucciones del fabricante.

Protecciones:

Protección contra la corrosión:

Las tuberías metálicas se protegerán contra la agresión de todo tipo de morteros, del contacto con el agua en su superficie exterior y de la agresión del terreno mediante la interposición de un elemento separador de material adecuado e instalado de forma continua en todo el perímetro de los

tubos y en toda su longitud, no dejando juntas de unión de dicho elemento que interrumpan la protección e instalándolo igualmente en todas las piezas especiales de la red, tales como codos, curvas.

Los revestimientos adecuados, cuando los tubos discurren enterrados o empotrados, según el material de los mismos, serán:

a) Para tubos de acero con revestimiento de polietileno, bituminoso, de resina epoxídica o con alquitrán de poliuretano.

b) Para tubos de cobre con revestimiento de plástico.

c) Para tubos de fundición con revestimiento de película continua de polietileno, de resina epoxídica, con betún, con láminas de poliuretano o con zincado con recubrimiento de cobertura

Los tubos de acero galvanizado empotrados para transporte de agua fría se recubrirán con una lechada de cemento, y los que se utilicen para transporte de agua caliente deben recubrirse preferentemente con una coquilla o envoltura aislante de un material que no absorba humedad y que permita las dilataciones y contracciones provocadas por las variaciones de temperatura

Toda conducción exterior y al aire libre, se protegerá igualmente. En este caso, los tubos de acero podrán ser protegidos, además, con recubrimientos de cinc. Para los tubos de acero que discurran por cubiertas de hormigón se dispondrá de manera adicional a la envuelta del tubo de una lámina de retención de 1 m de ancho entre éstos y el hormigón. Cuando los tubos discurran por canales de suelo, ha de garantizarse que estos son impermeables o bien que disponen de adecuada ventilación y drenaje. En las redes metálicas enterradas, se instalará una junta dieléctrica después de la entrada al edificio y antes de la salida.

Para la corrosión por el uso de materiales distintos se aplicará lo especificado en el apartado 6.3.2. de CTE-DB-HS 4.

Para la corrosión por elementos contenidos en el agua de suministro, además de lo reseñado, se instalarán los filtros especificados en el punto 6.3.1 de CTE-DB-HS 4.

Protección contra las condensaciones:

Tanto en tuberías empotradas u ocultas como en tuberías vistas, se considerará la posible formación de condensaciones en su superficie exterior y se dispondrá un elemento separador de protección,

no necesariamente aislante pero sí con capacidad de actuación como barrera antivapor, que evite los daños que dichas condensaciones pudieran causar al resto de la edificación.

Dicho elemento se instalará de la misma forma que se ha descrito para el elemento de protección contra los agentes externos, pudiendo en cualquier caso utilizarse el mismo para ambas protecciones.

Se considerarán válidos los materiales que cumplen lo dispuesto en la norma UNE 100 171:1989.

Protecciones térmicas:

Los materiales utilizados como aislante térmico que cumplan la norma UNE 100 171:1989 se considerarán adecuados para soportar altas temperaturas.

Cuando la temperatura exterior del espacio por donde discurre la red pueda alcanzar valores capaces de helar el agua de su interior, se aislará térmicamente dicha red con aislamiento adecuado al material de constitución y al diámetro de cada tramo afectado, considerándose adecuado el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protección contra esfuerzos mecánicos:

Cuando una tubería haya de atravesar cualquier paramento del edificio u otro tipo de elemento constructivo que pudiera transmitirle esfuerzos perjudiciales de tipo mecánico, lo hará dentro de una funda, también de sección circular, de mayor diámetro y suficientemente resistente. Cuando en instalaciones vistas, el paso se produzca en sentido vertical, el pasatubos sobresaldrá al menos 3 centímetros por el lado en que pudieran producirse golpes ocasionales, con el fin de proteger al tubo.

Igualmente, si se produce un cambio de sentido, éste sobresaldrá como mínimo una longitud igual al diámetro de la tubería más 1 centímetro.

Cuando la red de tuberías atraviere, en superficie o de forma empotrada, una junta de dilatación constructiva del edificio, se instalará un elemento o dispositivo dilatador, de forma que los posibles movimientos estructurales no le transmitan esfuerzos de tipo mecánico.

La suma de golpe de ariete y de presión de reposo no debe sobrepasar la sobrepresión de servicio admisible. La magnitud del golpe de ariete positivo en el funcionamiento de las válvulas y aparatos medido inmediatamente antes de estos, no debe sobrepasar 2 bar; el golpe de ariete negativo no debe descender por debajo del 50 % de la presión de servicio.

#### Protección contra ruidos:

Como normas generales a adoptar, sin perjuicio de lo que pueda establecer el DB HR al respecto, se adoptarán las siguientes:

a) los huecos o patinillos, tanto horizontales como verticales, por donde discurran las conducciones estarán situados en zonas comunes;

b) a la salida de las bombas se instalarán conectores flexibles para atenuar la transmisión del ruido y las vibraciones a lo largo de la red de distribución. dichos conectores serán adecuados al tipo de tubo y al lugar de su instalación;

Los soportes y colgantes para tramos de la red interior con tubos metálicos que transporten el agua a velocidades de 1,5 a 2,0 m/s serán antivibratorios. Igualmente, se utilizarán anclajes y guías flexibles que vayan a estar rígidamente unidos a la estructura del edificio.

#### Accesorios:

##### Grapas y abrazaderas:

La colocación de grapas y abrazaderas para la fijación de los tubos a los paramentos se hará de forma tal que los tubos queden perfectamente alineados con dichos paramentos, guarden las distancias exigidas y no transmitan ruidos y/o vibraciones al edificio.

El tipo de grapa o abrazadera será siempre de fácil montaje y desmontaje, así como aislante eléctrico.

Si la velocidad del tramo correspondiente es igual o superior a 2 m/s, se interpondrá un elemento de tipo elástico semirrígido entre la abrazadera y el tubo.

##### Soportes:

Se dispondrán soportes de manera que el peso de los tubos cargue sobre estos y nunca sobre los propios tubos o sus uniones.

No podrán anclarse en ningún elemento de tipo estructural, salvo que en determinadas ocasiones no sea posible otra solución, para lo cual se adoptarán las medidas preventivas necesarias. La longitud de empotramiento será tal que garantice una perfecta fijación de la red sin posibles desprendimientos.

De igual forma que para las grapas y abrazaderas se interpondrá un elemento elástico en los mismos casos, incluso cuando se trate de soportes que agrupan varios tubos.

La máxima separación que habrá entre soportes dependerá del tipo de tubería, de su diámetro y de su posición en la instalación.

##### Montaje de los filtros:

El filtro ha de instalarse antes del primer llenado de la instalación, y se situará inmediatamente delante del contador según el sentido de circulación del agua. Deben instalarse únicamente filtros adecuados.

En la ampliación de instalaciones existentes o en el cambio de tramos grandes de instalación, es conveniente la instalación de un filtro adicional en el punto de transición, para evitar la transferencia de materias sólidas de los tramos de conducción existentes.

Para no tener que interrumpir el abastecimiento de agua durante los trabajos de mantenimiento, se recomienda la instalación de filtros retroenjuagables o de instalaciones paralelas.

Hay que conectar una tubería con salida libre para la evacuación del agua del autolimpiado.

##### Instalación de aparatos dosificadores:

Sólo deben instalarse aparatos de dosificación conformes con la reglamentación vigente.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de dosificación detrás de la instalación de contador y, en caso de existir, detrás del filtro y del reductor de presión.

Si sólo ha de tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instala delante del grupo de válvulas en la alimentación de agua fría al generador de ACS..

##### Montaje de los equipos de descalcificación:

La tubería para la evacuación del agua de enjuagado y regeneración debe conectarse con salida libre.

Cuando se deba tratar todo el agua potable dentro de una instalación, se instalará el aparato de descalcificación detrás de la instalación de contador, del filtro incorporado y delante de un aparato de dosificación eventualmente existente.

Cuando sólo deba tratarse el agua potable para la producción de ACS, entonces se instalará, delante del grupo de valvulería, en la alimentación de agua fría al generador de ACS.

Cuando sea pertinente, se mezclará el agua descalcificada con agua dura para obtener la adecuada dureza de la misma.

Cuando se monte un sistema de tratamiento electrolítico del agua mediante ánodos de aluminio, se instalará en el último acumulador de ACS de la serie, como especifica la norma UNE 100 050:2000.

## 15.2 ACOMETIDAS DE AGUA

EJE\Acometida

Desde la red de suministro de agua se realizará la acometida al edificio en tubería de cobre o polietileno. La unión de la acometida con la red se realizará por medio de un collarín de fundición o pieza especial de acoplamiento, con las correspondientes juntas de estanqueidad de goma.

Llave de corte general.

Al llegar al solar donde se ubica el edificio se colocará una llave de corte que irá en arqueta de ladrillo macizo con su correspondiente desagüe.

### 15.3 CONTADORES DE AGUA

MED\Contadores

La medición corresponderá al número de unidades iguales.

Se abonará por unidad colocada, incluyendo todos los racores de montaje y todos los accesorios necesarios.\MAT\Contadores

Los contadores de agua fría serán de chorro múltiple de turbina y esfera en seco y los de agua caliente, serán especiales para su uso, en el que todos sus elementos serán inalterables al agua caliente. Ambos serán verificados oficialmente y timbrados por la Consejería de Industria.

Su conexión será roscada y se montará mediante racores para facilitar su desmontaje.

#### 15.3.1 POLIETILENO

EJE\ Sólo se podrán usar para la distribución de agua fría y estará dotada de todos los accesorios normalizados, evitándose cualquier tipo de deformación del material, ya sea en frío o en caliente para proceder a su montaje.

Las uniones de tubos y piezas especiales se harán roscadas o se sellarán con colas sintéticas de gran adherencia, según sean los tubos roscados o con copa.\MAT\ Tubos de polietileno (PE) son los de materiales termoplásticos constituidos por una resina de polietileno, negro de carbono, sin otras adiciones que antioxidantes estabilizadores o colorantes.

Según el tipo de polímero empleado se distinguen tres clases de termoplásticos de polietileno:

- Polietileno de baja densidad (LDPE), también denominado PE 32. Polímero obtenido en un proceso de alta presión. Su densidad sin pigmentar es igual o menor a 0,930 kg/dm<sup>3</sup>.

- Polietileno de alta densidad (HDPE), también denominado PE 50A. Polímero obtenido en un proceso a baja presión. Su densidad sin pigmentar es mayor de 0,940 kg/dm<sup>3</sup>.

- Polietileno de media densidad (MDPE), también denominado PE 50B. Polímero obtenido a baja presión y cuya densidad, sin pigmentar, está comprendida entre 0,931 kg/dm<sup>3</sup> y 9,40 kg/dm<sup>3</sup>.

Los tubos de PE se clasifican, según sea la naturaleza del polímero, en los dos grupos fundamentales:

1. Tubos de polietileno de baja densidad (LDPE).
2. Tubos de polietileno de alta o media densidad (HDPE y MDPE).

Los tubos de polietileno de baja densidad solamente podrán emplearse en instalaciones de vida útil inferior a veinte años y cuyo diámetro nominal sea inferior a ciento veinticinco milímetros (125 mm.).

Por la presión hidráulica interior se clasifican en:

- Tubos de presión. Los que a la temperatura de 20° C pueden estar sometidos a una presión hidráulica interior constante igual a la presión nominal (PN) durante cincuenta años, con un coeficiente de seguridad final inferior a 1,3.

- Tubos sin presión. Para saneamiento de poblaciones y desagües sin carga. Solamente se emplearán tubos de PE de alta o media densidad.

- Tubos para encofrado perdido y otros usos similares.

Por la forma de los extremos:

- Tubos de extremos lisos.

- Tubos con embocadura (copa).

Condiciones generales.

Los tubos de PE sólo podrán utilizarse en tuberías si la temperatura del fluente no supera los 45° C.

No son objeto de este artículo los tubos de PE para instalaciones de desagüe y de saneamiento en el interior de edificios o dentro del recinto de instalaciones industriales.

Los tubos de PE para tuberías de saneamiento se fabricarán exclusivamente con polietileno de alta densidad, de densidad igual o superior a 0,94 g/cm<sup>3</sup>, antes de su pigmentación.

Será obligatoria la protección contra la radiación ultravioleta que, por lo general, se efectuará con negro de carbono incorporado a la masa de extrusión.

El alto coeficiente de dilatación lineal del PE deberá ser tenido en cuenta en el proyecto. Los movimientos por diferencias térmicas deberán compensarse colocando la tubería en planta serpenteante.

La alta resistencia al impacto del PE a bajas temperaturas permite su transporte y manipulación en climas fríos.

Materiales.

El material del tubo estará constituido por :

- Resina de polietileno técnicamente pura de baja, media o alta densidad, según las definiciones dadas en UNE 53-188.

- Negro de carbono finamente dividido en una proporción del  $2,5 \pm 0,5$  por 100 del peso del tubo.

- Eventualmente: otros colorantes, estabilizadores, antioxidantes y aditivos auxiliares para la fabricación.

El material del tubo no contendrá plastificantes, carga inerte ni otros ingredientes que puedan disminuir la resistencia química del PE o rebajar su calidad. Queda prohibido el polietileno de recuperación.

Todos los ingredientes cumplirán la condición de ser aceptables desde el punto de vista sanitario.

La resina de PE será de baja, media o alta densidad según que la clase de tubo sea de LDPE, MDPE o de HDPE, respectivamente.



El negro de carbono empleado en la fabricación de tubos de PE cumplirá las especificaciones del apartado 4.1 de la UNE 53-131/82 y su dispersión tendrá una homogeneidad igual o superior a la definida en el apartado 4.3 de la UNE 53-131/82. La determinación del contenido en negro de carbono se hará según UNE 53-375.

El fabricante de los tubos establecerá las condiciones técnicas de la resina de polietileno, de forma que pueda garantizar el cumplimiento de las características a corto plazo y a largo plazo: cincuenta años. En especial tendrá en cuenta las siguientes características de la resina:

- Granulometría.
- Densidad.
- Índice de fluidez.
- Grado de contaminación.
- Contenido en volátiles.
- Contenido en cenizas.

Estas características se determinarán de acuerdo con la Norma UNE 53-188.

## 15.4 TUBERÍAS DE DISTRIBUCIÓN.

MED\Tuberías

La medición corresponderá a la longitud de tubería de igual diámetro, sin descontar elementos intermedios, tales como válvulas, accesorios, etc.

Se abonará por metros lineales (ml.) de tubería complementaria colocada, incluyendo parte proporcional de manguitos, accesorios, soportes, etc.

### 15.4.1 COBRE

MAT\Tuberías de cobre para fontanería.

Se definen como tales aquellos tubos de cobre redondos, estirados en frío, sin soldadura, que cumplen las prescripciones señaladas en el presente artículo.

UNE 37 141 84, Tubos redondos de precisión, estirados en frío, sin soldadura, para su empleo con manguitos soldados por capilaridad. Medidas, tolerancias, características mecánicas y condiciones técnicas de suministro.

Los tubos se presentarán limpios y brillantes con una superficie exterior e interior exenta de rayas, hojas, picaduras, burbujas, grietas, trazas de estirado, etc. que pueden afectar desfavorablemente su comportamiento en servicio.

Se tolerarán, no obstante, defectos puramente locales de profundidad menor de la décima parte del espesor de pared, y decoloraciones propias del proceso de fabricación.

El ensayo de tracción será el determinante para la aceptación o rechazo del producto, respecto a las características mecánicas. Los valores deberán estar de acuerdo con los indicados en el siguiente cuadro y el ensayo se realizará según la Norma UNE 37 018.

El ensayo de abocardado, según la Norma UNE 37 027, sólo se podrá aplicar para tubos recocidos. Las muestras seleccionadas para estos ensayos serán capaces de soportar una expansión de su diámetro exterior de al menos:

- 40% para los tubos de diámetro  $D \leq 19$  mm.
- 30% para los tubos de diámetro  $D > 19$  mm.

Marcado.

Los tubos deberán llevar una marca legible, indeleble, a lo largo de una generatriz repetida a intervalos menores de cincuenta centímetros (50 cm.). Este marcado llevará, por el orden que se indican, las indicaciones siguientes: Referencia del fabricante, símbolo UNE seguido del número de la norma, diámetro exterior y espesor del tubo expresados en milímetros y separados por signo x.\EJE\Redes de tuberías construídas en cobre.

Los tubos que vayan empotrados en paramentos o solados, se forrarán con cartón ondulado.

Las uniones de tubos y piezas especiales, se harán con soldadura tipo blanda por capilaridad.

Cuando la conducción vaya recibida a los paramentos o forjados mediante grapas, éstas serán de latón con separación máxima de cuatrocientos milímetros (400 mm.).

Cuando la tubería atraviere muros, tabiques o forjados, se dispondrá un manguito pasamuro de fibrocemento con holgura mínima de diez milímetros (10 mm.), y se rellenará el espacio libre con masilla plástica.

#### **15.4.2 LLAVES DE COMPUERTA**

MAT\Válvulas de compuerta.

Llevarán un elemento vertical de corte que deberá acoplar perfectamente en el cuerpo de la válvula para realizar el corte del agua. Las válvulas de compuerta tendrán cuerpo de fundición o de bronce, y mecanismo de este material, con un espesor mínimo de sus paredes de 2,5 mm.

#### **15.4.3 LLAVES DE ESFERA LATÓN**

MAT\Válvulas de esfera.

Se utilizarán con preferencia a otros tipos de llaves. Tendrán cierre de palanca, con giro de 90°. La bola se alojará entre dos asientos flexibles que se ajustarán herméticamente a ella y al cuerpo de la válvula con más presión cuando la diferencia de presión entre la entrada y salida es mayor.

#### **15.4.4 VÁLVULAS DE RETENCIÓN**

MAT\Válvulas de retención.

Esta válvula será de chapeta oscilante con cuerpo y tapa de fundición, anillos de estanqueidad, tornillos y tuercas de bronce y horquillas de acero, debiendo ser de bridas de ataque para diámetros iguales o superiores a 70 mm.

## 16 EVACUACIÓN

EJE\Redes verticales.

Vendrán caracterizadas en los siguientes tramos:

Red horizontal de desagües de aparatos, con ramales y colectores

Los aparatos sanitarios se situarán buscando la agrupación alrededor de la bajante y quedando los inodoros, vertederos y placas turcas, a una distancia de ésta no mayor de un metro (1 m.).

El desagüe de inodoros, vertederos y placas turcas, se hará siempre directamente a la bajante. El desagüe de fregaderos, lavaderos y aparatos de bombeo se hará con sifón individual. El resto de los aparatos podrá ir desembarcar a un bote sifónico que no distará de la bajante más de un metro (1 m.) o dispondrán de sifones individuales cuya distancia más alejada al manguetón o bajante no será mayor de dos metros (2 m.).

Cuando se utilice el sistema de bote sifónico, se soldarán a él los tubos de desagües de los aparatos a una altura mínima de veinte milímetros (20 mm.) el tubo de salida (desembarque) como mínimo a cincuenta milímetros (50 mm.), formando así un cierre hidráulico, el cual en su otro extremo, se soldará al manguetón del inodoro.

Cuando se utilice el sistema de sifones individuales, los tubos de desagües de los aparatos se soldarán a un tubo de derivación, el cual desembarcará en el manguetón del inodoro o bajante y se procurará, siempre que sea posible, lleve la cabecera registrable con tapón roscado. El curvado se hará con radio interior mínimo igual a vez y media el diámetros del tubo.

Los tramos horizontales tendrán una pendiente mínima del 2,5 por 100 (2,5%) y máxima del 10 por 100 (10%). Se sujetarán mediante bridas o ganchos dispuestos cada setecientos milímetros (700 mm.) para tubos de diámetro no superior a cincuenta milímetros (50 mm.) y cada quinientos milímetros (500 mm.) para diámetros superiores.

Como norma general, el trazado de la red será lo más sencillo posible para conseguir una circulación natural por gravedad. Será perfectamente estanca y no presentará exudaciones ni estará expuesta a obstrucciones.

Se evitarán los cambios bruscos de dirección y siempre, se utilizarán las piezas especiales adecuadas. Se evitará, también, el enfrentamiento de dos ramales sobre una misma tubería colectiva.

En el caso de tuberías empotradas se procurará su perfecto aislamiento para evitar corrosiones, aplastamientos o fugas.

## **17 CLIMATIZACIÓN Y VENTILACIÓN.**

### **17.1 VENTILACIÓN CON RECUPERADOR DE CALOR.**

NOR\Código Técnico de la Edificación ( R.D. 314/2006 de 17 de marzo). CTE-DB-HS (Salubridad)

Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente Sanitaria e Instrucciones Técnicas Complementarias IT.IC.

Norma Tecnológica de la Edificación, Instalaciones de Climatización Individuales NTE.ICI.

Reglamento de Seguridad para Plantas e Instalaciones Frigoríficas.\CON\El control de la ejecución de las obras debe realizarse de acuerdo con las especificaciones del proyecto, sus anejos y modificaciones autorizados por el director de obra y las instrucciones del director de la ejecución de la obra, conforme a lo indicado en el artículo 7.3 de la parte I del CTE y demás normativa vigente de aplicación.

Debe comprobarse que la ejecución de la obra se realiza de acuerdo con los controles y con la frecuencia de los mismos establecida en el pliego de condiciones del proyecto.

Cualquier modificación que pueda introducirse durante la ejecución de la obra debe quedar en la documentación de la obra ejecutada sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas señaladas en el CTE-DB-HS-3.

En el pliego de condiciones del proyecto deben indicarse las condiciones particulares de control para la recepción de los productos, incluyendo los ensayos necesarios para comprobar que los mismos reúnen las características exigidas en los apartados anteriores.

Debe comprobarse que los productos recibidos:

- a) corresponden a los especificados en el pliego de condiciones del proyecto;
- b) disponen de la documentación exigida;
- c) están caracterizados por las propiedades exigidas;
- d) han sido ensayados, cuando así se establezca en el pliego de condiciones o lo determine el director de la ejecución de la obra con el visto bueno del director de obra, con la frecuencia establecida.

En el control deben seguirse los criterios indicados en el artículo 7.2 de la parte I del CTE.\MAT\Comunes relativos a seguridad y sanidad:

En general todo material y equipo estará construido de forma que se garantice, debidamente, la seguridad de las personas, del edificio y de las otras instalaciones que pudieran ser afectadas por su funcionamiento o por un fallo del mismo, así como la salubridad del ambiente interior y exterior al que dicho equipo o material pueda afectar.

No obstante estas normas, los equipos y materiales deberán cumplir aquellas otras prescripciones que los reglamentos de carácter específico ordenan.

Los materiales y equipos utilizados formando parte de un circuito hidráulico, deberán soportar, sin deformación, goteos y fugas, no presentarán roturas ni oxidación, una presión hidrostática de prueba equivalente a una vez y media la de trabajo con un mínimo de 400 kpa.

Todos los materiales que intervienen en la construcción de un equipo deberán ser adecuados a las temperaturas y presiones a las que su funcionamiento normal, e incluso extraordinario por avería, pueda someterlos.

Todos los materiales que intervienen en la instalación de acondicionamiento de aire serán resistentes al fuego con llama estándar de 800° durante un mínimo de treinta minutos. No propagarán la llama.

Los materiales que por su funcionamiento estén en contacto con el agua o el aire húmedo presentarán una resistencia a la corrosión que evite un envejecimiento o deterioro prematuro.

Las instalaciones eléctricas de los equipos deberán cumplir el reglamento de baja tensión, estando todas sus partes suficientemente protegidas para evitar cualquier riesgo de accidente para las personas encargadas de su funcionamiento y el de la instalación.

Las partes móviles de las máquinas que sean accesibles desde el exterior de las mismas, estarán debidamente protegidas.

Comunes relativos a fiabilidad y duración:

En general todo material y equipo estará construido de acuerdo con las normas específicas que le sean aplicables y de tal forma que se garantice la permanencia inalterable de sus características y prestaciones durante toda su vida útil. A este objeto, su diseño, construcción y equipamiento auxiliar deberá ser el adecuado para garantizar el cumplimiento de las prescripciones siguientes:

- Los puntos de engrase, ajuste, comprobación y puesta a punto serán fácilmente accesibles desde el exterior del equipo, sin necesidad de remover el equipo de su lugar de instalación ni desconectarlo del circuito de fluido al que pertenezca. Las cubiertas, carcassas o protecciones que para el mantenimiento fuera necesario remover, estarán fijadas en su posición mediante dispositivos que permitan las maniobras de desmontar y montar con facilidad, sin herramientas especiales y tantas veces como sea necesario sin sufrir deterioro.

No se emplearán para la sujeción de estas protecciones tornillos rosca-chapa, ni con cabeza ranurada. La colocación de cubiertas, tapas y cierres estará diseñada de tal forma que físicamente sólo sea posible su colocación en la manera correcta.

El fabricante de todo equipo deberá garantizar la disponibilidad de repuestos necesarios durante la vida útil del equipo. Junto con los documentos técnicos del equipo, se exigirá una lista de despiece, con esquema de despiece referenciado numéricamente de tal forma que cualquier pieza de repuesto necesaria sea identificable fácilmente.

Junto a la documentación técnica del equipo se entregará por el fabricante, normas e instrucciones para el mantenimiento preventivo del equipo, así como un cuadro de diagnóstico de averías y puesta a punto.

Si un determinado equipo requiere más de una intervención manual o automática en una secuencia determinada, para su puesta en marcha o parada, estará diseñado de tal forma que estas acciones sucesivas no puedan ser efectuadas en una secuencia distinta de la correcta o, en caso de poder serlo, no deberá producirse ningún daño al equipo ni efectuarse la maniobra correspondiente.

Si para el correcto funcionamiento de una máquina fuera necesario el previo funcionamiento y servicio de otra máquina o sistema de la instalación, la construcción y diseño de la primera será tal que impida su puesta en marcha si no se ha cumplido este requisito.

Todo equipo estará provisto de las indicaciones y elementos de comprobación, señalización y tarado necesarios para poder realizar con facilidad todas las verificaciones y comprobaciones precisas para su puesta a punto y control de funcionamiento.

Todo equipo en que deba ajustarse y comprobarse la velocidad de rotación llevará un extremo del eje accesible para la conexión del tacómetro.

Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la presión de un fluido estará dotado de los manómetros de control correspondientes.

Todo equipo en cuyo funcionamiento se modifique la temperatura de un fluido estará dotado de los termómetros correspondientes.

Todo equipo cuyo engrase se realice por un sistema de engrase a presión llevará el correspondiente indicador de la presión de engrase. En caso de disponer de un cárter de aceite, el nivel del aceite será fácilmente comprobable.

Los anteriores dispositivos de control y temperaturas llevarán una indicación de los límites de seguridad de funcionamiento.

Cuando la alteración fuera de los límites correctos de una característica de funcionamiento pueda producir daño al equipo, la instalación, o exista peligro para las personas o el edificio, el equipo estará dotado de un sistema de seguridad que detenga el funcionamiento al aproximarse dicha situación crítica. Esta circunstancia quedará determinada por el encendido de una luz roja en el tablero de mando del equipo. Si tal situación crítica, de llegarse a producir, significara un daño para el equipo, la instalación, las personas o el edificio, el equipo estará dotado de otro dispositivo de seguridad totalmente independiente al anterior y basado en fenómeno físico diferente, tarado en un valor comprendido entre el de bloqueo y el de seguridad, que por descarga de la presión, parada del equipo o interrupción o cierre del circuito, impida el que se alcance la situación de riesgo.

Comunes relativos a rendimiento energético:

El rendimiento de cualquier máquina componente de una instalación de aire acondicionado será el indicado por el fabricante en su documentación técnica, con una tolerancia de +/- 5 por 100 (+/- 5%).

Las condiciones de ensayo se especificarán en cada caso.

La eficiencia de intercambio de cualquier equipo, recuperador o intercambiador, será la indicada por el fabricante en su documentación técnica con una tolerancia del 3 por 100 (3%).

Los rendimientos y la eficiencia de todos los equipos cumplirán lo establecido para ellos en el "Reglamento de Instalaciones de Calefacción, Climatización y Agua Caliente para Uso Sanitario" con el fin de racionalizar el consumo energético.

Las pérdidas de presión en las conducciones de fluidos deberán limitarse todo lo posible, con el objeto de reducir el consumo en bombas y ventiladores.

En las conducciones de aire acondicionado la relación entre la potencia sensible útil entregada por el aire en los locales acondicionados y la potencia consumida por los ventiladores, se denomina "Factor de Transporte".

En todos los sistemas de distribución de aire por conductos, el Factor de Transporte será mayor de cuatro (4) en las siguientes condiciones:

- Condiciones externas de verano e invierno en todos los sistemas o subsistemas con cada unitario mayor de 15 m<sup>3</sup> seg. de impulsión.

- En sistemas de volumen variable, en cualquier condición de carga parcial superior al 50 por 100 (50%) de las cargas de proyecto máximas de verano e invierno, en todos los sistemas o subsistemas por cada unitario máximo de impulsor superior a 15 m<sup>3</sup> seg.

En las conducciones de agua, las pérdidas de carga se limitarán a máximo disminuyendo la velocidad del agua en las tuberías, sin pasar del límite mínimo necesario para garantizar el arrastre de aire.

Los motores eléctricos para el accionamiento de los equipos deberán seleccionarse para trabajar lo más próximo posible a las condiciones de plena carga, pues en estas condiciones en las que la eficiencia de un motor es máxima, y las variaciones de voltaje respecto al teórico producen la mínima perturbación y pérdida de eficiencia. No obstante, en los ventiladores centrífugos deberá ponerse especial cuidado para evitar sobrecargas en un motor muy justamente dimensionado, debidas a una sobreestimación de las pérdidas de carga del circuito.

Ningún equipo podrá desprender en su funcionamiento gases u olores desagradables o nocivos, sin que los mismos estén debidamente controlados y canalizados para su adecuada evacuación.

El funcionamiento de cualquier equipo no producirá vibraciones desagradables o que puedan afectar al edificio y el nivel del ruido producido estará en los límites establecidos para que en el espacio habitable no se sobrepase los valores indicados para cada caso.

De forma general, todos los materiales que se vayan a utilizar en los sistemas de ventilación deben cumplir las siguientes condiciones:

- a) lo especificado en el CTE-DB-HS-3;
- b) lo especificado en la legislación vigente;
- c) que sean capaces de funcionar eficazmente en las condiciones previstas de servicio.

Se consideran aceptables los conductos de chapa fabricados de acuerdo con las condiciones de la norma UNE 100 102:1988. En el proyecto deben definirse y justificarse las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, así como las condiciones de ejecución de cada unidad de obra, con las verificaciones y controles especificados para comprobar su conformidad con lo indicado en dicho proyecto, según lo indicado en el artículo 6 de la parte I del CTE.

#### Aberturas

Cuando las aberturas se dispongan directamente en el muro debe colocarse un pasamuros cuya sección interior tenga las dimensiones mínimas de ventilación previstas y deben sellarse los extremos en su encuentro con el mismo. Los elementos de protección de las aberturas deben colocarse de tal modo que no se permita la entrada de agua desde el exterior.

Los elementos de protección de las aberturas de extracción cuando dispongan de lamas, deben colocarse con éstas inclinadas en la dirección de la circulación del aire.

#### Conductos de extracción

Debe preverse el paso de los conductos a través de los forjados y otros elementos de partición horizontal de tal forma que se ejecuten aquellos elementos necesarios para ello tales como brochales y zunchos. Los huecos de paso de los forjados deben proporcionar una holgura perimétrica de 20 mm y debe rellenarse dicha holgura con aislante térmico.

El tramo de conducto correspondiente a cada planta debe apoyarse sobre el forjado inferior de la misma.



Para conductos de extracción para ventilación híbrida, las piezas deben colocarse cuidando el aplomado, admitiéndose una desviación de la vertical de hasta 15° con transiciones suaves.

Cuando las piezas sean de hormigón en masa o cerámicas, deben recibirse con mortero de cemento tipo M-5a (1:6), evitando la caída de restos de mortero al interior del conducto y enrasando la junta por ambos lados. Cuando sean de otro material, deben realizarse las uniones previstas en el sistema, cuidándose la estanquidad de sus juntas.

Las aberturas de extracción conectadas a conductos de extracción deben taparse adecuadamente para evitar la entrada de escombros u otros objetos en los conductos hasta que se coloquen los elementos de protección correspondientes.

Se consideran satisfactorios los conductos de chapa ejecutados según lo especificado en la norma UNE 100 102:1988.

#### Sistemas de ventilación mecánicos

El aspirador híbrido o el aspirador mecánico, en su caso, debe colocarse aplomado y sujeto al conducto de extracción o a su revestimiento.

El sistema de ventilación mecánica debe colocarse sobre el soporte de manera estable y utilizando elementos antivibratorios.

Los empalmes y conexiones deben ser estancos y estar protegidos para evitar la entrada o salida de aire en esos puntos.

## 17.2 DISTRIBUCIÓN

### MAT\Materiales

Los materiales empleados en las canalizaciones de las instalaciones serán los indicados a continuación:

- Conducción de agua caliente, agua refrigerada o vapor a baja presión: serán de cobre, latón, acero negro soldado o estirado sin soldadura.

- Cuando la temperatura no sobrepase los 53° C, se podrá utilizar hierro galvanizado o tubería de plástico homologada.

- Conducciones de agua para refrigeración de condensadores: se podrá utilizar los mismos materiales que para agua caliente, enfriado a vapor a baja presión si el circuito es cerrado. Si es abierto, no se empleará acero negro, salvo que haya equipo anticorrosivo de agua. Tanto si el circuito es cerrado como si es abierto se podrá utilizar tubería de plástico homologada.

- Alimentación de agua fría: Tubos de acero galvanizado, cobre o plástico (PVC o polietileno).

### 17.2.1 LANA DE VIDRIO

#### EJE\CONDUCTOS DE FIBRA DE VIDRIO

##### Elementos constitutivos

Estarán contruidos con paneles rígidos de fibra de vidrio, con una densidad mínima de 60 kg/m<sup>3</sup>.

Su cara exterior estará dotada de un revestimiento estanco al aire y al vapor de agua y resistente a la llama tipo de 800° C durante treinta minutos.

La densidad y rigidez del panel será adecuada a la presión estática máxima que deba soportar y por lo menos:

- 60 kg/m<sup>3</sup> y 25 mm. espesor para 35 mm. c.d.a.
- 80 kg/m<sup>3</sup> y 25 mm. espesor para 40 mm. c.d.a.
- 95 kg/m<sup>3</sup> y 25 mm. espesor para 50 mm. c.d.a.

La rigidez del conducto podrá reforzarse con dispositivos rigidizadores de acuerdo con el cuadro siguiente:

La velocidad máxima del aire, admitida en los conductos de fibra de vidrio, será tal que se garantice la ausencia de desprendimiento de fibras en la cara interna del conducto.

Los conductos sin revestimiento interno de neopreno o con revestimiento de resina, sólo podrán emplearse para velocidades inferiores a doce metros y medio (12,5 m.).

Para velocidades superiores, se requerirán conductos con densidad mínima de 80 kg/m<sup>3</sup> y dotados de un revestimiento interno a base de neopreno solidarizado o similar.

Los conductos cuyo ancho sea superior a sesenta centímetros (60 cm.), estarán provistos de refuerzos transversales, cada sesenta centímetros (60 cm.), constituidos por un perfil 2LD de chapa galvanizada, de anchura de ala ocho centímetros (8 cm.) y canto H y espesor e.

Los conductos de anchura superior a ciento cincuenta (150), llevarán interiormente y centrado un tubo de chapa de diez milímetros (10 mm.) fijado con redondo de dos milímetros (2 mm.) de diámetro y arandelas en el exterior e interior. Se dispondrá uno cada ciento veinte centímetros (120 cm.) y separados seis centímetros (6 cm.) como máximo de la junta.

#### Instalación

En tramos horizontales, uno de cada tres refuerzos se recibirá al forjado mediante redondo de acero de seis milímetros (6 mm.) de diámetro y si la anchura del conducto es superior a ciento cincuenta centímetros (150 cm.), se recibirá uno cada dos.

En tramos verticales, los soportes se espaciarán como máximo trescientos sesenta centímetros (360 cm.) y se apoyarán en forjado o anclados a la pared.

El apoyo en forjado se hará con perfil de 30 x 30 x 3 mm. fijado al conducto y con refuerzo de chapa galvanizada de quince centímetros (15 cm.) de ancho por 8/10 mm. de espesor.

Su anclaje en pared se hará con el mismo perfil fijado al refuerzo transversal y disponiendo interiormente en manguito de iguales características.

#### 17.2.2 HELICOIDALES Y CHAPA

##### EJE\Conductos de escayola

Este tipo de conducto se usará únicamente en casos justificados.

Estarán contruidos en escayola de primera calidad y armados con un tejido adecuado que evite su agrietamiento.

El espesor de la escayola será uniforme en cada uno de sus planos y las superficies serán planas con un terminado liso.

Los accesorios y curvas se harán sobre moldes. Las curvas se harán en dos mitades que se unirán después de que se haya quitado el molde.

Las aberturas realizadas sobre los conductos para su inspección, o para colocación de accesorios, terminarán en cerco de madera, perfectamente anclado al conducto.

En los conductos en que, por su trabajo, se prevean condensaciones, sus superficies estarán impermeabilizadas. El mismo tratamiento se dará cuando estén destinados a conducir aire con una humedad relativa superior al 75 por 100 (75%).

Los conductos llevarán refuerzos de madera o alambre galvanizado en el sentido longitudinal del conducto, a una distancia entre sí no superior a quince centímetros (15 cm).

##### Conductos de fábrica

Podrán utilizarse por aprobación del Director, conductos de obra civil o de otros materiales, siempre que tengan resistencia suficiente y propiedades similares a las de los indicados y cumplan con las condiciones exigidas a los conductos.

En cualquier caso, la superficie interior de dichos conductos será perfectamente lisa, sin presentar agrietamientos ni discontinuidades que provoquen turbulencias en el recorrido del aire por su interior.

### 17.2.3 DIFUSORES

EJE\Elementos constitutivos

Las rejillas y difusores para la distribución de aire a los locales estarán contruidos con un material inoxidable o tratado en forma que se garantice su inalterabilidad por el aire húmedo.

Las rejillas y difusores se suministrarán con una junta elástica que impida, una vez montadas, todo escape de aire entre la pared o techo y el marco de la rejilla o el aro exterior del difusor.

En caso de estar dotados de un dispositivo de regulación de caudal, dicho dispositivo será fácilmente accionable desde la parte frontal de la rejilla o difusor. No producirá ruidos de vibración y en su posición de cerrado al 50 por 100 (50%) no producirá un incremento en el nivel de presión sonora respecto al de apertura completa, superior a 2 NC para caudal de funcionamiento.

### 17.2.4 COMPUERTAS

EJE\Elementos constitutivos

Las compuertas de tipo mariposa tendrán sus lamas rígidamente unidas al vástago, de forma que no vibren ni originen ruidos.

El ancho de cada lama de una compuerta en la dirección perpendicular a su eje, no será superior a veinticinco centímetros (25 cm.) en conductos con velocidad de paso menor de doce metros por segundo (12 m/s.) ni superior a diez centímetros en conductos con velocidad de paso superior.

En caso de que las lamas de las compuertas tengan perfil aerodinámico, estas dimensiones podrán aumentarse en un 50 por 100 (50%).

Cuando la compuerta haya de tener mayores dimensiones que las antes indicadas, deberá estar formada por varias palas de accionamiento opuesto, con las mismas limitaciones cada pala y con un mando único para el conjunto de las palas.

En las compuertas múltiples, las hojas adyacentes girarán en sentido contrario para evitar que en una compuerta se formen direcciones de aire privilegiadas, distintas a la del eje del conducto.

Las compuertas tendrán una indicación exterior que permita conocer su posición de abierta o cerrada.

Cuando las compuertas deban producir un cierre estanco, dispondrán en el borde de sus palas de las puntas elásticas adecuadas al efecto.

Las compuertas estancas no tendrán una fuga de aire superior a 500 mm. c.d.a.

Las compuertas de regulación manual tendrán los dispositivos necesarios para que puedan fijarse en cualquier posición.

Cuando las compuertas sean de accionamiento mecánico, sus ejes girarán sobre cojinetes de bronce o antifricción.

#### **17.2.5 REJILLA PARA INTERIORES.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de **rejilla de plástico, con lamas horizontales fijas, salida de aire perpendicular a la rejilla, color blanco RAL 9010, para conducto de admisión o extracción, de 125 mm de diámetro**, para ventilación mecánica. Incluso accesorios de fijación y conexión. Totalmente montada.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

##### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

##### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación y fijación mediante elementos de anclaje.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La ventilación será adecuada.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **17.2.6 REJILLA PARA EXTERIORES.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de **rejilla circular de plástico, con lamas horizontales fijas, salida de aire con inclinación de 15°, color blanco RAL 9010, con mosquitera, para conducto de admisión o extracción, de 100 mm de diámetro**, para ventilación mecánica. Incluso accesorios de fijación y conexión. Totalmente montada.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación y fijación mediante elementos de anclaje.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La ventilación será adecuada.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **17.2.7 RECUPERADOR DE CALOR.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de **recuperador de calor, con intercambiador de flujo cruzado, caudal máximo 380 m<sup>3</sup>/h, de 780x560x340 mm, compuesto por 2 ventiladores centrífugos con motores para alimentación monofásica, intercambiador, caja exterior de polipropileno expandido, filtros, terminal para evacuación de condensados y caja de bornes, con cinco bocas de entrada de aire interior, cuatro para conexión a conductos de extracción de 80 mm de diámetro y una para conexión a conducto de extracción de 125 mm de diámetro, boca de salida de aire interior de 150 mm de diámetro, boca de entrada de aire nuevo de 150 mm de diámetro y boca de salida de aire nuevo de 150 mm de diámetro, para ventilación mecánica.** Incluso accesorios de fijación y conexión. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Fijación y colocación mediante elementos de anclaje. Conexionado.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La ventilación será adecuada.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **17.2.8 GRUPO DE VENTILACIÓN PARA INSTALACIÓN INDIVIDUAL.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje de **grupo de ventilación higrorregulable compuesto por ventilador centrífugo, con motor de dos velocidades para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, carcasa exterior de plástico de 260x268x303 mm y caja de bornes con condensador, de potencia nominal 45 W, caudal máximo 250 m<sup>3</sup>/h, con 5 bocas de entrada, 4 para conexión a conductos de extracción de 80 mm de diámetro y 1 para conexión a conducto de extracción de 125 mm de diámetro y boca de salida superior de 125 mm de diámetro, con interruptor remoto empotrable**, para la renovación permanente del aire en instalación individual. Incluso **tubo protector del cableado, cables**, accesorios y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

##### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo de la canalización eléctrica y elementos que componen la instalación. Colocación y fijación del grupo. Conexionado. Tendido y fijación del tubo protector del cableado. Tendido de cables. Montaje y conexionado del interruptor remoto.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **17.2.9 CAJA DE EXTRACCIÓN.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión) de **caja de extracción, de potencia nominal 0,245 kW, motor asíncrono de 4 polos, protección IP 44, aislamiento clase B, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, caudal máximo 1000 m<sup>3</sup>/h, nivel de presión sonora 79 dBA, con boca para conexión a conducto de extracción de 315 mm de diámetro y boca de salida rectangular de 182x131 mm, para transportar aire a 400°C durante media hora, según UNE-EN 12101-3**. Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación y fijación de la caja de extracción. Conexionado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **17.2.10 CAJA DE ADMISIÓN.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de admisión (boca de admisión) de **caja de extracción/admisión, de potencia nominal 1,1 kW, motor asíncrono de 4 polos, protección IP 55, aislamiento clase F, para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, caudal máximo 4000 m<sup>3</sup>/h, nivel de presión sonora 82 dBA, con boca para conexión a conductos de extracción de 500 mm de diámetro y boca de salida de 500 mm de diámetro.** Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexcionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad.**

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación y fijación de la caja de admisión. Conexionado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



#### 17.2.11 VENTILADOR DE EXTRACCIÓN PARA TEJADO.

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión) de **ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrerete de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 835 r.p.m., potencia absorbida 0,22 kW, caudal máximo 3900 m<sup>3</sup>/h, nivel de presión sonora 52 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de extracción de 450 mm de diámetro.** Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

##### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación y fijación del ventilador de extracción. Conexionado.

##### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### 17.2.12 VENTILADOR DE ADMISIÓN PARA TEJADO.

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de admisión (boca de admisión) de **ventilador helicoidal para tejado, con hélice de plástico reforzada con fibra de vidrio, cuerpo y sombrerete de aluminio, base de acero galvanizado y motor para alimentación monofásica a 230 V y 50 Hz de frecuencia, con protección térmica, aislamiento clase F, protección IP 65, de 840 r.p.m., potencia absorbida 0,29 kW, caudal máximo 5500 m<sup>3</sup>/h, nivel de presión sonora 63 dBA, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, para conducto de admisión de 500 mm de diámetro.** Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado.

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

##### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación y fijación del ventilador de admisión. Conexionado.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **17.3 VENTILACIÓN ADICIONAL ESPECÍFICA EN COCINA**

### **17.3.1 EXTRACTOR DE HUMOS PARA COCINA.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación en el interior de la campana de extractor de cocina, de dimensiones 218x127x304 mm, velocidad 2250 r.p.m., caudal de descarga libre 250 m<sup>3</sup>/h. Incluso tramo de conexión de tubo flexible de aluminio a conducto de extracción para salida de humos. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo mediante plantilla. Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. Colocación del aparato. Conexión a la red.

#### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **17.3.2 ASPIRADOR.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión) de aspirador giratorio con sombrero dinámico, de aluminio (Dureza H-24), para conducto de salida de 250 mm de diámetro exterior, para ventilación de cocinas. Incluso p/p de elementos de anclaje y sujeción. Totalmente montado.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Fijación y colocación mediante elementos de anclaje.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **17.3.3 SOMBRETE.**

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje en el extremo exterior del conducto de extracción (boca de expulsión) de sombrerete contra la lluvia de chapa galvanizada, para conducto de salida de 125 mm de diámetro exterior en cubierta inclinada con cobertura de pizarra, acabado liso, con malla de protección contra la entrada de hojas y pájaros, babero de plomo y cuello de conexión a conducto, para ventilación de cocinas. Incluso p/p de elementos de anclaje y sujeción. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo. Fijación y colocación mediante elementos de anclaje.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

El sistema será estanco. La ventilación será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **17.4 SISTEMA DE CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE PARA INDUSTRIA Y SECTOR TERCIARIO, CON CAPA DE MORTERO.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de sistema de calefacción por suelo radiante "UPONOR IBERIA", compuesto por banda de espuma de polietileno (PE), de 200x10 mm, modelo Multi, panel aislante moldeado, de tetones, plastificado, de 1217x817 mm y 30 mm de espesor, de poliestireno expandido (EPS), de 30 kg/m<sup>3</sup> de densidad, conductividad térmica 0,031 W/(mK), tubo de polietileno reticulado (PE-X) con barrera de oxígeno (EVOH) y capa de protección de polietileno (PE) modificado, de 20 mm de diámetro exterior y 1,9 mm de espesor, modelo Comfort Pipe y capa de mortero autonivelante de 5 cm de espesor, incluso piezas especiales. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: UNE-EN 1264-4. Calefacción por suelo radiante. Sistemas y componentes. Parte 4: Instalación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie útil, medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobará que todos los tabiques están levantados y que la red de desagües está acabada.

#### PROCESO DE EJECUCIÓN

##### FASES DE EJECUCIÓN.

Preparación y limpieza de la superficie de apoyo. Replanteo de la instalación. Fijación del zócalo perimetral. Colocación del panel de tetones. Replanteo de la tubería. Colocación y fijación de las tuberías. Vertido y extendido de la capa de mortero. Realización de pruebas de servicio.

##### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La superficie acabada tendrá resistencia y planeidad.

##### PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

### **17.4.1 COLECTOR PARA CALEFACCIÓN POR SUELO RADIANTE, PARA INDUSTRIA Y SECTOR TERCIARIO.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de colector modular, de poliamida, de 1 1/2" de diámetro, para 4 circuitos, con conjunto de accesorios para formación de colector modular, racores para conexión de tubos de distribución a colector, curvatubos de plástico y válvulas de esfera para cierre del circuito del colector. Totalmente montado, conexionado y probado por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: UNE-EN 1264-4. Calefacción por suelo radiante. Sistemas y componentes. Parte 4: Instalación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación. Se comprobará que todos los tabiques están levantados y que la red de desagües está acabada.

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo del emplazamiento del colector. Colocación del colector. Conexión de las tuberías al colector. Conexión del colector a la red de distribución interior o a la caldera. Realización de pruebas de servicio.

#### PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.

Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **17.4.2 EQUIPO DE REGULACIÓN Y CONTROL MEDIANTE VÁLVULA DE ZONA.**

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de sistema de regulación de la temperatura compuesto de termostato de temperatura ambiente, para calefacción y válvula de asiento de 2 vías, de 3/4" de diámetro. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: UNE-EN 1264-4. Calefacción por suelo radiante. Sistemas y componentes. Parte 4: Instalación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

##### DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo, colocación y fijación de la válvula de zona y del termostato de ambiente. Conexión de la válvula de zona a la tubería. Conexión eléctrico y de comunicación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 17.4.3 GRUPO DE IMPULSIÓN PARA COLECTOR.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de **grupo de impulsión, instalación vertical en colector, válido para instalación de suelo radiante de hasta 10 kW, formado por circulador Alpha 2L 25-60, válvula termostática y válvula antirretorno, con bypass para colector modular plástico.** Totalmente montado, conexión y probado.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **UNE-EN 1264-4. Calefacción por suelo radiante. Sistemas y componentes. Parte 4: Instalación.**

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

#### DEL SOPORTE.

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### FASES DE EJECUCIÓN.

Colocación y fijación del grupo de impulsión al colector. Conexión eléctrico de la bomba de circulación.

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### 17.4.4 CENTRALITA PARA GRUPO DE IMPULSIÓN PARA COLECTOR.

#### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de **centralita vía radio para control de la bomba de circulación en instalaciones de calefacción, con sonda de temperatura exterior y sondas de temperatura de impulsión y retorno.** Totalmente montada, conexión y probada.

#### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación: **UNE-EN 1264-4. Calefacción por suelo radiante. Sistemas y componentes. Parte 4: Instalación.**

#### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Colocación, fijación y conexionado eléctrico y de comunicación con todos los elementos que lo demanden en la instalación.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **18 PROTECCIÓN CONTRA EL FUEGO**

CTE-DB-SI Anejo A:

Establecimiento: Zona de un edificio destinada a ser utilizada bajo una titularidad diferenciada, bajo un régimen no subsidiario respecto del resto del edificio y cuyo proyecto de obras de construcción o reforma, así como el inicio de la actividad prevista, sean objeto de control administrativo.

Reacción al fuego: Respuesta de un material al fuego medida en términos de su contribución al desarrollo del mismo con su propia combustión, bajo condiciones específicas de ensayo (DPC - DI2).

Resistencia al fuego: Capacidad de un elemento de construcción para mantener durante un período de tiempo determinado la función portante que le sea exigible, así como la integridad y/o el aislamiento térmico en los términos especificados en el ensayo normalizado correspondiente (DPC - DI2)

Sector de incendio: Espacio de un edificio separado de otras zonas del mismo por elementos constructivos delimitadores resistentes al fuego durante un período de tiempo determinado, en el interior del cual se puede confinar (o excluir) el incendio para que no se pueda propagar a (o desde) otra parte del edificio. (DPC - DI2)

Sistema de detección de incendios: Sistema que permite detectar un incendio en el tiempo más corto posible y emitir las señales de alarma y de localización adecuadas para que puedan adoptarse las medidas apropiadas (UNE 23007-1:1996, EN 54-1:1996).

(Nota: Su función se corresponde con las de los denominados "Sistema automático de detección de incendios" y "Sistema manuales de alarma de incendios" según el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios y puede estar integrada junto con la del sistema de alarma de incendios, en un mismo sistema.)\UNI\ · S/ CTE-DB-SI Artículo 11 apartado V, se establecen las condiciones de reacción al fuego y de resistencia al fuego de los elementos constructivos conforme al R.D. 312/2005, de 18 de marzo, y las normas de ensayo y clasificación que allí se indican.

· S/CTE-DB-SI Anejo F, en las tablas F.1 y F.2 se establece, respectivamente, la resistencia al fuego que aportan los elementos de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcáreo y los de bloques de hormigón, ante la exposición térmica según la curva normalizada tiempo-temperatura. Dichas tablas son aplicables solamente a muros y tabiques de una hoja, sin revestir y enfoscados con mortero de cemento o guarnecidos con yeso, con espesores de 1,5 cm como mínimo. En el caso de soluciones constructivas formadas por dos o más hojas puede adoptarse como valor de resistencia al fuego del conjunto la suma de los valores correspondientes a cada hoja.

· Los elementos constructivos deben cumplir las condiciones de reacción al fuego que establece la tabla 4.1 s/ CTE-DB-SI 1 Art. 4 de tal forma que los revestimientos que se usen en paredes y techos tendrán las siguientes características en función del uso de la estancia:

o de zonas ocupables: C-s2,d0

o en los aparcamientos: A2-s1,d0

o en los pasillos y escaleras protegidos: B-s1,d0

o en espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.: B-s3,d0

· En el caso de los suelos, los revestimientos tienen que tener las siguientes características:

o de zonas ocupables: EFL

o en los aparcamientos: A2FL-s1

o en los pasillos y escaleras protegidos: BFL-s1

o en espacios ocultos no estancos: patinillos, falsos techos, suelos elevados, etc.: BFL-s2\MAT\

· En el caso de las medianerías y fachadas la clase de reacción al fuego de los materiales que ocupen más del 10 por 100 de la superficie del acabado exterior de las fachadas o de las superficies interiores de las cámaras ventiladas que dichas fachadas pueden tener, será B-s3 d2 en aquellas fachadas cuyo arranque sea accesible al público, bien desde la rasante exterior o bien desde la cubierta, así como en toda la fachada cuya altura exceda de 18 metros todo ello para evitar la propagación exterior del fuego.

· Los materiales que ocupen más del 10 por 100 del revestimiento o acabado exterior de las cubiertas, incluida la cara superior de los voladizos cuyo saliente exceda a 1 m, así como los lucernarios, claraboyas y cualquier otro elemento de iluminación, ventilación o extracción de humo, deben pertenecer a la clase de reacción al fuego BROOF(t1)\SEG\ Riesgos:

- Golpes y cortes por la incorrecta utilización de las herramientas manuales.
- Mal estado de conservación.
- Métodos de trabajo inadecuados.
- Las operaciones de serrado de tubos y roscado con la terraja, comportan habitualmente el manejo de la tubería en bancos, con herramienta manual y recubrimiento antioxidante (minio) y de estopa.
- En las fases de montaje definitivo de las tuberías, los riesgos vienen dados por posturas difíciles y por la utilización de andamios en altura. Deberán cumplir éstos las normativas vigentes.\EJE\

#### EN CUANTO A LA PROPAGACIÓN INTERIOR:

· Se ejecutará la compartimentación de sectores de incendio según las condiciones que establece CTE-DB-SI 1 estableciendo superficies máximas de las estancias que estarán formadas por elementos separadores con una resistencia al fuego determinada dependiendo del uso previsto para el edificio o establecimiento y del tipo de sector de incendio según su uso en caso de incendio y posible riesgo del mismo.

· La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los espacios ocultos, tales como cámaras, patinillos, falsos techos, suelos, elevados, etc.

· Los locales y zonas de riesgo especial integrados en los edificios se clasifican conforme a los grados de riesgo alto, medio y bajo en función de su volumen construido, superficie construida y uso previsto para el mismo. Así, las zonas de riesgo especial integradas en edificios, tendrán que cumplir determinadas condiciones s/ CTE-DB-SI 1.

#### EN CUANTO A LA PROPAGACIÓN EXTERIOR:

- Las medianerías o muros colindantes, con otro edificio deben ser al menos EI 120.
- Para evitar la propagación horizontal a través de fachadas, los puntos de ambas fachadas que no sean al menos EI 60 deben estar separados una distancia d determinada por la CTE-DB-SI2 Artículo 1 en función del ángulo que forman dichas fachadas.
- Para evitar la propagación vertical por fachada, ésta debe ser al menos, EI 60 en una franja de 1 m. de altura, medida desde el plano de fachada.
- En el caso de las cubiertas, tendrán una resistencia al fuego REI 60 en una franja de 0,50 m de anchura medida desde el edificio colindante y una franja de 1 m de anchura situada sobre el



encuentro con la cubierta de todo elemento compartidor de un sector de incendio o de local de riesgo alto.

- En el encuentro cubierta-fachada, la altura  $h$  sobre la cubierta a la que debe estar cualquier zona de la fachada cuya resistencia al fuego no sea menos de EI 60 se establece s/ CTE-DB-SI 2 en su Artículo 2.2

#### EN CUANTO A LA EVACUACIÓN DE OCUPANTES Y A LA INTERVENCIÓN DE LOS BOMBEROS:

- El edificio o establecimiento, será proyectado y ejecutado estableciendo unas salidas y recorridos de evacuación cuyo número y longitud respectivamente en función de la ocupación que tenga dicho edificio s/ CTE-DB-SI 3.

- El edificio o establecimiento, será proyectado y ejecutado estableciendo unas condiciones de aproximación a otros edificios, dando además unas condiciones al entorno en el que se sitúa y a la fachada que lo forma s/ CTE-DB-SI 5.

#### EN CUANTO A LA DETECCIÓN, CONTROL Y EXTINCIÓN DEL INCENDIO:

- Los edificios deben disponer de los equipos e instalaciones de protección contra incendios cuyo diseño, ejecución, puesta en funcionamiento y mantenimiento se rige por lo establecido en el "Reglamento de Protección contra Incendios"

- Los extintores se colocarán cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde cada origen de evacuación y en las zonas de riesgo especial; llevarán en la placa el tipo y capacidad de carga, vida útil y tiempo de descarga, siendo fácil su visualización, utilización y colocación.

- Las bocas de incendio se colocarán en las zonas de riesgo alto debido a materias combustibles sólidas.

- Se colocará un ascensor de emergencia en las plantas cuya altura de evacuación exceda los 35 m.

- Se colocarán hidrantes exteriores si la altura de evacuación descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en establecimientos cuya superficie construida esté comprendida entre 5.000 y 10.000 m<sup>2</sup>. Uno más por cada 10.000 m<sup>2</sup> adicionales o fracción.

- Se colocará una columna seca si la altura de evacuación excede de 24 metros.

Se colocará un sistema de detección y de alarma de incendio si la altura de evacuación excede de 50 m. Tanto el extintor, como la boca de incendios, la columna seca, las puertas con resistencia al fuego determinada, etc. se medirán y valorarán como unidades (ud) completa recibida (en el caso del extintor) o terminada.

Los materiales usados en revestimientos de techos, paredes y suelos con reacción al fuego determinada se medirán en superficie (m<sup>2</sup>) de obra terminada.

- Los elementos que conforman paredes y techos que separan un sector considerado del resto del edificio según su uso previsto, situación del sector sobre o bajo rasante y la altura de evacuación de dicho sector deberán tener unas características de resistencia al fuego determinadas s/ CTE-DB-SI1 tabla 1.2. En la misma tabla se establecen las características de las puertas de paso entre sectores EI2 tC-5 donde  $t$  es la mitad del tiempo de resistencia al fuego requerida en la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte en cuando el paso se realice a través de un vestíbulo de independencia y de dos puertas.

Si el sector, es considerado de riesgo especial, los elementos que conforman paredes y techos dependiendo de si son portantes y no separan la zona del resto del edificio (R) o si no son portantes y sí separan la zona del resto del edificio (EI) deberán tener un tiempo de resistencia al fuego en función a el grado de riesgo del sector que viene determinado en la tabla 2.2 de CTE-DE-SI1, al igual que el tipo de puerta necesaria para la comunicación con el resto del edificio y el recorrido máximo de evacuación hasta alguna salida del local.

- R.D. 312/2005 de 118 de marzo, por el que se aprueba la clasificación de productos y de sus elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego.

- S/ CTE-DB-SI Anejo G las normas relacionadas con la aplicación del DB-SI son.

## 18.1 EXTINTORES

- NOR\ · ITC-MIE-APS. EXTINTORES DE INCENDIOS.
  - o ORDEN de 31 de mayo de 82, Ministerio de Industria y Energía
  - o B.O.E. 23 de junio de 82
- MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 2, 9 Y 10 DE LA ITC-MIE-APS ANTERIOR.
  - o ORDEN de 26 de octubre de 86, Ministerio de Industria y Energía
  - o B.O.E. 7 de noviembre de 86
- MODIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS 1, 4, 5, 7, 9 Y 10 DE LA ITC-MIE-APS. ANTERIOR
  - o ORDEN de 31 de mayo de 85, Ministerio de Industria y Energía
  - o B.O.E. 20 de junio de 85

## 18.2 SEÑALIZACIÓN

- NOR\ · UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
  - UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
  - UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.

## 18.3 BOCA DE INCENDIO EQUIPADA (BIES).

### 18.3.1 ACOMETIDAS

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de la acometida para abastecimiento de agua contra incendios de **4** m de longitud, que une la red general de distribución de agua potable o la red general de distribución de agua contra incendios de la empresa suministradora con la instalación de protección contra incendios, formada por tubería de **acero galvanizado de 1 1/2" DN 40 mm** de diámetro colocada sobre cama de arena en el fondo de la zanja previamente excavada, con sus correspondientes accesorios y piezas especiales. Incluso levantado del firme existente, posterior reposición con hormigón en masa **HM-20/P/20/I**, conexión a la red y armario homologado por la Compañía Suministradora colocado en la fachada. Sin incluir la excavación ni el relleno posterior de la zanja. Totalmente montada, conexas y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Instalación: **CTE. DB HS Salubridad**.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

### DEL SOPORTE.

Se comprobará que el trazado de las zanjas corresponde con el de Proyecto. Se tendrán en cuenta las separaciones mínimas de la acometida con otras instalaciones.

### DEL CONTRATISTA.

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## PROCESO DE EJECUCIÓN

### FASES DE EJECUCIÓN.

Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Rotura del pavimento con compresor. Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. Presentación en seco de tuberías y piezas especiales. Vertido de la arena en el fondo de la zanja. Colocación de tuberías. Colocación del armario en la fachada. Empalme de la acometida con la red general del municipio. Realización de pruebas de servicio.

### CONDICIONES DE TERMINACIÓN.

La acometida tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

### PRUEBAS DE SERVICIO.

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.  
Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

### CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.

Se protegerá frente a golpes.

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### 18.3.2 DEPÓSITO.

### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro e instalación de depósito para reserva de agua contra incendios de **12 m<sup>3</sup>** de capacidad, **prefabricado de poliéster, colocado en superficie, en posición vertical**, sobre base resistente (no incluida en este precio), garantizándose las condiciones de suministro. Incluso **válvula de flotador de 1 1/2" mm de diámetro para conectar con la acometida de la red de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, interruptores de nivel, válvula de bola de 50 mm de diámetro para vaciado y válvula de corte de mariposa de 1 1/2" de diámetro para conectar al grupo de presión**, p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado **por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).**

### NORMATIVA DE APLICACIÓN

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.**

### CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo del recorrido de las tuberías y accesorios. Colocación y montaje del depósito. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Realización de pruebas de servicio.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

El depósito no presentará fugas.

### **PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.  
Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá hasta la finalización de las obras frente a golpes, salpicaduras, etc.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **18.3.3 GRUPO DE PRESIÓN.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de **grupo de presión de agua contra incendios, formado por: una bomba principal centrífuga de un escalón y de una entrada, cuerpo de impulsión de fundición GG25 en espiral con patas de apoyo y soporte cojinete con pata de apoyo, aspiración axial y boca de impulsión radial hacia arriba, rodete radial de fundición GG25, cerrado, compensación hidráulica mediante orificios de descarga en el rodete, soporte con rodamientos de bolas lubricados de por vida, estanqueidad del eje mediante cierre mecánico según DIN 24960, eje y camisa externa de acero inoxidable AISI 420, accionada por motor asíncrono de 2 polos de 5,5 kW, aislamiento clase F, protección IP 55, para alimentación trifásica a 400/690 V, una bomba auxiliar jockey con camisa externa de acero inoxidable AISI 304, eje de acero inoxidable AISI 416, cuerpos de aspiración e impulsión y contrabridas de hierro fundido, difusores de policarbonato con fibra de vidrio, cierre mecánico, accionada por motor eléctrico de 0,9 kW, depósito hidroneumático de 20 l, bancada metálica, válvulas de corte, antirretorno y de aislamiento, manómetros, presostatos, cuadro eléctrico de fuerza y control para la operación totalmente automática del grupo, según UNE 23500, soporte metálico para cuadro eléctrico, colector de impulsión, montado, conexionado y probado en fábrica, con caudalímetro para grupo contra incendios de tipo rotámetro de lectura directa, precisión del 10%, fabricado en una sola pieza de acrílico y flotador inoxidable.** Incluso p/p de uniones, soportes, codos, manguitos, tes, piezas especiales

y accesorios. Totalmente montado, conexionado y probado **por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).**

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.**

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo. Colocación y fijación del grupo de presión. Colocación y fijación de tuberías y accesorios. Conexionado. Realización de pruebas de servicio.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La regulación de la presión será la adecuada.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.  
Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **18.3.4 RED DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA.**

#### **MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Para evitar que se produzca el fenómeno electroquímico de la corrosión galvánica entre metales con diferente potencial, se tomarán las siguientes medidas: evitar el contacto físico entre ellos, aislar eléctricamente los metales con diferente potencial y evitar el contacto entre los elementos metálicos y el yeso.

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de red **aérea** de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por **tubería de acero negro con soldadura longitudinal**, de **1" DN 25 mm** de diámetro, **unión roscada, sin calorifugar**, que arranca desde

la fuente de abastecimiento de agua hasta cada equipo de extinción de incendios. Incluso p/p de **material auxiliar para montaje y sujeción a la obra**, accesorios y piezas especiales, **raspado y limpieza de óxidos, mano de imprimación antioxidante de al menos 50 micras de espesor, y dos manos de esmalte rojo de al menos 40 micras de espesor cada una.** Totalmente montada, conexionada y probada por la empresa instaladora mediante las correspondientes pruebas de servicio (incluidas en este precio).

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **UNE 23500. Sistemas de abastecimiento de agua contra incendios.**

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

##### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

##### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales. Raspado y limpieza de óxidos. Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte. Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales. Realización de pruebas de servicio.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La instalación tendrá resistencia mecánica. El conjunto será estanco.

##### **PRUEBAS DE SERVICIO.**

Prueba de resistencia mecánica y estanqueidad.  
Normativa de aplicación: CTE. DB HS Salubridad

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

#### **18.3.5 VÁLVULA.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de **válvula de compuerta de husillo estacionario con indicador de posición y cierre elástico, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar, formada por cuerpo, disco en cuña y volante de fundición dúctil y husillo de acero inoxidable.** Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montada, conexionada y probada.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: **Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.**

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo de la situación de la válvula. Colocación de la válvula. Conexión a la red de distribución de agua.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La conexión a la red será adecuada.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá el elemento frente a golpes y mal uso.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **18.3.6 FILTRO.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de **filtro retenedor de residuos de fundición dúctil, con tamiz de acero inoxidable, unión con bridas, de 2" de diámetro, PN=16 bar**. Incluso elementos de montaje y demás accesorios necesarios para su correcto funcionamiento. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: **Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.**

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo de la situación del filtro. Colocación del filtro. Conexión a la red de distribución de agua.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La conexión a la red será adecuada.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

Se protegerá el elemento frente a golpes y mal uso.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **18.3.7 BOCA DE INCENDIO EQUIPADA.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de boca de incendio equipada (BIE) **de 25 mm (1") de superficie, compuesta de: armario construido en acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000 y puerta semiciega con ventana de metacrilato de acero de 1,2 mm de espesor, acabado con pintura epoxi color rojo RAL 3000; devanadera metálica giratoria fija, pintada en rojo epoxi, con alimentación axial; manguera semirrígida de 20 m de longitud; lanza de tres efectos (cierre, pulverización y chorro compacto) construida en plástico ABS y válvula de cierre tipo esfera de 25 mm (1"), de latón, con manómetro 0-16 bar, colocada en paramento.** Incluso accesorios y elementos de fijación. Totalmente montada, conexionada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.**

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Fijación del armario al paramento. Conexión a la red de distribución de agua.



### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La accesibilidad y señalización serán adecuadas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **18.3.8 HIDRANTE.**

##### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación de hidrante **de columna seca de 4" DN 100 mm, con toma recta a la red, carrete de 300 mm, una boca de 4" DN 100 mm, dos bocas de 2 1/2" DN 70 mm, racores y tapones. Certificado por AENOR.** Incluso elementos de fijación. Totalmente montado, conexionado y probado.

##### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- **CTE. DB HS Salubridad.**
- **Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.**
- **UNE-EN 14384. Hidrantes de columna.**

##### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

#### **DEL SOPORTE.**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA.**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN.**

Replanteo del hidrante, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. Conexión a la red de distribución de agua.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN.**

La accesibilidad por parte del servicio de bomberos será adecuada.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

## **19 PINTURAS Y TRAT. ESPECÍFICOS**

EJE\Condiciones generales

La ejecución de esta unidad de obra comprende la preparación del soporte, la preparación de las pinturas, en su caso, y la aplicación de las pinturas.

Antes de la aplicación de la pintura estarán recibidos y montados todos los elementos que deben ir en el paramento como cercos de puertas, ventanas, canalizaciones, instalaciones, bajantes.

Se comprobará que la temperatura ambiente no sea mayor de veintiocho grados centígrados (28° C) ni menor de doce grados centígrados (12° C).

El soleamiento no incidirá directamente sobre el plano de aplicación.

La superficie de aplicación estará nivelada y lisa.

En tiempo lluvioso o cuando la humedad relativa supere el 85 por 100 (85%), se suspenderá la aplicación cuando el paramento no esté protegido.

#### Preparación del soporte, en general

La obtención de buenos resultados de las pinturas en obras de fábrica requiere, sobre todo, un conocimiento lo más perfecto posible de las características de los materiales usados y una preparación adecuada de las superficies a pintar, en consonancia con la naturaleza y características de la pintura que haya de emplearse y las condiciones que se exijan al revestimiento final.

Las características del soporte a tener en cuenta en relación con la aplicación de pinturas y con la preparación que hay que someter a la superficie a pintar son:

- Porosidad.
- Alcalinidad.
- Contenido en humedad.

El soporte deberá prepararse de modo que su porosidad sea tal que no sean absorbidas las capas finales y éstas puedan extenderse formando una película uniforme.

La alcalinidad de los materiales que constituyen el soporte suele ser muy elevado y característica de todos ellos. Por este motivo no se pueden aplicar directamente sobre estas superficies pinturas que puedan ser atacadas por los álcalis. En todo caso, siempre es necesario considerar la fuerte alcalinidad de estas superficies, bien usando pinturas que no sean atacables por los álcalis o, lo que es más conveniente, incluso cuando se usan estas pinturas, eliminando la alcalinidad mediante neutralización o mediante aislamiento con capas intermedias.

Las superficies a recubrir deben estar secas si se usan pinturas de disolvente orgánico; por el contrario, en el caso de pinturas de cemento, la superficie deberá estar totalmente húmeda con el fin de evitar la excesiva absorción de agua de la pintura fresca y ayudar al curado del recubrimiento. Las pinturas al látex se pueden aplicar sobre superficies húmedas siempre que no haya agua libre en las mismas.

Si el soporte es poroso y las condiciones ambientales son de gran sequedad, se humedecerá la superficie a pintar antes de aplicar pinturas al látex o al cemento, se reducirá la absorción del agua del vehículo y se favorecerá un secado más uniforme. Las fábricas nuevas deberán tener una edad de al menos tres semanas antes de aplicar sobre ellas impermeabilizantes a base de silicona. \CON\ Se controlará, mediante inspecciones generales la comprobación y la preparación del soporte, así como el acabado de la superficie terminada.

Serán condiciones de no aceptación:

En la preparación del soporte:

- La existencia de humedad, manchas de moho, eflorescencias salinas, manchas de óxido o grasa.
- La falta de sellado de los nudos en los soportes de madera.
- La falta de mano de fondo, plastecido, imprimación selladora o antioxidante, lijado.
- Sobrepasado el tiempo válido de la mezcla establecido por el fabricante, sin haber sido aplicada.

En el acabado:

- La existencia de descolgamientos, cuarteamientos, desconchados, bolsas y falta de uniformidad.
- El no haberse humedecido posteriormente la superficie en el caso de las pinturas al cemento.
- Aspecto y color distinto al especificado.

Normativa:

NTE-RPP.

Medición:

Se medirá y abonará por m<sup>2</sup> de superficie real pintada, efectuándose la medición de acuerdo con los siguientes criterios:

- Pintura sobre muros, tabiques, techos: se medirá sin descontar huecos. Las molduras se medirán por superficie desarrollada.
- Pintura sobre carpintería ciega: se medirá a dos caras, incluyéndose los tapajuntas.
- Pintura sobre rejas y barandillas: en el caso de no estar incluida la pintura en la unidad a pintar, se medirá a dos caras. En huecos que lleven carpintería y rejas se medirán independientemente ambos elementos.
- Pintura sobre radiadores de calefacción: se medirá por metro cuadrado a dos caras, si no queda incluida la pintura en la medición y abono de dicha unidad.
- Pintura sobre tuberías: se medirá por m. con la salvedad antes apuntada.

En los precios unitarios respectivos está incluido el coste de los materiales, mano de obra, operaciones y medios auxiliares que sean precisos para obtener una perfecta terminación, incluso la preparación de superficies, limpieza, lijado, plastecido, etc. previos a la aplicación de la pintura.

### **19.1 PINTURAS AL TEMPLE**

Se utilizará preferentemente en paramentos verticales y horizontales.

Se aplicarán directamente sobre el enlucido de yeso en el que previamente se habrá dado una imprimación selladora y un lijado para reparar los resaltos e imperfecciones. La imprimación se dará con rodillo hasta la total impregnación de los poros de la superficie de los paramentos.

Por último se aplicará el temple mediante rodillo. De este rodillo dependerá que el temple sea picado o liso.

Las superficies tratadas con temple liso deberán quedar con aspecto mate y acabado liso uniforme y las tratadas con temple picado tendrán un acabado rugoso.

## 19.2 PINTURAS PLÁSTICAS

Ejecución:

Sobre ladrillo, yeso o cemento:

- Se realizará un lijado de pequeñas adherencias e imperfecciones, retocándose aquellos puntos donde haya grietas u oquedades con plaste dado a espátula o rasqueta.
- Se aplicará a continuación una mano de imprimación selladora o mano de fondo con brocha, rodillo o pistola.
- Se aplicarán a continuación dos manos de acabado con un rendimiento no menor del especificado por el fabricante.
- Cuando el acabado sea goteado, y una vez pasado el tiempo de secado de la mano de fondo, se realizará una proyección a pistola de pintura plástica mate en gotas uniformes y no separadas.

Las superficies enlucidas o guarnecidas previstas para pintar deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) La superficie de los soportes no tendrá una humedad superior al 6%.
- b) Se eliminarán tanto las fluorescencias salinas como las alcalinas en caso de que las hubiera con una mano de sulfato de cinc o de fluosilicatos diluidos en agua en proporción del 5 al 10%.
- c) Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no se manipule con elementos que produzcan polvo o partículas en suspensión.
- d) Las manchas superficiales de moho se eliminarán por lavado con estropajo, desinfectándose con fungicidas.
- e) Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro se aislarán previamente mediante una mano de clorocaucho diluido o productos adecuados.

Se realizará sobre las placas de escayola que previamente se habrán lijado de pequeñas imperfecciones. A continuación se aplicará una mano de pintura plástica diluida impregnando los poros del soporte. Por último se aplicarán dos manos de pintura plástica con un rendimiento no inferior del especificado por el fabricante.

Las superficies enlucidas o guarnecidas previstas para pintar deberán cumplir las siguientes condiciones:

- a) La superficie de los soportes no tendrá una humedad superior al 6%.
- b) Se eliminarán tanto las fluorescencias salinas como las alcalinas en caso de que las hubiera con una mano de sulfato de cinc o de fluosilicatos diluidos en agua en proporción del 5 al 10%.
- c) Se comprobará que en las zonas próximas a los paramentos a revestir no se manipule con elementos que produzcan polvo o partículas en suspensión.
- d) Las manchas superficiales de moho se eliminarán por lavado con estropajo, desinfectándose con fungicidas.
- e) Las manchas originadas por humedades internas que lleven disueltas sales de hierro se aislarán previamente mediante una mano de clorocaucho diluido o productos adecuados.

### 19.3 PINTURAS SOBRE SOPORTE DE MADERA

Ejecución:

Pintura sobre carpintería

Toda la carpintería de madera se tratará superficialmente con un barnizado sintético de acabado satinado en interiores y exteriores.

Toda la superficie a barnizar reunirá las siguientes condiciones previas:

- a) El contenido de humedad en el momento de su aplicación estará comprendido entre el 14 y el 20% para exteriores y entre el 8 y el 14% para interiores.
- b) La madera no estará afectada de hongos o insectos, saneándose previamente con productos fungicidas o insecticidas.
- c) Se habrán eliminado los nudos mal adheridos sustituyéndolos por cuñas de madera de iguales características.
- d) Los nudos sanos que presenten exudados resinosos se sangrarán mediante lamparillas rascándose la resina que aflore con rasqueta.

Previamente al barnizado se procederá a una limpieza general del soporte y un lijado fino del mismo. A continuación se dará una mano de fondo con barniz diluido y mezclado con productos fungicidas. Esta imprimación se dará a brocha o a pistola de manera que queden impregnados la totalidad de los poros.

Pasado el tiempo de secado de esta primera mano se realizará un posterior lijado aplicándose a continuación dos manos de barniz sintético a brocha, debiendo haber secado la primera antes de dar la segunda. El rendimiento será el indicado por el fabricante del barniz para los diferentes tipos de madera.

## 20 ÚRBANIZACIÓN

### 20.1 EXCAVACIONES

Limpieza, desbroce y excavación para la formación de explanación o caja de pavimento, en cualquier tipo del terreno con medios manuales, mecánicos, martillo picador rompedor y carga sobre camión.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT entre 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Limpieza y desbroce del terreno:

Retirada del terreno de cualquier material existente (residuos, raíces, escombros, basuras, etc.), que pueda entorpecer el desarrollo de posteriores trabajos.

Los agujeros existentes y los resultantes de la extracción de raíces u otros elementos se rellenarán con tierras de composición homogénea y del mismo terreno.

Se conservarán en una zona a parte las tierras o elementos que la D.F. determine.

Explanación y caja de pavimento:

La excavación para explanaciones se aplica en grandes superficies, sin que exista ningún tipo de problema de maniobra de máquinas o camiones.

La excavación para cajas de pavimentos se aplica en superficies pequeñas o medianas y con una profundidad exactamente definida, con ligeras dificultades de maniobra de máquinas o camiones.

El fondo de la excavación se dejará plano, nivelado o con la inclinación prevista.

La aportación de tierras para correcciones de nivel será mínima tierra existente y con igual compacidad.

Tolerancias de ejecución:

Explanación:

- Replanteo  $\pm 100$  mm.
- Niveles  $\pm 50$  "
- Planeidad  $\pm 40$  mm/m.

Caja de pavimento:

- Replanteo  $\pm 50$  mm.
- Planeidad  $\pm 20$  mm/m.
- Anchura  $\pm 50$  mm.
- Niveles  $+ 10$  "

- 50 mm/m.\NOR\

- No hay normativa de obligado cumplimiento.\EJE\

En cada caso de imprevistos (terrenos inundados, olores a gas, restos de construcciones, etc.) se suspenderán los trabajos y se avisará a la D.F.

No se acumularán las tierras o materiales cerca de la excavación.

Explanación:

Las tierras se sacarán de arriba a abajo sin socavarlas. Se dejarán los taludes que fije la D.F.

Se extraerán las tierras o los materiales con peligro de desprendimiento.

Caja de pavimento:

La calidad del terreno en el fondo de la excavación requerirá la aprobación explícita de la D.F.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales. Se preverá un sistema de desagüe con el fin de evitar la acumulación de agua dentro de la excavación. \MAT\m(3) de volumen medido según las especificaciones de la D.T.\CON\



## 20.2 ZANJAS

Excavación de zanjas y pozos con o sin rampa de acceso, en cualquier tipo de terreno con medios mecánicos o con explosivos y carga sobre camión.

Se han considerado las siguientes dimensiones:

Zanjas hasta más de 4 m de profundidad.

Zanjas hasta más de 2 m de anchura en el fondo.

Pozos hasta 4 m de profundidad y hasta 2 m de anchura en el fondo.

Zanjas con rampa de más de 4 m de profundidad y más de 2 m de anchura.

Su ejecución comprende las operaciones que siguen a continuación:

- Preparación de la zona de trabajo.
- Situación de los puntos topográficos.
- Carga y encendido de los barrenos.
- Excavación de las tierras.
- Carga de las tierras sobre camión.

Se considera terreno blando, el atacable con pala, que tiene un ensayo de SPT < 20.

Se considera terreno compacto, el atacable con pico (no con pala), que tiene un ensayo SPT ENTRE 20 y 50.

Se considera terreno de tránsito, el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera terreno no clasificado, desde el atacable con pala, que tiene un ensayo SPT < 20, hasta el atacable con máquina o escarificadora (no con pico), que tiene un ensayo SPT > 50 sin rebote.

Se considera roca si es atacable con martillo picador (no con máquina), que presenta rebote en el ensayo SPT.

Excavaciones en tierra:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Los taludes perimetrales serán los fijados por D.F.

Los taludes tendrán la pendiente especificada en la D.T.

Excavaciones en roca:

El fondo de la excavación quedará plano y a nivel.

Las rampas de acceso tendrán las características siguientes:

-Anchura  $\leq 4,5$  m.

Pendiente:

-Tramos rectos  $\leq 12\%$ .

-Curvas  $\leq 8\%$ .

-Tramos antes de salir a la vía de longitud  $\geq 6$ .

El talud será el determinado por la D.F.  $\leq 6\%$ .

Tolerancias de ejecución:

-Dimensiones  $\pm 50$  mm.

Excavación de tierras:

-Planeidad  $\pm 40$  mm/n.

-Replanteo  $< 0,25\%$ .

$\pm 100$  mm.

-Niveles  $\pm 50$  mm.

Condiciones:

m(3) de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Normativa:

- (\*) PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. 28.9.89 (BOE 242-9.10.89).\EJE\

No se trabajará con lluvia, nieve o viento superior a 60 Km/h.

Se protegerán los elementos de servicio público que puedan resultar afectados por las obras.

Se eliminarán los elementos que puedan entorpecer los trabajos de ejecución de la partida.

Se seguirá el orden de trabajos previstos por la D.F.

Habrán puntos fijos de referencia, exteriores a la zona de trabajo, a los cuales se referirán todas las lecturas topográficas.

Se debe prever un sistema de desagüe para evitar la acumulación de agua dentro de la excavación.

No se trabajará simultáneamente en zonas superpuestas.

Se impedirá la entrada de aguas superficiales.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

Los trabajos se realizarán de manera que molesten lo menos posibles a los afectados.

En caso de imprevisto (terrenos inundados, olores a gas, etc.) o cuando la actuación pueda afectar a las construcciones vecinas, se suspenderán las obras y se avisará a la D.F.

Excavaciones en tierra:

Las tierras se sacarán de arriba hacia abajo sin socavarlas.

Es necesario extraer las rocas suspendidas, las tierras y los materiales con peligro de desprendimiento.

No se acumularán los productos de la excavación en el borde de la misma.

En terrenos cohesivos la excavación de los últimos 30 cm, no se hará hasta momentos antes de rellenar.

La aportación de tierras para corrección de niveles será la mínima posible, de las mismas existentes y de compacidad igual.

Se entibará siempre que conste en la D.T. y cuando lo determine la D.F. La entibación cumplirá las especificaciones fijadas en su pliego de condiciones.

Excavaciones en roca mediante voladura:

La adquisición, el transporte, el almacenamiento, la conservación, la manipulación, y el uso de mechas, detonadores y explosivos, se regirá por las disposiciones vigentes, complementadas con las instrucciones que figuren en la D.T. o en su defecto, fije la D.F.

Se señalizará convenientemente la zona afectada para advertir al público del trabajo con explosivos.

Se tendrá un cuidado especial con respecto a la carga y encendido de barrenos, es necesario avisar de las descargas con suficiente antelación para evitar posibles accidentes.

La D.F. puede prohibir las voladuras o determinados métodos de barrenar si los considera peligrosos.

Si como consecuencia de las barrenadas las excavaciones tienen cavidades donde el agua puede quedar retenida, se rellenarán estas cavidades con material adecuado.

Se mantendrán los dispositivos de desagüe necesarios, para captar y reconducir las corrientes de aguas internas, en los taludes.

### 20.3 BORDILLOS DE HORMIGÓN

Condiciones:

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.\NOR\

-(\*) PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).

-(\*) UNE 41-027-53 Bordillos rectos de granito para aceras.\UNI\

Bordillos de piedra o de piezas de hormigón, colocados sobre base de hormigón o sobre explanada compactada.

Colocación sobre base de hormigón:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación del hormigón de la base
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

Colocación sobre explanada compactada:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obras las operaciones siguientes

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento
- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

El bordillo colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.

Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima de la rigola.

Colocación sobre base de hormigón:

Quedará asentado 5 cm sobre un lecho de hormigón.

Las juntas entre las piezas serán  $\leq 1$  cm y quedarán rejuntadas con mortero.

Pendiente transversal:  $\geq 2\%$

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo :  $\pm 10$  mm (no acumulativos)
- Nivel:  $\pm 10$  mm
- Planeidad:  $\pm 4$  mm/2 m (no acumulativos)\EJE\

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5 C y los 40 C y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación  $\geq 90\%$  del ensayo PM y la rasante prevista.

Colocación sobre base de hormigón:

-El vertido del hormigón se hará sin que produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.

-Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la D.F.

-Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.

-Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón.

-Este proceso será, como mínimo, de 3 días.

## 20.4 ADOQUINES

Condiciones:

m(2) de superficie medida según las especificaciones de la D.T.\EJE\

Colocación sobre el lecho de arena y juntas rellenas con arena:

No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la subbase o lecho de arena.

El lecho de arena nivelada se dejará a 1,5 cm por encima del nivel definitivo.

Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.

Las juntas se rellenarán con arena fina.

Una vez rejuntadas se hará una segunda compactación con 2 o 3 pasadas de pisón vibrante y un recebo final con arena para acabar de rellenar las juntas.

Se barrerá la arena que ha sobrado antes de abrirlo al tránsito.

Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada:

-Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea < 5 C.

-Los adoquines se colocarán sobre una base de mortero seco.

-Una vez colocadas las pieza se regarán para conseguir el fraguado del mortero de base.

-Después se rellenarán las juntas con la lechada.

-La superficie se mantendrá húmeda durante las 72 h siguientes.

Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero:

-No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la subbase o lecho de arena.

-El lecho de tierra nivelada de 5 cm de espesor, se dejará a 1,5 cm sobre el nivel definitivo.

-Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.

-Las juntas se rellenarán con mortero de cemento.

-La superficie se mantendrá húmeda durante 72 h siguientes.\NOR\

-(\*) PG 4/88 Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes. Con las rectificaciones de las O.M. 8.5.89 (BOE 118-18.5.89) y O.M. (BOE 242-9.10.89).\UNI\

Formación de pavimento de adoquines.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

-Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con arena.

-Pavimento de adoquines colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento.

-Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero.

Operaciones incluidas en la partida:

Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas de arena:

-Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

-Colocación de lecho de arena.

-Colocación y compactación de los adoquines.

-Rellenos de las juntas con arena.

-Compactación final de los adoquines.

-Barrido del exceso de arena.

Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento:

-Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

-Colocación de la base de mortero seco.

-Humectación y colocación de los adoquines.

-Compactación de la superficie.

-Humectación de la superficie.

-Relleno de las juntas con lechada de cemento.

Colocación sobre lecho de arena y relleno de las juntas con mortero:

-Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Colocación del lecho de arena.
- Colocación de los adoquines.
- Compactación del pavimento de adoquines.
- Relleno de las juntas con mortero.

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

Los adoquines quedarán bien asentados, con la cara más ancha arriba. Quedarán colocados a rompejuntas, siguiendo las especificaciones de la D.T.

El pavimento tendrá, transversalmente, una pendiente entre el 2 y el 8%.

Las juntas entre las piezas serán del mínimo espesor posible y nunca superior a 8 m.

Tolerancias a ejecución:

- |             |           |
|-------------|-----------|
| -Nivel :    | ±12 mm    |
| -Replanteo: | ±10 mm    |
| -Planeidad: | ±5 mm/3 m |

## 20.5 ARQUETAS

Condiciones:

Desperfectos por colocación o modificaciones de las condiciones exigidas por el material.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de ejecución.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de medida según las especificaciones de la Documentación Técnica.\NOR\

- EHE Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado.\UNI\

Arqueta de pared de hormigón sobre solera de ladrillo perforado colocado sobre lecho de arena

Las partidas incluyen las operaciones siguientes:

- Preparación del lecho de arena compactada.
- Colocación de la solera de ladrillos perforados.
- Formación de las paredes de hormigón.
- Preparación para la colocación del marco de la tapa.

La solera quedará plana, nivelada y a la profundidad prevista en la Documentación Técnica.

Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.

Los orificios de entrada y salida de la conducción quedarán preparados.

El nivel del coronamiento permitirá la colocación del marco y la tapa enrasados con el pavimento.

Resistencia característica estimada del hormigón de la solera (Fest):  $\geq 0,9 \times F_{ck}$ .

(Fck = Resistencia de proyecto del hormigón a compresión).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la solera:  $\pm 20$  mm.
- Aplomado de las paredes:  $\pm 5$  mm.
- Dimensiones interiores:  $\pm 1$  % Dimensión nominal.
- Espesor de la pared:  $\pm 1$  % Espesor nominal.\EJE\

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5 C y 40 C.

El hormigón se pondrá en la obra antes de que se inicie su fraguado. El vertido se hará de manera que no se produzca disgregaciones.

## 20.6 REDES DE RIEGO Y FUENTES

Condiciones:

Las instalaciones de redes de riego se ejecutarán por instaladores homologados.

Antes de enterrar las tuberías y por supuesto antes de pavimentar, se efectuarán pruebas de carga en todas las conducciones.

El Contratista deberá comprometer con la empresa de Aguas Potables, la acometida necesaria para el riego del Jardín, sometándose a las Normas que desde los Servicios Municipales se les den, tanto en dimensiones como en conexión al red.

Medición y abono

ML.\NOR\.

-Orden del Ministerio de la Vivienda de 23 de agosto de 1974, por la que se aprueba la NORMA TECNOLÓGICA NTE-IFR/1974 "INSTALACIONES DE FONTANERÍA: RIEGO" BOE.31-8Y7-9-1974.\EJE\

Se justificará el procedimiento de cálculo de las tuberías (ábacos, fórmulas), también se justificará la elección y disposición de los elementos de riego, así como el porcentaje de solapamiento y coeficientes de uniformidad.

La pérdida de presión inicial entre el primer aspersor y el último no deberá superar el 20%.

En ningún caso la diferencia de presión entre aspersores extremos superará el 10%.\UNI\

Comprende las instalaciones de distribución de agua para riego de superficies ajardinadas y baldeo de zonas pavimentadas o áreas de tierras morterencas existentes en las zonas verdes.

Están integradas por tres sistemas o redes complementarias:

A- red de bocas de riego,

B - red de aspersión (aspersores, difusores, borboteadores, inundadores etc.),

C - red de riego localizado (red de riego por goteo, exudación etc.), tanto superficial como subterráneo, también incluye los elementos auxiliares de fertirrigación, y aplicación de productos fitosanitarios.

Partirán de la instalación de distribución de agua realizada según NTE-IFA, instalaciones de fontanería, abastecimiento.

Todos sus elementos serán homologados, no contaminantes, resistentes al uso en espacios públicos según se detalla en los apartados siguientes y serán verificados antes de su instalación para prever daños en el transporte y acopio.

### 20.6.1 TUBOS

Se utilizarán básicamente tuberías de Polietileno (P.E.) de baja densidad, tanto en tuberías primarias, como secundarias o terciarias, por las ventajas que conlleva este material: ligereza, flexibilidad, resistencia al paso del tiempo y a la formación de incrustaciones, posibilidad de instalación a la intemperie y menores posibilidades de contaminación indirecta que el PVC.

Tipos

A-Polietileno de baja densidad. LDPE, PEDB, o PE 32. Es aquel que cumpliendo lo indicado en la norma tiene una densidad igual o menor de 930 kg/m(3).

B-Polietileno de alta densidad, MDPE, PEMD, PE 50B, Tiene una densidad entre 9341-940 kg/m(3).

C-Polietileno de alta densidad, HDPE, PEAD, PE 50A. Presenta densidades mayores de 940 kg/m(3).

Características

Diámetros, espesores y presiones

-Diámetro nominal (DN): Diámetro exterior de los tubos especificados en la Norma, forma parte de la identificación de los diversos elementos acoplables entre sí en una instalación.

-Presión nominal(Pn): Presión máxima de trabajo a 20 C.

-Presión de trabajo (Pt): Es el valor de la presión interna máxima para la que se ha diseñado el tubo con un coeficiente de seguridad.

Diámetros Nominales y Presiones de trabajo para PEBD

-DN (mm):10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 75, etc.

-Pt (atm): 4, 6, 10, 16.\EJE\

Las uniones de estos tubos de PE: se hacen mediante accesorios tipo manguito o racor, ya que no admiten el encolado ni las uniones por rosca.

Las tuberías irán instaladas siempre que se pueda fuera de los macizos y pegadas a los bordillos y encintados, si por alguna razón debieran estar en el interior del macizo se instalarán a una distancia máxima de 50 cm del bordillo.

La profundidad mínima entre las zanjas será de 40 cm, al vértice superior de las tuberías, la granulometría del relleno de árido o tierra que envuelva la tubería no superará los 5 mm.

Todas aquellas tuberías que se sitúen bajo zonas pavimentadas o cualquier otra de obra civil, deben ir colocadas en el interior de pasantes de P.V.C. u otro material de diámetro 2,5 veces mayor que el de la tubería existente. El pasante irá protegido con prisma de hormigón en masa.\CON\

Marcado de los tubos

La Norma UNE 53-131 indica que los tubos de PE. Deben ir marcados como mínimo cada metro con los siguientes datos:

-Marca comercial.

-Referencia al material.

-Diámetro nominal.

-Espesor nominal.

-Presión nominal.

-Año de fabricación.

Medición y abono

Ml. Incluyendo parte proporcional de elementos auxiliares, como uniones etc, y precios auxiliares derivados de su instalación.\NOR\

-UNE 53-131. Tubos de polietileno para conducciones de agua a presión (características y métodos de ensayo.

-UNE 53-133. Métodos de ensayo.

-UNE 53-188. Materiales plásticos, materiales de polietileno. Características y métodos de ensayo.

-UNE 53-200 y UNE 53-375.



## 20.7 JARDINERÍA Y TRATAM. DEL PAISAJE

Normativa:

No hay normativa de obligado cumplimiento.\CON\

La Dirección Técnica por parte del contratista, deberá estar a cargo de un Ingeniero especialista en Jardinería, auxiliado por el personal técnico titulado que se estime necesario y cuya obligación será atender a las indicaciones verbales o escritas (libro de obra) de la Dirección de Obra y facilitar su tarea de inspección y control.\EJE\

Calendario de actuaciones.

Como norma general las obras se realizarán siguiendo el orden que a continuación se establece, orden que podrá modificarse cuando la naturaleza de las obras o su evolución así lo aconsejen, previa conformidad de la Dirección de Obra.

- Replanteo y preparación del terreno.
- Modificación de los suelos.
- Drenaje y saneamiento.
- Obra civil.
- Instalación redes de Riego.
- Plantaciones.
- Siembras.
- Riegos, limpieza y policía de las obras y acabado.\UNI\

Todas las obras comprendidas en el Proyecto, se ejecutarán de acuerdo con los plazos y las prescripciones generales y particulares establecidas en los Pliegos de condiciones correspondientes, bajo la supervisión de la Dirección de Obra.

El Contratista se obliga a seguir las indicaciones de la dirección de Obra en cuanto no se separe de la tónica general del Proyecto y no se oponga a las prescripciones de éste u otros Pliegos de condiciones que para la obra se establezcan.

### 20.7.1 SUMINISTRO Y PLANTACIÓN DE ESPECIES VEGETALES

Condiciones:

Etiquetaje

El material vegetal destinado a la comercialización entre los países de la Unión Europea se ha de acompañar de un documento expedido por el productor que contenga los siguientes datos:

- Indicación: Calidad CEE.
- Código del estado miembro.
- Nombre o código del organismo oficial responsable.
- Número de registro o de acreditación.
- Nombre del proveedor.
- Número individual de serie, semana o lote.
- Fecha de expedición del documento.
- Nombre botánico.
- Denominación de la variedad, si existe.
- Cantidad.
- Si se trata de importación de Países terceros, el nombre del país de producción.

Cuando las plantas provienen de viveros cada lote de cada especie o variedad se ha de suministrar con una etiqueta duradera en la que especifique:

- Nombre botánico.
- Nombre de la variedad o cultivar si cabe, si se trata de una variedad registrada deberá figurar la denominación varietal.

- Anchura, altura.
- Volumen del contenedor o del tiesto.

En las plantas dioicas indicar el sexo, máxime en especies con frutos que produzcan mal olor o suciedad.

Las plantas ornamentales han de cumplir las normas de calidad siguientes, sin perjuicio de las disposiciones particulares especiales para cada tipo de planta:

- Autenticidad específica y varietal. Han de responder a las características de la especie como en su caso a los caracteres del cultivar.
- En plantas destinadas a repoblaciones medioambientales se ha de hacer referencia al origen del material vegetal.
- En todas las plantas la relación entre la altura y el tronco ha de ser proporcional.
- La altura, amplitud de copa, la longitud de las ramas, las ramificaciones y el follaje han de corresponder a la edad del individuo según la especie- variedad en proporciones bien equilibradas una de otra.
- Las raíces han de estar bien desarrolladas y proporcionadas de acuerdo en la especie, variedad, la edad y el crecimiento.
- Las plantas de una misma especie, dedicadas a una misma ubicación y función han de ser homogéneas.
- Los injertos han de estar perfectamente unidos -Las plantas no pueden mostrar defectos por enfermedades, plagas o métodos de cultivo que reduzcan el valor o la calidad para su uso.
- Han de estar sanas y bien formadas para que no peligre su establecimiento y desarrollo futuros.
- Los substratos en contenedor y los cepellones han de estar libres de malas hierbas, especialmente vivaces.

#### Tratamientos fitosanitarios

Los Tratamientos deberán ser aceptados por la D. O. y en cualquier caso deberán cumplir lo siguiente:

- No serán peligrosos para las personas, ni para la fauna terrestre o acuática (caso particular) y en especial para las abejas.
- No presentarán residuos peligrosos, cuya actividad sobrepase la fecha de apertura al Público del área a Urbanizar.
- El Contratista será responsable del uso inadecuado de los productos Fitosanitarios.
- La aplicación de los productos considerados se realizará por personal especializado y autorizado a tal efecto.
- La aplicación de Plaguicidas, herbicidas o cualquier otro producto para tratamiento Fitosanitario, estará sujeto a la Normativa vigente, entre la cabe destacar la siguiente:

Resolución de la Dirección General de la Producción Agraria 29-3-82 (B.O. de 15 de abril) normalizando el libro Oficial de Movimiento de Productos Fitosanitarios Peligrosos.

Real Decreto 3349/1983, de 30 de noviembre (B.O.E. de 24 de enero), por el que se aprueba la reglamentación Técnico-Sanitaria de Plaguicidas.

Orden de Presidencia de Gobierno, de 18 de junio de 1985, por la que se crea la comisión conjunta de Residuos de Productos Fitosanitarios (B.O.E. de 24 de junio).

Real Decreto 2430/1895, de 4 de diciembre, sobre aplicación del Real Decreto 3349/1983 a Plaguicidas ya registrados (B.O.E. de 31 de Diciembre).

Orden de 28 de febrero de 1986, sobre prohibición de comercialización y utilización de productos fitosanitarios que contienen ciertas sustancias activas, en aplicación de las Directivas 79/117/CEE del Consejo y 83/131/CEE y 85/895/CEE de la Comisión de las Comunidades europea (B.O.E: de 1 de marzo).

Orden de 7 de septiembre de 1989 sobre prohibición de comercialización y utilización de productos Fitosanitarios que contienen ciertos ingredientes activos, en aplicación de la Directiva 79/117 CEE del consejo de las Comunidades Europeas y sus posteriores modificaciones (B.O.E de 13 de septiembre).

Orden del Ministerio de Relaciones con las cortes y de la secretaría de Gobierno, de 27 de octubre de 1989, sobre límites máximos de residuos de Plaguicidas en productos vegetales (B.O.E. de 4 de noviembre de 1989).

#### Medición y abono

Unidades, M2 de plantación en los que se especificarán las unidades intervinientes y las especies a las que pertenecen. Unidades de plantación con los precios unitarios de las operaciones y materiales auxiliares intervinientes.

#### Verificaciones de Aptitud y de control

Los productores e importadores de plantas tienen que aparecer inscritos en un Registro Oficial de Productores, comerciantes e importadores y han de cumplir las obligaciones a las que estén sujetos.

Es posible exigir la comprobación del 2% de las plantas de diferentes lotes.

El 5% de las plantas pueden presentar dimensiones inferiores en un 10% respecto a las especificaciones indicadas para cada especie o variedad.\EJE\

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.\NOR\

-Legislación básica de Sanidad vegetal según Orden de 12 de marzo de 1987, ref. 773/87 BOE 24 de marzo de 1987, que establece las Normas Fitosanitarias relativas a la importación, exportación y tránsito de vegetales y productos vegetales.

-Orden de 17 de mayo de 1993, BOE 20 mayo 1993, sobre Normalización de pasaportes Fitosanitarios destinados a la circulación de determinados vegetales, productos vegetales y otros objetos dentro de la comunidad.\UNI\

Se entiende por planta, en un Proyecto de plantaciones, toda aquella especie vegetal que, habiendo nacido y crecido en un lugar, es arrancada de éste y es plantada en la ubicación que se indica en el proyecto. Las dimensiones y características que se señalan en las definiciones de los siguientes subapartados son las que han de poseer las plantas una vez desarrolladas, y no necesariamente en el momento de la plantación. Estas últimas figurarán en la descripción de la planta que se haga en el Proyecto.

### 20.7.1.1 CONÍFERAS Y RESINOSAS

#### Ejecución:

##### Excavaciones

La excavación para alojar las plantaciones se efectuarán con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El volumen de excavación será el que conste expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño, en caso contrario se aplicará la siguiente norma:

-Suelo aceptable. 1.0 x 1.0 x 1.0 (m).

-Suelo impropio. 1.5 x 1.5 x 1.0 (m).

Caso de no haber constancia sobre el volumen de excavación, como norma general supletoria se seguirán las siguientes prescripciones: cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen mayor que el ordinario de tierra de buena calidad. Si por añadidura el suelo no apto va a ser cubierto con un revestimiento impermeable, la oxigenación y la penetración del agua de lluvia disminuirán de forma importante, por lo que resulta imprescindible aumentar el volumen de excavación y por consiguiente el relleno con tierras adecuadas.

El marco de plantación estará determinado en los Planos y tendrá en cuenta el desarrollo vegetativo óptimo de la planta.

#### Plantación

Antes de "presentar" la planta se echará en el hoyo la cantidad de tierra necesaria para que el cuello del árbol quede a nivel del suelo o ligeramente por debajo, en función de la condición del suelo y las condiciones posteriores de mantenimiento (teniendo en cuenta el asentamiento de la tierra).

La plantación a raíz desnuda solo se realizará en árboles de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su arraigo posterior y que no hayan sido previstos según Proyecto plantar a cepellón.

#### Época de plantación

Se evitará plantar en las épocas de clima extremo. Los árboles de hoja caduca y presentados a raíz desnuda, se plantarán durante la parada vegetativa, en Otoño - Invierno.

#### Abonado

El abono mineral y orgánico se situará en las proximidades de las raíces, pero no en contacto directo con ellas.

#### Orientación

Los ejemplares de gran tamaño se colocarán en la misma orientación que tuvieron en origen.

En las plantaciones aisladas la parte menos frondosa del árbol se orientará a Sudoeste para favorecer su desarrollo, siempre y cuando la orientación no tenga que responder a criterios paisajistas con vistas prioritarias. No obstante si existen vientos dominantes importantes el arbolado de gran desarrollo se orientará de forma que estos expongan su menor sección perpendicularmente a la dirección de éstos.

#### Depósito

Cuando la plantación no pueda realizarse inmediatamente, antes de recibir las plantas se procederá a depositarlas, operación consistente en colocar las plantas en una zanja u hoyo y cubrir las raíces con una capa de tierra o orujo de al menos 10 cm, distribuida de forma que no queden intersticios en su interior que faciliten la desecación de las raíces y la acción de heladas.

#### Drenaje

Aunque se haya previsto sistema de drenaje, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

#### Poda de plantación

Prevía a la plantación de grandes ejemplares se debe procurar el equilibrio entre el sistema radicular y el aéreo, mediante la reducción de la copa (reduciendo la transpiración) y así favorecer su arraigo. Esta operación debe hacerse (en el caso de que no se haya efectuado ya en el vivero) en todos los árboles de hoja caduca que vayan a plantarse a raíz desnuda o con cepellón desproporcionado con la copa que presentan, pero se debe procurar salvo excepciones, que esta poda no desvirtúe las caracterización morfológica del árbol.

#### Sujeciones y protecciones

Para garantizar la inmovilización del arbolado, evitar su inclinación, incluso su derribo por el viento, así como reducir los efectos de falta de civismo de personas y la acción de vehículos, se colocará uno o varios tutores anclados en el suelo y de tamaño proporcional a la planta, según descripción de Proyecto y que irá atado a la planta evitando el roce con estas, y el contacto en caso de ser de hierro para evitar quemaduras; también se evitará que las ligaduras puedan estrangularle o producir heridas en la corteza, por lo que se debe colocar alrededor de la ligadura una protección.

En caso de no estar descritos en Proyecto los tutores, deberán presentar una sección mínima de 5 x 5 cm y 2.40 metros de altura.

En caso de plantaciones de arbolado situado en plantaciones de alineación u otras situadas fuera de las aceras y en la zona de aparcamiento, los alcorques se dimensionarán o se colocaran protecciones especiales que impidan que los coches en las maniobras de aparcamiento puedan colisionar con el tronco de los árboles.

En los árboles de hoja perenne o de gran porte, en los que la colocación de tutores no se suficiente o no se puede realizar habrá que proceder a la colocación de vientos (cables o cuerdas) que unan las fijaciones creadas en el suelo, alrededor del árbol (3-4 normalmente) con el tronco del árbol, a la altura más adecuada para optimizar las fuerzas. Los vientos y tensores deben revisarse periódicamente para tensarlos y asegurarse la verticalidad del árbol. Deberán tenerse en cuenta los peligros derivados de su colocación para los transeúntes.

Protecciones, son los elementos encargados de proteger la corteza de quemaduras o cualquier agente ambiental, se trata de envolturas de paja, tela o papel especial, y su utilización se valorará por la Dirección de Obra.

Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor, y para impedir que esta pueda transmitir enfermedades al árbol, se le tratará con una solución de Sulfato de Cobre al 2%, mediante su inmersión en este producto durante 15 minutos.

La colocación del tutor se realizará teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes.\UNI\

Vegetal leñoso, que alcanza 5 m de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.

Frondosas

-Las de hoja persistente cumplirán las siguientes prescripciones:  
-Estar provistas de cepellón mediante, tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.

- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.
- Las de hoja caduca presentaran:
- A raíz desnuda, con abundancia de raíces secundarias.
- Desprovistas de hoja.

Coníferas y Resinosas

- Las de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:  
-Estar provistas de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año de forma que al sacarla del contenedor mantenga su forma y aguante compacta
- Poseer ramas hasta la base en aquellas que sea ésta su forma natural.
- Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural la posean.
- Estar provistas de abundantes acículas.
- Las de porte bajo o rastrero cumplirán:  
-Igual que lo anterior, a excepción de la preponderancia de la guía principal.
- En ambos casos se especificará la altura entre la parte superior de la guía principal y la parte superior del cepellón.
- La tolerancia de diferencias de tamaño será de 25 cm, se indicará asimismo la mayor dimensión horizontal de la planta.
- El follaje ha de tener el color típico de la especie-variedad y según la época.\NOR\  
No hay normativa de obligado cumplimiento.\CON\  
Medición y abono

Unidades, incluyendo mano de obra o maquinaria auxiliar para la plantación, apertura de hoyos e incorporación de tierra vegetal, de enmiendas y abonado, riego y mantenimiento hasta la recepción provisional de la obra; operaciones que se prolongarán si así queda reflejado en el Presupuesto y/o memoria del Proyecto. También incluirá según definición en proyecto la colocación de tutores o cualquier otro elemento de protección.

#### **20.7.1.2 ÁRBOLES DE HOJA CAEDIZA**

NOR\

No hay normativa de obligado cumplimiento.\CON\  
Medición y abono

Unidades, incluyendo mano de obra o maquinaria auxiliar para la plantación, apertura de hoyos e incorporación de tierra vegetal, de enmiendas y abonado, riego y mantenimiento hasta la recepción provisional de la obra; operaciones que se prolongarán si así queda reflejado en el Presupuesto y/o memoria del Proyecto. También incluirá según definición en proyecto la colocación de tutores o cualquier otro elemento de protección.\UNI\  
Vegetal leñoso, que alcanza 5 m de altura o más, no se ramifica desde la base y posee un tallo principal llamado tronco.

#### Frondosas

- Las de hoja persistente cumplirán las siguientes prescripciones:
- Estar provistas de cepellón mediante, tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año.
- Poseer hojas en buen estado vegetativo.
- Mantener un equilibrio entre el volumen aéreo y el cepellón.
- Las de hoja caduca presentaran:
- A raíz desnuda, con abundancia de raíces secundarias.
- Desprovistas de hoja.

#### Coníferas y Resinosas:

- Las de gran porte cumplirán las siguientes condiciones:
- Estar provistas de cepellón, inmovilizado mediante tiesto, contenedor, escayola, etc., al menos durante un año de forma que al sacarla del contenedor mantenga su forma y aguante compacta
- Poseer ramas hasta la base en aquellas que sea ésta su forma natural.
- Mantener la guía principal en perfecto estado vegetativo, para las especies que de natural la posean.
- Estar provistas de abundantes acículas.
- Las de porte bajo o rastrero cumplirán:
- Igual que lo anterior, a excepción de la preponderancia de la guía principal.
- En ambos casos se especificará la altura entre la parte superior de la guía principal y la parte superior del cepellón.
- La tolerancia de diferencias de tamaño será de 25 cm, se indicará asimismo la mayor dimensión horizontal de la planta.
- El follaje ha de tener el color típico de la especie-variedad y según la época.\EJE\

#### Excavaciones

La excavación para alojar las plantaciones se efectuarán con la mayor antelación posible sobre la plantación, para favorecer la meteorización de las tierras. El volumen de excavación será el que conste expresamente en el Proyecto, para cada especie y tamaño, en caso contrario se aplicará la siguiente norma:

- Suelo aceptable. 1.0 x 1.0 x 1.0 (m).
- Suelo impropio. 1.5 x 1.5 x 1.0 (m).

Caso de no haber constancia sobre el volumen de excavación, como norma general supletoria se seguirán las siguientes prescripciones: cuando el suelo no es apto para mantener la vegetación, es preciso proporcionar a las plantas un volumen mayor que el ordinario de tierra de buena calidad. Si por añadidura el suelo no apto va a ser cubierto con un revestimiento impermeable, la oxigenación y la penetración del agua de lluvia disminuirán de forma importante, por lo que resulta imprescindible aumentar el volumen de excavación y por consiguiente el relleno con tierras adecuadas.

El marco de plantación estará determinado en los Planos y tendrá en cuenta el desarrollo vegetativo óptimo de la planta.

#### Plantación

Antes de "presentar" la planta se echará en el hoyo la cantidad de tierra necesaria para que el cuello del árbol quede a nivel del suelo o ligeramente por debajo, en función de la condición del suelo y las condiciones posteriores de mantenimiento (teniendo en cuenta el asentamiento de la tierra).

La plantación a raíz desnuda solo se realizará en árboles de hoja caduca que no presenten especiales dificultades para su arraigo posterior y que no hayan sido previstos según Proyecto plantar a cepellón.

#### Época de plantación

Se evitará plantar en las épocas de clima extremo. Los árboles de hoja caduca y presentados a raíz desnuda, se plantarán durante la parada vegetativa, en Otoño - Invierno.

#### Abonado

El abono mineral y orgánico se situará en las proximidades de las raíces, pero no en contacto directo con ellas.

#### Orientación

Los ejemplares de gran tamaño se colocarán en la misma orientación que tuvieron en origen.

En las plantaciones aisladas la parte menos frondosa del árbol se orientará a Sudoeste para favorecer su desarrollo, siempre y cuando la orientación no tenga que responder a criterios paisajistas con vistas prioritarias. No obstante si existen vientos dominantes importantes el arbolado de gran desarrollo se orientará de forma que estos expongan su menor sección perpendicularmente a la dirección de éstos.

#### Depósito

Cuando la plantación no pueda realizarse inmediatamente, antes de recibir las plantas se procederá a depositarlas, operación consistente en colocar las plantas en una zanja u hoyo y cubrir las raíces con una capa de tierra o orujo de al menos 10 cm, distribuida de forma que no queden intersticios en su interior que faciliten la desecación de las raíces y la acción de heladas.

#### Drenaje

Aunque se haya previsto sistema de drenaje, es conveniente colocar una capa filtrante en el fondo de los hoyos o zanjas de plantación de especies de gran tamaño y de coníferas de cualquier desarrollo.

#### Poda de plantación

Previa a la plantación de grandes ejemplares se debe procurar el equilibrio entre el sistema radicular y el aéreo, mediante la reducción de la copa (reduciendo la transpiración) y así favorecer su arraigo. Esta operación debe hacerse (en el caso de que no se haya efectuado ya en el vivero) en todos los árboles de hoja caduca que vayan a plantarse a raíz desnuda o con cepellón desproporcionado con la copa que presentan, pero se debe procurar salvo excepciones, que esta poda no desvirtúe las caracterización morfológica del árbol.

#### Sujeciones y protecciones

Para garantizar la inmovilización del arbolado, evitar su inclinación, incluso su derribo por el viento, así como reducir los efectos de falta de civismo de personas y la acción de vehículos, se colocará uno o varios tutores anclados en el suelo y de tamaño proporcional a la planta, según descripción de Proyecto y que irá atado a la planta evitando el roce con estas, y el contacto en caso de ser de hierro para evitar quemaduras; también se evitará que las ligaduras puedan estrangularle o producir heridas en la corteza, por lo que se debe colocar alrededor de la ligadura una protección.

En caso de no estar descritos en Proyecto los tutores, deberán presentar una sección mínima de 5 x 5 cm y 2.40 metros de altura.

En caso de plantaciones de arbolado situado en plantaciones de alineación u otras situadas fuera de las aceras y en la zona de aparcamiento, los alcorques se dimensionarán o se colocaran protecciones especiales que impidan que los coches en las maniobras de aparcamiento puedan colisionar con el tronco de los árboles.

En los árboles de hoja perenne o de gran porte, en los que la colocación de tutores no se suficiente o no se puede realizar habrá que proceder a la colocación de vientos (cables o cuerdas) que unan las fijaciones creadas en el suelo, alrededor del árbol (3-4 normalmente) con el tronco del árbol, a la altura más adecuada para optimizar las fuerzas. Los vientos y tensores deben revisarse periódicamente para tensarlos y asegurarse la verticalidad del árbol. Deberán tenerse en cuenta los peligros derivados de su colocación para los transeúntes.

Protecciones, son los elementos encargados de proteger la corteza de quemaduras o cualquier agente ambiental, se trata de envolturas de paja, tela o papel especial, y su utilización se valorará por la Dirección de Obra.

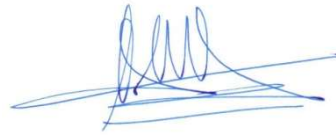
Cuando se prevea una utilización prolongada del tutor, y para impedir que esta pueda transmitir enfermedades al árbol, se le tratará con una solución de Sulfato de Cobre al 2%, mediante su inmersión en este producto durante 15 minutos.

La colocación del tutor se realizará teniendo en cuenta la dirección de los vientos dominantes.  
Para la redacción del presente pliego de condiciones se han observado las normas de Presidencia del Gobierno, normas del Ministerio de la Vivienda sobre la construcción actualmente vigentes y resto de normas de obligado cumplimiento.

TOLEDO, Julio 2019

La Empresa Constructora

La Dirección Facultativa

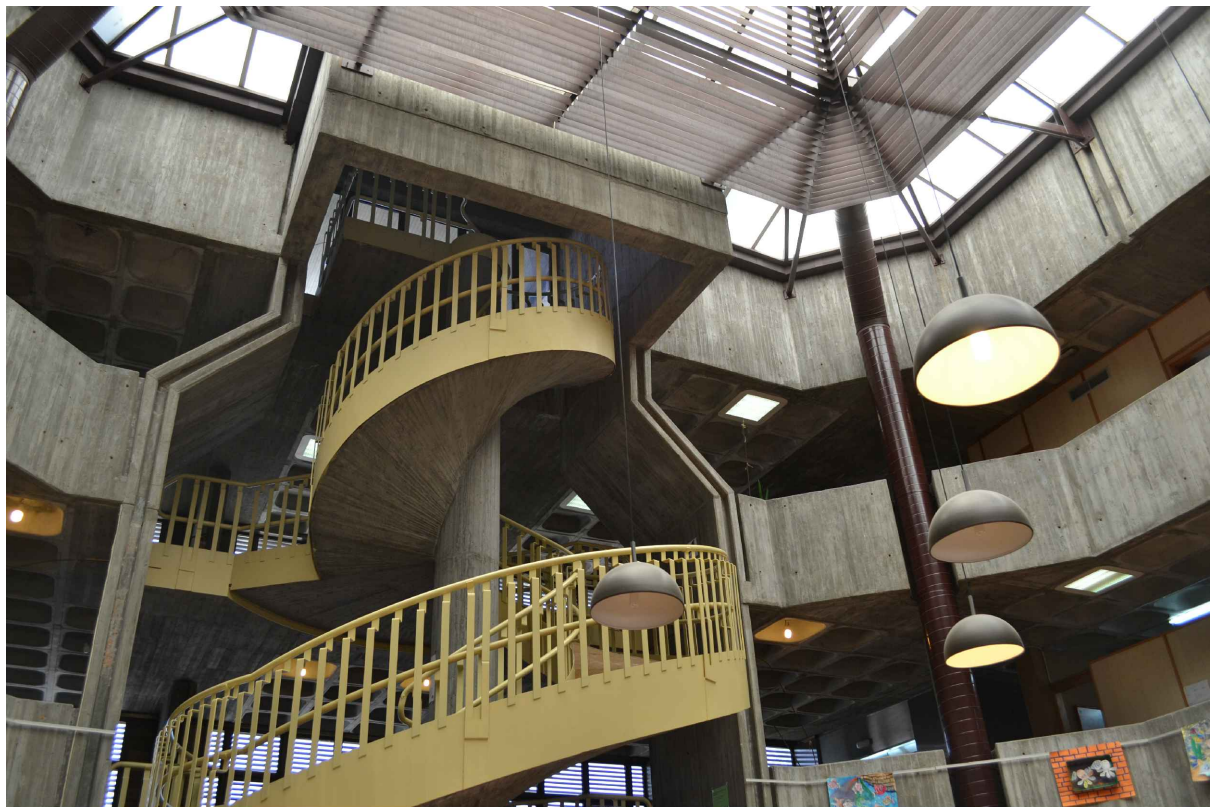
A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Fdo:

Fdo: Miguel Díaz Martín  
COL COACM: 9726



# MEDICIONES Y PRESUPUESTO



PROYECTO

“OBRAS DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO, EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE E INTEGRADO DE TOLEDO (EDUSI TOLEDO), COFINANCIADO EN UN 80% POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER) EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA 2014-2020”

PROPIEDAD

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE TOLEDO

ARQUITECTOS

MDM09 ARQUITECTURA Y ASOCIADOS SLP  
MIGUEL DÍAZ MARTÍN

JULIO 2019

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

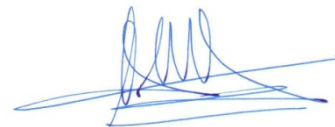
CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES.....	18.793,41	3,88
2	CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS.....	6.153,24	1,27
3	ALBAÑILERÍA.....	10.462,90	2,16
4	IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS.....	1.201,08	0,25
5	SOLADOS Y ALICATADOS.....	12.142,68	2,50
6	FALSOS TECHOS Y REVESTIMIENTOS.....	4.344,73	0,90
7	CARPINTERÍA DE MADERA.....	10.393,06	2,14
8	CARPINTERÍA DE ALUMINIO.....	49.132,92	10,13
9	CERRAJERÍA.....	35.653,27	7,35
10	VIDRIERÍA.....	17.674,68	3,64
11	PINTURAS.....	1.844,46	0,38
12	INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS.....	18.127,72	3,74
13	INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN.....	158.847,93	32,75
14	INSTALACION DE ELECTRICIDAD.....	115.781,28	23,87
15	INSTALACION DE FONTANERÍA.....	14.647,51	3,02
16	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	2.372,23	0,49
17	Seguridad y salud.....	7.408,29	1,53
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>484.981,39</b>	
	13,00 % Gastos generales.....	63.047,58	
	6,00 % Beneficio industrial.....	29.098,88	
<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>		<b>92.146,46</b>	
	21,00 % I.V.A.....	121.196,85	
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>698.324,70</b>	
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>698.324,70</b>	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SEISCIENTOS NOVENTA Y OCHO MIL TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

, a julio de 2019.

El promotor

La dirección facultativa



Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN

COL COACM: 9726

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES</b>									
01.01	<b>m3</b> <b>EXC.VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS &gt;2m C/TRANS.</b> Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida y vuelta del vaciado. l/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADV. Escalera de emergencia	1	6,800	3,200	4,200	91,392			
							91,392	3,37	307,99
01.02	<b>m3</b> <b>APERTURA HUECOS &gt;1m2 MURO HORMIGÓN C/COMPRESOR</b> Apertura de huecos mayores de 1 m2, en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Planta sótano: Almacén sótano 2 Planta baja: Vestuario y almacén 3	1	1,250	0,300	2,100	0,788			
		1	3,000	0,300	3,000	2,700			
							3,488	324,83	1.133,01
01.03	<b>m2</b> <b>DEMOLICIÓN TABIQUE ESCAYOLA O YESO</b> Demolición de tabiques de escayola o de yeso suelo-techo, o del tipo de placa pequeña, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares. Planta sótano Vestibulo ascensor Planta baja Almacén 3 Aseos Aseos despacho Planta primera Sala de reuniones 1 Sala de reuniones 2 Corredor Aseos Planta segunda Despacho 1 Corredor Despacho 2 Aseos	1	1,900		3,000	5,700			
		2	3,700		3,670	27,158			
		1	1,850		3,670	6,790			
		1	1,800		3,670	6,606			
		2	1,400		3,670	10,276			
		1	1,200		3,670	4,404			
		1	1,600		3,670	5,872			
		3	1,650		3,670	18,167			
		1	2,880		2,650	7,632			
		1	2,250		2,650	5,963			
		1	2,880		2,650	7,632			
		1	2,250		2,650	5,963			
		6	2,050		2,650	32,595			
		12	0,600		2,650	19,080			
		1	1,750		2,650	4,638			
		1	1,850		2,650	4,903			
		1	1,800		2,650	4,770			
		2	1,400		2,650	7,420			
		1	1,200		2,650	3,180			
		1	1,600		2,650	4,240			
		1	1,150		2,650	3,048			
		1	2,950		2,650	7,818			
		1	2,880		2,650	7,632			
		2	2,870		2,650	15,211			
		7	2,050		2,650	38,028			
		18	0,600		2,650	28,620			
		1	1,700		2,650	4,505			
		1	2,950		2,650	7,818			
		2	1,450		2,650	7,685			
		2	1,180		2,650	6,254			
		1	0,078		2,650	0,207			
		1	2,100		2,650	5,565			
		1	2,350		2,650	6,228			
		2	1,800		2,650	9,540			
		1	1,180		2,650	3,127			
		1	1,680		2,650	4,452			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	1,900		2,650	5,035			
							353,762	7,27	2.571,85
<b>01.04</b>	<b>m2</b>								
	<b>DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE ESCAYOLA C/RECUPER.</b>								
	Demolición de falsos techos desmontables de escayola, fibra, madera, chapa o material similar, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares.								
	Planta baja								
	Sala de informática	1	123,230			123,230			
	Aseo masculino	1	12,410			12,410			
	Aseo femenino	1	10,600			10,600			
	Aseos despacho	1	14,940			14,940			
	Planta primera								
	Aseo masculino	1	12,410			12,410			
	Aseo femenino	1	10,560			10,560			
	Planta segunda								
	Aseo masculino	1	12,700			12,700			
	Aseo femenino	1	10,560			10,560			
	Aseos despacho 2	1	3,360			3,360			
							210,770	10,49	2.210,98
<b>01.05</b>	<b>m2</b>								
	<b>LEVANTADO REVESTIMIENTO MADERA O PVC</b>								
	Levantado, por medios manuales, de revestimiento de madera o PVC en paramentos verticales de interior, i/arranque de rastreles, retirada de escombros a pie de carga y p.p. de medios auxiliares.								
	Planta baja								
	Sala de informática	1	11,050		2,650	29,283			
		12	2,450		2,650	77,910			
		24	0,350		2,650	22,260			
		12	0,380		2,650	12,084			
		1	0,850		2,650	2,253			
		3	1,250		2,650	9,938			
		2	2,050		2,650	10,865			
		1	0,900		2,650	2,385			
							166,978	6,08	1.015,23
<b>01.06</b>	<b>m2</b>								
	<b>DEMOLIC. FORJADO VIGUETAS HGÓN/BOVEDILLAS C/COMPRESOR</b>								
	Demolición de forjados de viguetas pretensadas de hormigón armado, bovedillas cerámicas o de hormigón, y capa de compresión de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Planta baja								
	Almacén 3	1	3,700	1,300		4,810			
							4,810	17,14	82,44
<b>01.07</b>	<b>m2</b>								
	<b>LEVANTADO CARPINTERÍA EN MUROS A MANO</b>								
	Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Planta sótano								
	Taller de teatro	8	3,700		2,200	65,120			
		1	1,000		2,100	2,100			
		1	1,300		2,100	2,730			
	Almacén 1	1	0,900		2,100	1,890			
	Almacén 3	2	1,000		2,100	4,200			
	Vestíbulo ascensor	1	1,300		2,100	2,730			
	Caldera-climatización	1	1,300		2,100	2,730			
	grupo electrógeno	1	1,300		2,100	2,730			
	Escalera	1	0,900		2,100	1,890			
	Planta baja								
	Aseos	2	0,900		2,100	3,780			
		4	0,800		2,100	6,720			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	aseos despascho	1	0,900		2,100	1,890			
		3	0,800		2,100	5,040			
	Asceso almacén	1	0,800		2,100	1,680			
	escalera sótano	1	0,900		2,100	1,890			
	Planta primera								
	Cubre fancoils	16	3,700		0,700	41,440			
	Sala de reuniones 1	1	1,800		2,650	4,770			
		1	0,750		2,650	1,988			
		1	0,300		2,650	0,795			
	Sala de reuniones 2	1	1,770		2,650	4,691			
		1	0,750		2,650	1,988			
		1	0,350		2,650	0,928			
	Sala de lectura 1	3	0,750		2,650	5,963			
		3	0,350		2,650	2,783			
		3	2,050		2,650	16,298			
	Sala de lectura 2	3	0,750		2,650	5,963			
		3	0,350		2,650	2,783			
	Sala infantil	3	0,750		2,650	5,963			
		3	0,350		2,650	2,783			
		3	2,050		2,650	16,298			
	Distribuidor	3	0,750		2,650	5,963			
		3	0,350		2,650	2,783			
	Aseos	2	0,900		2,100	3,780			
		4	0,800		2,100	6,720			
	Distribuidor	1	0,800		2,100	1,680			
	Planta segunda								
	Cubre fancoils	16	3,700		0,700	41,440			
	Despacho 1	1	1,800		2,650	4,770			
		1	0,750		2,650	1,988			
		1	0,300		2,650	0,795			
	Despacho 2	1	1,770		2,650	4,691			
		1	0,750		2,650	1,988			
		1	0,350		2,650	0,928			
	Despachos de administración	3	0,750		2,650	5,963			
		3	0,350		2,650	2,783			
		3	2,050		2,650	16,298			
		2	3,650		2,650	19,345			
		4	0,825		2,100	6,930			
	Sala de lectura 1	3	0,750		2,650	5,963			
		3	0,350		2,650	2,783			
		3	2,050		2,650	16,298			
		6	0,825		2,100	10,395			
	Sala de lectura 2	3	0,750		2,650	5,963			
		3	0,350		2,650	2,783			
		6	0,825		2,100	10,395			
		1	3,700		2,650	9,805			
	Distribuidor	3	0,750		2,650	5,963			
		3	0,350		2,650	2,783			
	Aseos	2	0,900		2,100	3,780			
		2	0,800		2,100	3,360			
	Distribuidor	1	0,800		2,100	1,680			

		433,350	10,43	4.519,84
--	--	---------	-------	----------

01.08

m2

### LEVANTADO CERRAJERÍA EN MUROS A MANO

Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.

Planta sótano

Puerta de acceso

Almacén

Planta baja

Entrada principal

	1	3,700		2,150	7,955
--	---	-------	--	-------	-------

	1	1,000		2,100	2,100
--	---	-------	--	-------	-------

	4	3,700		2,500	37,000
--	---	-------	--	-------	--------

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2	0,500		2,500	2,500			
		1	1,200		2,500	3,000			
	Acceso salón de actos	1	7,700		3,650	28,105			
		1	0,930		2,100	1,953			
	Porche posterior	4	3,700		2,650	39,220			
	Sala de informática	1	0,850		2,650	2,253			
		3	1,250		2,650	9,938			
		2	2,050		2,650	10,865			
		1	0,900		2,650	2,385			
							147,274	7,45	1.097,19
<b>01.09</b>	<b>m2</b>								
	<b>LEVANTADO REJAS EN MUROS A MANO</b>								
	Levantado de rejas de cerrajería en muros, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Planta baja								
	Porche principal	3	3,700		2,650	29,415			
		1	1,200		2,650	3,180			
		1	0,850		2,650	2,253			
	Porche posterior	2	6,530		2,650	34,609			
		1	4,760		2,650	12,614			
		1	3,700		2,650	9,805			
		1	4,660		2,650	12,349			
	Planta primera								
	Distribuidor	1	0,900		2,650	2,385			
		1	1,350		2,650	3,578			
	Sala de lectura 1	3	3,700		2,650	29,415			
	Sala infantil	3	3,700		2,650	29,415			
							169,018	6,68	1.129,04
<b>01.10</b>	<b>m2</b>								
	<b>DEMOLICIÓN ALICATADOS A MANO</b>								
	Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con pegamento, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares.								
	Planta baja								
	Aseos femeninos	1	3,600		2,400	8,640			
		1	1,830		2,400	4,392			
		1	1,800		2,400	4,320			
		1	1,920		2,400	4,608			
		1	3,750		2,400	9,000			
	a deducir	-1	0,920		2,100	-1,932			
	Aseos masculinos	2	3,230		2,400	15,504			
		2	3,650		2,400	17,520			
	a deducir	-1	0,920		2,100	-1,932			
	Aseos despacho	2	6,000		2,400	28,800			
		1	1,650		2,400	3,960			
	Planta primera								
	Aseos femeninos	1	3,600		2,400	8,640			
		1	1,830		2,400	4,392			
		1	1,800		2,400	4,320			
		1	1,920		2,400	4,608			
		1	3,750		2,400	9,000			
	a deducir	-1	0,920		2,100	-1,932			
	Aseos masculinos	2	3,230		2,400	15,504			
		2	3,650		2,400	17,520			
	a deducir	-1	0,920		2,100	-1,932			
	Planta segunda								
	Aseos femeninos	1	3,600		2,400	8,640			
		1	1,830		2,400	4,392			
		1	1,800		2,400	4,320			
		1	1,920		2,400	4,608			
		1	3,750		2,400	9,000			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	a deducir	-1	0,920		2,100	-1,932			
	Aseos masculinos	2	3,230		2,400	15,504			
		2	3,650		2,400	17,520			
	a deducir	-1	0,920		2,100	-1,932			
							213,120	9,07	1.933,00
<b>01.11</b>	<b>m2</b>								
	<b>DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO</b>								
	Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Planta baja								
	Porche principal	3	3,720			11,160			
	Porche posterior	1	88,530			88,530			
	Escalera de emergencia	1	6,230	2,700		16,821			
	almacén 3	1	3,700	1,300		4,810			
	Aseo masculino	1	12,410			12,410			
	Aseo femenino	1	10,600			10,600			
	Aseos despacho	1	14,940			14,940			
	Planta primera								
	Aseo masculino	1	12,410			12,410			
	Aseo femenino	1	10,560			10,560			
	Planta segunda								
	Aseo masculino	1	12,700			12,700			
	Aseo femenino	1	10,560			10,560			
							205,501	6,31	1.296,71
<b>01.12</b>	<b>m</b>								
	<b>DEMOLICIÓN PELDAÑOS I/LADRILLO C/MARTILLO</b>								
	Demolición de peldaños de cualquier tipo de material, incluido el peldañeado de ladrillo, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	acceso salón de actos	6	3,700			22,200			
							22,200	12,27	272,39
<b>01.13</b>	<b>m2</b>								
	<b>DEMOLICIÓN SOLERAS H.A.&lt;15cm C/COMPRESOR</b>								
	Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.								
	Escalera de emergencia	1	6,800	3,200	4,200	91,392			
							91,392	13,39	1.223,74
<b>TOTAL CAPÍTULO 01 ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES.....</b>									<b>18.793,41</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS</b>									
02.01	<b>m3 HORMIGÓN HA-25/P/40/Ila CIM.V.GRÚA</b> Hormigón armado HA-25/P/40/Ila, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/armadura (40 kg/m <sup>3</sup> ), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Zapatas muros escalera de emergencia	1	2,700	1,000	0,400	1,080			
		1	6,500	1,000	0,400	2,600			
							3,680	114,37	420,88
02.02	<b>m3 HORMIGÓN HA-25/P/20/Ila 2 CARAS 0,25m V.GRÚA 3,00m MURO</b> Hormigón armado HA-25/P/20/Ila, elaborado en central, en muro de 25 cm de espesor, i/armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,70x2,40 m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Muros escalera de emergencia	1	2,700	0,300	4,500	3,645			
		1	6,500	0,300	4,500	8,775			
							12,420	248,37	3.084,76
02.03	<b>m2 SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/Ila e=15cm #15x15x6+ENCACHADO</b> Solera de hormigón en armado HA-25/P/20/Ila de 15 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Escalera de emergencia	1	6,230	2,700		16,821			
							16,821	17,47	293,86
02.04	<b>m2 FORJADO VIGUETA ARMADA SEMI 20+5cm, B-60 B.CERÁMICA</b> Forjado de 20+5 cm, formado por viguetas armadas semirresistentes de hormigón, separadas 60 cm entre ejes, bovedilla cerámica 50x25x20 cm y capa de compresión de 5 cm de HA-25/P/20/I, elaborado en central, mallazo de reparto 20x30x5, i/armadura (3,00 kg/m <sup>2</sup> ), terminado. Según normas NTE, EHE-08 y CTE-SE-AE. Componentes del hormigón, acero, viguetas y bovedillas con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
							0,000	49,55	0,00
02.05	<b>m3 HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/I ENCOF/MADERA LOSAS (85 kg/m3)</b> Hormigón armado HA-25/P/20/I, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (85 kg/m <sup>3</sup> ) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Meseta escalera de emergencia	1	2,400	1,600	0,200	0,768			
							0,768	211,85	162,70
02.06	<b>kg ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA</b> Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Zancas rampa:	2	6,200	25,300		313,720			
		2	1,450	25,300		73,370			
		2	4,150	25,300		209,990			
		2	1,450	25,300		73,370			
		4	1,340	25,300		135,608			
		2	1,810	25,300		91,586			
	Zancas esdadera emergencia	2	4,880	25,300		246,928			
		4	1,250	25,300		126,500			
		2	4,400	25,300		222,640			



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	2,380	25,300		60,214			
							1.553,926	1,41	2.191,04
	<b>TOTAL CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS .....</b>								<b>6.153,24</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 ALBAÑILERÍA</b>									
03.01	<b>m2 FÁB.LADRILLO PERFORADO 10cm 1/2P.INTERIOR MORTERO M-5</b> Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-FFL, CTE-SE-F y medida deduciendo huecos superiores a 1 m2.						0,000	18,78	0,00
03.02	<b>m2 TABICÓN LHD 24x11,5x7cm INT.MORTERO M-7,5</b> Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, en distribuciones y cámaras, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08, NTE-PTL y CTE-SE-F, medido a cinta corrida.						0,000	19,13	0,00
03.03	<b>m2 TRASDOSADOS AUTOPORTANTE ANTIHUMEDAD e=49mm/400(15+34)</b> Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 34 mm., atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado repe-lente al agua de 15 mm. de espesor con un ancho total de 49 mm., sin aislamiento. l/p.p. de trata-miento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, an-clajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	Planta sótano								
	Aseo minusválidos	1	1,510		2,600			3,926	
		1	1,970		2,600			5,122	
	Aseo vestíbulo	1	1,630		2,600			4,238	
		1	2,640		2,600			6,864	
		1	0,450		2,600			1,170	
	Planta baja								
	Aseos masculinos	1	3,600		2,400			8,640	
		1	3,750		2,400			9,000	
		1	1,950		2,400			4,680	
	Aseos femeninos	1	3,230		2,400			7,752	
		1	3,650		2,400			8,760	
		1	2,000		2,400			4,800	
	Planta primera								
	Aseos masculinos	1	3,600		2,400			8,640	
		1	3,750		2,400			9,000	
		1	1,950		2,400			4,680	
	Aseos femeninos	1	3,230		2,400			7,752	
		1	3,650		2,400			8,760	
		1	2,000		2,400			4,800	
	Planta segunda								
	Aseos masculinos	1	3,600		2,400			8,640	
		1	3,750		2,400			9,000	
		1	1,950		2,400			4,680	
	Aseos femeninos	1	3,230		2,400			7,752	
		1	3,650		2,400			8,760	
		1	2,000		2,400			4,800	
							152,216	14,77	2.248,23

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03.04	<b>m2</b> <b>TRASDOSADOS AUTOPORTANTE P. MADERA-CEMENTO e=46mm/400(12+34)</b> Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 34 mm., atornillado por la cara externa un panel de madera-cemento, de 3000x1250 mm y 12 mm de espesor, con un ancho total de 46 mm., color gris, acabado en bruto, conductividad térmica 0,22 W/(mK) y Euroclase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2. Planta baja Información Planta primera Cubre fancoils Paso de tubos climatización Planta segunda Cubre fancoils Paso de tubos climatización	1	1,200		2,650	3,180			
		12	3,350		0,900	36,180			
		12	3,350		0,300	12,060			
		2	4,000		0,900	7,200			
		2	4,000		0,300	2,400			
		14	0,750		2,650	27,825			
		14	0,350		2,650	12,985			
		12	3,350		0,900	36,180			
		12	3,350		0,300	12,060			
		2	4,000		0,900	7,200			
		2	4,000		0,300	2,400			
		14	0,750		2,650	27,825			
		14	0,350		2,650	12,985			
							200,480	14,77	2.961,09
03.05	<b>m2</b> <b>TAB. MULT. P.Y.L. HYDRO (2x13+90+2x13)+LM e=142mm/600</b> Tabique multiple autoportante hidrofugo formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por cada cara dos placas yeso laminado repelente al agua de 13 mm. de espesor con un ancho total de 142 mm., con la instalación del panel de lana mineral en el interior de 80 mm. de espesor y 20 kg/m3. de densidad. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, banda elastica bajo los perfiles perimetrales, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2. Planta sótano Aseos Planta baja Aseos Planta primera Aseos Planta segunda Aseos	1	3,130		2,650	8,295			
		1	1,230		2,650	3,260			
		1	1,230		2,650	3,260			
		1	1,230		2,650	3,260			
							18,075	36,36	657,21
03.06	<b>m2</b> <b>TAB.PL.MADERA-CEMENTO(12+90+12)+LM e=114mm/600</b> Tabique sencillo autoportante, con aislamiento acústico de 55 dBA, formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por cada cara una panel de madera y cemento, de 3000x1250 mm y 12 mm de espesor, color gris, acabado en bruto. de espesor con un ancho total de 114 mm., con la instalación del panel de lana mineral en el interior de 80 mm. de espesor y 20 kg/m3. de densidad. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, anclajes para suelo y techo, banda elastica bajo los perfiles perimetrales, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2. Planta sótano Almacén 1 y 5 a deducir Taller de teatro a deducir	1	11,700		3,000	35,100			
		1	9,650		3,000	28,950			
		-2	1,330		2,100	-5,586			
		4	3,400		3,600	48,960			
		-2	1,330		2,100	-5,586			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Almacén 2	1	2,900		3,600	10,440			
	Almacén 3	1	2,900		3,600	10,440			
	Vestíbulo ascensor	1	1,300		3,600	4,680			
		1	1,380		3,600	4,968			
	a deducir	-1	1,330		2,100	-2,793			
							129,573	32,98	4.273,32
03.07	<b>m2</b>								
	<b>TAB. P.YESO Y P.MEDERA-CEMENTO(2x13+90+12)+LM e=128mm/600</b>								
	Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por una cara dos placas de yeso laminado de 13 mm. y por la otra carara unaplaca de madera y cemento de 12 mm. de espesor con un ancho total de 115 mm., con la instalación del panel de lana mineral en el interior de 80 mm. de espesor y 20 kg/m3. de densidad. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, banda elastica bajo los perfiles perimetrales, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.								
	Planta baja								
	Aseos	1	0,920		2,650	2,438			
		1	1,850		2,650	4,903			
	a deducir	-2	0,920		2,100	-3,864			
	Planta primera								
	Aseos	1	0,920		2,650	2,438			
		1	1,850		2,650	4,903			
	a deducir	-2	0,920		2,100	-3,864			
	Planta segunda								
	Aseos	1	0,920		2,650	2,438			
		1	1,850		2,650	4,903			
	a deducir	-2	0,920		2,100	-3,864			
							10,431	30,97	323,05
	<b>TOTAL CAPÍTULO 03 ALBAÑILERÍA.....</b>								<b>10.462,90</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS</b>									
04.01	m2	<b>IMPERMEABILIZACIÓN MURO PVC CARA EXTERIOR TEXSA</b>							
	Impermeabilización de muros por su cara externa formada por: capa separadora constituida por geotextil no tejido a base de polipropileno 100%, antialcalino, con resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000, membrana impermeabilizante formada por la lámina de PVC Flagon BSL de 1,5 mm de espesor, sin armar, capa drenante constituida por una estructura tridimensional de polietileno de alta densidad y un geotextil de poliéster en una de sus caras tipo Drentex Protect Plus. Acabado con las tierras tongadas. Instalación bajo Norma UNE 104416:2009.								
	Muro sala infantil	1	10,350		3,600		37,260		
		1	12,300		3,600		44,280		
							81,540	14,73	1.201,08
<b>TOTAL CAPÍTULO 04 IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS .....</b>									<b>1.201,08</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 SOLADOS Y ALICATADOS</b>									
05.01	<b>m2 SOLADO GRES 20x20cm</b>								
	Solado de gres prensado en seco (BIIa-BIb s/UNE-EN-14411:2013), en baldosas de 20x20cm. color suave, para tránsito medio, recibido con adhesivo cementoso C1T según EN-12004:2008. re-crecido de mortero, i/rejuntado con material cementoso color CG2 según EN-13888:2009 junta color y limpieza, s/NTE -RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.								
	Planta baja								
	Porche principal	3	3,720					11,160	
	Ampliación biblioteca	1	104,660					104,660	
							115,820	21,63	2.505,19
05.02	<b>m2 SOLADO GRES ANTIDESLIZANTE 31x31cm C/SOL</b>								
	Solado de gres prensado en seco antideslizante (BIIa-BIb s/EN-177), en baldosas de 31x31 cm. marmoleado, para tránsito denso (Abrasión V), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004, sobre re-crecido de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento UE 305/2011, medido en superficie realmente ejecutada.								
	Planta sótano								
	Vestíbulo sótano	1	8,350					8,350	
	Aseos minusválidos	1	5,960					5,960	
	Aseo vestíbulo	1	4,890					4,890	
	Planta baja								
	aseos masculinos	1	10,460					10,460	
	Aseos femeninos	1	11,770					11,770	
	Aseos despacho	1	14,940					14,940	
	Planta primera								
	Aseos masculinos	1	10,460					10,460	
	Aseos femeninos	1	11,770					11,770	
	Planta segunda								
	Aseos masculinos	1	10,460					10,460	
	Aseos femeninos	1	11,770					11,770	
							100,830	31,67	3.193,29
05.03	<b>m2 ALICATADO PORCELÁNICO TÉCNICO 30x30 cm NATURAL</b>								
	Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico natural de 30x30 cm. acabado en color o imitación piedra natural (BIIa-AI s/UNE-EN-14411:2013), recibido con adhesivo C1 TE s/EN-12004:2008, tile porcelánico, sobre enfoscado de mortero sin incluir este, i/p.p. de cortes, ingletes, piezas especiales, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888:2009, junta color y limpieza, s/NTE-RPA, medido en superficie realmente ejecutada, con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Planta sótano								
	Aseo minusválidos	2	3,030		2,400			14,544	
		2	1,970		2,400			9,456	
	a deducir	-1	1,020		2,100			-2,142	
	Aseo vestíbulo	1	3,030		2,400			7,272	
		1	1,410		2,400			3,384	
		1	0,450		2,400			1,080	
		1	2,630		2,400			6,312	
		1	1,630		2,400			3,912	
	a deducir	-1	0,820		2,100			-1,722	
	Planta baja								
	Aseos masculinos	1	3,600		2,400			8,640	
		1	1,830		2,400			4,392	
		1	1,800		2,400			4,320	
		1	1,920		2,400			4,608	
		1	3,750		2,400			9,000	
	a deducir	-1	0,920		2,100			-1,932	
	Aseos femeninos	2	3,230		2,400			15,504	
		2	3,650		2,400			17,520	

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	a deducir	-1	0,920		2,100	-1,932			
	Aseos despacho	2	6,000		2,400	28,800			
		1	1,650		2,400	3,960			
	Planta primera								
	Aseos masculinos	1	3,600		2,400	8,640			
		1	1,830		2,400	4,392			
		1	1,800		2,400	4,320			
		1	1,920		2,400	4,608			
		1	3,750		2,400	9,000			
	a deducir	-1	0,920		2,100	-1,932			
	Aseos femeninos	2	3,230		2,400	15,504			
		2	3,650		2,400	17,520			
	a deducir	-1	0,920		2,100	-1,932			
	Planta segunda								
	Aseos masculinos	1	3,600		2,400	8,640			
		1	1,830		2,400	4,392			
		1	1,800		2,400	4,320			
		1	1,920		2,400	4,608			
		1	3,750		2,400	9,000			
	a deducir	-1	0,920		2,100	-1,932			
	Aseos femeninos	2	3,230		2,400	15,504			
		2	3,650		2,400	17,520			
	a deducir	-1	0,920		2,100	-1,932			
							255,216	25,25	6.444,20
<b>TOTAL CAPÍTULO 05 SOLADOS Y ALICATADOS .....</b>									<b>12.142,68</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 FALSOS TECHOS Y REVESTIMIENTOS</b>									
06.01	<b>m2</b> <b>FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 120x60 P.V.</b>								
	Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilera vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Planta sótano								
	Aseos minusválidos	1	5,960					5,960	
	Aseo vestíbulo	1	4,890					4,890	
	Planta baja								
	aseos masculinos	1	10,460					10,460	
	Aseos femeninos	1	11,770					11,770	
	Aseos despacho	1	14,940					14,940	
	Planta primera								
	Aseos masculinos	1	10,460					10,460	
	Aseos femeninos	1	11,770					11,770	
	Planta segunda								
	Aseos masculinos	1	10,460					10,460	
	Aseos femeninos	1	11,770					11,770	
							92,480	15,12	1.398,30
06.02	<b>m2</b> <b>FALSO TECHO MADERA-CEMENTO e=12</b>								
	Techo continuo formado por una una placa de madera-cemento de 12 mm de espesor, atomillada a estructura metálica de acero galvanizado de maestras 60x27 mm moduladas a 1.000 mm, i/p.p. de piezas de cuelgue cada 900 mm y maestras secundarias moduladas a 500 mm y nivelación, replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación, montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de madera-cemento, accesorios de fijación y perfilera con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
	Planta baja								
	Sala infantil	1	123,230					123,230	
							123,230	23,91	2.946,43
06.03	<b>m2</b> <b>ENFOSCADO BUENA VISTA CSIII-W1 VERTICAL</b>								
	Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
							0,000	10,11	0,00
06.04	<b>m2</b> <b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VERTICAL Y HORIZONTAL</b>								
	Guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco sin maestrear en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Yeso con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.								
							0,000	9,35	0,00
<b>TOTAL CAPÍTULO 06 FALSOS TECHOS Y REVESTIMIENTOS .....</b>									<b>4.344,73</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA DE MADERA</b>									
07.01	<b>u PUERTA MADERA LISA ABATIBLE 825x2030</b>								
	<p>Puerta de paso ciega normalizada, de dimensiones totales 1000x2900 mm., con una hoja abatible de 825x2030 mm., lisa maciza de tablero DM 7 mm. laminado en formica con alma de espuma de poliuretano, bastidor perimetral de pino de 60x25 mm., con juntas acústicas de goma o caucho, cantos en PVC, con cerco directo de pino de hasta 250x40 mm., galce o cerco visto de DM lacado de hasta 250x40 mm., tapajuntas moldeados de DM hidrófugo lacados 70x10 mm. en ambas caras, herrajes de colgar y de cierre por golpe, con cerradura y picaporte en acero inoxidable incluidos, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Tesa Ref. 203060AI o equivalente. Cerradura serie 2030 de embutir, con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible, entrada de 60 mm y distancia entre ejes de 85 mm. Formato de caja unificada, opción de frente redondeado. Certificada según UNE 97-320-88 grado A. Acabado en acero inoxidable AISI 304.</p> <p>Tesa Ref. TX8B3030N o equivalente. Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por una cara y botón. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.</p> <p>Tesa Ref. MS0C885IS16 o equivalente. Juego de manillas serie Sena sobre placa de 180 x 180 mm y entrada de 85 mm. Resistencia a la corrosión según norma ASTM-B117/90 hasta 240 horas, con muelle de recuperación, para puertas de llave. Acabado inox. AISI 316.</p> <p>Tesa Ref. REC1TX8GM o equivalente. Incremento por amaestramiento en grupos con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra. Incluye el marcado del código indicado en el plan de llaves, tanto del cilindro como de las llaves.</p>								
	P2	4					4,000		
								4,000	166,21
									664,84
07.02	<b>u PUERTA PASO D.LISO ABATIBLE 925x2030</b>								
	<p>Puerta de paso ciega normalizada, de dimensiones totales 1000x2900 mm., con una hoja abatible de 925x2030 mm., lisa maciza de tablero DM 7 mm. laminado en formica con alma de espuma de poliuretano, bastidor perimetral de pino de 60x25 mm., con juntas acústicas de goma o caucho, cantos en PVC, incluso precerco de pino de hasta 250x40 mm., galce o cerco visto de DM lacado de hasta 250x40 mm., tapajuntas moldeados de DM hidrófugo lacados 70x10 mm. en ambas caras, herrajes de colgar y de cierre por golpe, con cerradura y picaporte en acero inoxidable incluidos, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Tesa Ref. 203060AI o equivalente. Cerradura serie 2030 de embutir, con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible, entrada de 60 mm y distancia entre ejes de 85 mm. Formato de caja unificada, opción de frente redondeado. Certificada según UNE 97-320-88 grado A. Acabado en acero inoxidable AISI 304.</p> <p>Tesa Ref. TX853030N o equivalente. Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.</p> <p>Tesa Ref. MS0C885IS16 o equivalente. Juego de manillas serie Sena sobre placa de 180 x 180 mm y entrada de 85 mm. Resistencia a la corrosión según norma ASTM-B117/90 hasta 240 horas, con muelle de recuperación, para puertas de llave. Acabado inox. AISI 316.</p> <p>Tesa Ref. REC1TX8GM o equivalente. Incremento por amaestramiento en grupos con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra. Incluye el marcado del código indicado en el plan de llaves, tanto del cilindro como de las llaves.</p>								
	P3	4					4,000		
								4,000	179,50
									718,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.03	<p><b>u PUERTA PASO D.LISO ABATIBLE 2/H 120x2030</b></p> <p>Puerta de paso ciega de 2 hojas normalizada, de dimensiones totales 1330x2100 mm., con dos hojas abatibles una de 925x2030 mm y otra de 260x2030 mm., lisas macizas de tablero DM. laminado en tablero fenólico, bastidor perimetral de pino de 60x25 mm., con juntas acústicas de goma o caucho, cantos en PVC, incluso precerco de pino de hasta 250x40 mm., galce o cerco visto de DM lacado de hasta 250x40 mm., tapajuntas moldeados de DM hidrófugo lacados 70x10 mm. en ambas caras, herrajes de colgar y de cierre por golpe, con cerradura y picaporte en acero inoxidable incluidos, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.</p> <p>Tesa Ref. 2241253AI Cerradura para perfiles metálicos estrechos serie 2240 de embutir, sólo gancho basculante. Entrada de 25 mm. Acabado en acero inoxidable AISI 304.</p> <p>Tesa Ref. MX803030N Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 13.2 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.</p> <p>Tesa Ref. DTSRL600IS 2Ud. A EXCEPCIÓN PUERTAS ANTIPÁTICO QUE SOLO LLAVARÁN 1</p> <p>Serie inox AISI 304 Doble tirador recto largo 600x900x30is de acero inoxidable.</p> <p>Tesa Ref. DFTS2M Fijación doble para juego de tiradores serie Sena inox. de diámetro 30 mm, para puerta de madera o metal de espesores entre 30 y 50 mm.</p> <p>Tesa Ref. MOVABOMIS- Bocallave oval de 66 x 31 x 10.5mm , para puertas de aluminio con cilindro Europerfil. Acabado inox AISI 304.</p> <p>Tesa Ref. CTSU100R0IM Cierrapuertas de suelo serie CTSU100 para puertas de hasta 110 cm. o 100 Kg. de peso. Fuerza de cierre regulable 2-4. Válvulas de regulación de la velocidad de cierre y golpe final. Reversible. Con retención a 90°. Certificado según norma EN 1154. Acabado en acero inox mate.</p> <p>Tesa Ref. BRI100DLN Brazo inferior descentrado para CTSU100 y CTSU200. Permite apertura de 180° en una única dirección para puertas de acción simple. Peso máximo 100 Kg. Mano derecha. Diseñado para ejes de sección cuadrada. Acabado en latón niquelado.</p> <p>Tesa Ref. BRS100LN Brazo superior descentrado para CTSU100 y CTSU200. Permite apertura de 180° en una única dirección para puertas de acción simple. Peso máximo 100 Kg. Diseñado para ejes de sección cuadrada. Acabado en latón niquelado.</p> <p>Tesa Ref. PIC150 Eje cuadrado para toda la gama CTSU con los brazos inferiores BRI.</p> <p>Tesa Ref. REC1TX8GM Incremento por amaestramiento en grupos con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra. Incluye el marcado del código indicado en el plan de llaves, tanto del cilindro como de las llaves.</p>	2					2,000		
							2,000	266,92	533,84
07.04	<p><b>u CABINA SANITARIA 200x90 e=10mm</b></p> <p>Cabina sanitaria fabricada con tablero de fibras fenólicas; puerta y paredes de 10 mm. de espesor con altura de 200 cm y levantada 15 cm del suelo, en distintos colores, al igual que los herrajes y accesorios que son de nylon reforzados con acero. Instalada.</p> <p>Planta sótano</p> <p>Aseo vestíbulo</p>	1				1,000			
							1,000	534,63	534,63
07.05	<p><b>u MÓDULO 2 CABINAS PANELES 200x90 e=10mm</b></p> <p>Módulo compuesto por dos cabina sanitarias fabricada con tableros de fibras fenólicas; puertas y paredes de 10 mm. de espesor con altura de 200 cm y levantadas 15 cm del suelo, en distintos colores, al igual que los herrajes y accesorios que son de nylon reforzados con acero. Instalado.</p> <p>Planta baja</p> <p>Aseos masculinos</p> <p>Aseos femeninos</p> <p>Planta primera</p> <p>Aseos masculinos</p> <p>Aseos femeninos</p> <p>Planta segunda</p> <p>Aseos masculinos</p> <p>Aseos femeninos</p>	1				1,000			
		1				1,000			
		1				1,000			
		1				1,000			
		1				1,000			
		1				1,000			
							6,000	884,77	5.308,62

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
07.06	u MÓDULO 3 CABINAS PANELES 200x90 e=10mm Módulo compuesto por tres cabinas sanitarias fabricadas con tablero de fibras fenólicas; puertas y paredes de 10 mm. de espesor con altura de 200 cm y levantadas 15 cm del suelo, en distintos colores, al igual que los herrajes y accesorios que son de nylon reforzados con acero. Instalado. Aseos despacho	1					1,000		
							1,000	1.094,68	1.094,68
07.07	m. ENCIMERA RECTA-I VIMSA 60 cm. Encimera modelo RECTA-I de VIMSA o equivalente, fabricada con tablero compacto fenólico de espesor 13 mm., color a elegir por la D.F., con un ancho de 60 cm., terminaciones rectas, canto frontal triple, agujero para encastrar los lavabos, sobre estructura de tubo cuadrado de acero 40x40x2, escuadras de apoyo, i/ancclajes, colocada, medida en su longitud. Planta baja Aseos masculinos Aseos femeninos Planta primera Aseos masculinos Aseos femeninos Planta segunda Aseos masculinos Aseos femeninos	1 1 1 1 1 1 1 1	2,100 2,050 2,100 2,050 2,100 2,050			2,100 2,050 2,100 2,050			
							12,450	123,57	1.538,45
<b>TOTAL CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA DE MADERA.....</b>									<b>10.393,06</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
08.01	<p><b>CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA DE ALUMINIO</b></p> <p>m2</p> <p><b>P.AL.AN.PRATIC. R.P.T.</b></p> <p>Puerta de aluminio, anodizado en color a elegir por la D.F., de dimensiones según despieces de memorias de carpintería, serie Millennium FR RPT, de CORTIZO o equivalente, formada por hojas practicables y hojas fijas, según disposición de planos, con rotura de puente térmico, realizada con perfiles de aluminio extruido con aleación 6063, para acristalamiento hasta 48 mm., con perfil de marco tubular de cuatro cámaras de módulo 85 mm. con rotura de puente térmico a través de dos barras de poliamida de 15 mm., drenaje con colisos en ranura perimetral oculto en el perfil, bisagras de aluminio mismo color que perfiles con eje de acero inoxidable y carcasa de poliamida 6/6, junta de estanqueidad y acristalamiento bicomponente celular por coextrusión, junquillos de PVC clipados con juntas EPDM, tapajuntas de 28 mm., tornillería inox. y manetas de aluminio mismo color que perfiles, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL. U menor o igual a 2,70 W/m2K, permeabilidad al aire 27 m3/h m2, factor solar del vidrio 0,69, todo ello según DB.HE.</p> <p>Tesa Ref. 2241253AI Cerradura para perfiles metálicos estrechos serie 2240 de embutir, sólo gancho basculante. Entrada de 25 mm. Acabado en acero inoxidable AISI 304.</p> <p>Tesa Ref. MX803030N Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 13.2 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.</p> <p>Tesa Ref. DTSRL600IS 2Ud. A EXCEPCIÓN PUERTAS ANTIPÁTICO QUE SOLO LLAVARÁN 1</p> <p>Serie inox AISI 304 Doble tirador recto largo 600x900x30is de acero inoxidable.</p> <p>Tesa Ref. DFTS2M Fijación doble para juego de tiradores serie Sena inox. de diámetro 30 mm, para puerta de madera o metal de espesores entre 30 y 50 mm.</p> <p>Tesa Ref. MOVABOMIS- Bocallave oval de 66 x 31 x 10.5mm , para puertas de aluminio con cilindro Europerfil. Acabado inox AISI 304.</p> <p>Tesa Ref. CTSU100R0IM Cierrapuertas de suelo serie CTSU100 para puertas de hasta 110 cm. o 100 Kg. de peso. Fuerza de cierre regulable 2-4. Válvulas de regulación de la velocidad de cierre y golpe final. Reversible. Con retención a 90°. Certificado según norma EN 1154. Acabado en acero inox mate.</p> <p>Tesa Ref. BRI100DLN Brazo inferior descentrado para CTSU100 y CTSU200. Permite apertura de 180° en una única dirección para puertas de acción simple. Peso máximo 100 Kg. Mano derecha. Diseñado para ejes de sección cuadrada. Acabado en latón niquelado.</p> <p>Tesa Ref. BRS100LN Brazo superior descentrado para CTSU100 y CTSU200. Permite apertura de 180° en una única dirección para puertas de acción simple. Peso máximo 100 Kg. Diseñado para ejes de sección cuadrada. Acabado en latón niquelado.</p> <p>Tesa Ref. PIC150 Eje cuadrado para toda la gama CTSU con los brazos inferiores BRI.</p> <p>Tesa Ref. REC1TX8GM Incremento por amaestramiento en grupos con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra. Incluye el marcado del código indicado en el plan de llaves, tanto del cilindro como de las llaves.</p>									
							24,800	236,17	5.857,02	

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																									
08.02	<p><b>m2</b></p> <p><b>P.AL.AN.PRATIC.</b></p> <p>Puerta de aluminio, anodizado en color a elegir por la D.F., de dimensiones según despieces de memorias de carpintería, de CORTIZO o equivalente, formada por hojas practicables y hojas fijas, según disposición de planos, con rotura de puente térmico, realizada con perfiles de aluminio extruido con aleación 6063, para acristalamiento hasta 48 mm., con perfil de marco tubular de cuatro cámaras de módulo 85 mm. con rotura de puente térmico a través de dos barretas de poliamida de 15 mm., drenaje con colisos en ranura perimetral oculto en el perfil, bisagras de aluminio mismo color que perfiles con eje de acero inoxidable y carcasa de poliamida 6/6, junta de estanqueidad y acristalamiento bicomponente celular por coextrusión, junquillos de PVC clipados con juntas EPDM, tapajuntas de 28 mm., tornillería inox. y manetas de aluminio mismo color que perfiles, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL. U menor o igual a 2,70 W/m2K, permeabilidad al aire 27 m3/h m2, factor solar del vidrio 0,69, todo ello según DB.HE.</p> <p>Tesa Ref. 2241253AI Cerradura para perfiles metálicos estrechos serie 2240 de embutir, sólo gancho basculante. Entrada de 25 mm. Acabado en acero inoxidable AISI 304.</p> <p>Tesa Ref. MX803030N Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 13.2 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.</p> <p>Tesa Ref. DTSRL600IS 2Ud. A EXCEPCIÓN PUERTAS ANTIPÁTICO QUE SOLO LLAVARÁN 1</p> <p>Serie inox AISI 304 Doble tirador recto largo 600x900x30is de acero inoxidable.</p> <p>Tesa Ref. DFTS2M Fijación doble para juego de tiradores serie Sena inox. de diámetro 30 mm, para puerta de madera o metal de espesores entre 30 y 50 mm.</p> <p>Tesa Ref. MOVABOMIS- Bocallave oval de 66 x 31 x 10.5mm, para puertas de aluminio con cilindro Europerfil. Acabado inox AISI 304.</p> <p>Tesa Ref. CTSU100R0IM Cierrapuertas de suelo serie CTSU100 para puertas de hasta 110 cm. o 100 Kg. de peso. Fuerza de cierre regulable 2-4. Válvulas de regulación de la velocidad de cierre y golpe final. Reversible. Con retención a 90°. Certificado según norma EN 1154. Acabado en acero inox mate.</p> <p>Tesa Ref. BRI100DLN Brazo inferior descentrado para CTSU100 y CTSU200. Permite apertura de 180° en una única dirección para puertas de acción simple. Peso máximo 100 Kg. Mano derecha. Diseñado para ejes de sección cuadrada. Acabado en latón niquelado.</p> <p>Tesa Ref. BRS100LN Brazo superior descentrado para CTSU100 y CTSU200. Permite apertura de 180° en una única dirección para puertas de acción simple. Peso máximo 100 Kg. Diseñado para ejes de sección cuadrada. Acabado en latón niquelado.</p> <p>Tesa Ref. PIC150 Eje cuadrado para toda la gama CTSU con los brazos inferiores BRI.</p> <p>Tesa Ref. REC1TX8GM Incremento por amaestramiento en grupos con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra. Incluye el marcado del código indicado en el plan de llaves, tanto del cilindro como de las llaves.</p> <table border="1"> <tr> <td>P1</td> <td>10</td> <td>1,020</td> <td></td> <td>2,700</td> <td>27,540</td> </tr> <tr> <td>P5</td> <td>1</td> <td>1,380</td> <td></td> <td>3,700</td> <td>5,106</td> </tr> <tr> <td>P6</td> <td>1</td> <td>1,100</td> <td></td> <td>3,700</td> <td>4,070</td> </tr> <tr> <td>P7</td> <td>1</td> <td>1,250</td> <td></td> <td>2,700</td> <td>3,375</td> </tr> </table>	P1	10	1,020		2,700	27,540	P5	1	1,380		3,700	5,106	P6	1	1,100		3,700	4,070	P7	1	1,250		2,700	3,375							40,091	201,23	8.067,51
P1	10	1,020		2,700	27,540																													
P5	1	1,380		3,700	5,106																													
P6	1	1,100		3,700	4,070																													
P7	1	1,250		2,700	3,375																													
08.03	<p><b>m2</b></p> <p><b>P.CIEGA AL.AN.PRATIC. R.P.T.</b></p> <p>Puerta de aluminio, ciegas con chapa de aluminio por ambas caras y partes para acristalar, anodizado en color a elegir por la D.F., de dimensiones según despieces de memorias de carpintería, serie Millennium FR RPT, de CORTIZO o equivalente, formada por hojas practicables y hojas fijas, según disposición de planos, con rotura de puente térmico, realizada con perfiles de aluminio extruido con aleación 6063, para acristalamiento hasta 48 mm., con perfil de marco tubular de cuatro cámaras de módulo 85 mm. con rotura de puente térmico a través de dos barretas de poliamida de 15 mm., drenaje con colisos en ranura perimetral oculto en el perfil, bisagras de aluminio mismo color que perfiles con eje de acero inoxidable y carcasa de poliamida 6/6, junta de estanqueidad y acristalamiento bicomponente celular por coextrusión, junquillos de PVC clipados con juntas EPDM, tapajuntas de 28 mm., tornillería inox. y manetas de aluminio mismo color que perfiles, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL. U menor o igual a 2,70 W/m2K, permeabilidad al aire 27 m3/h m2, factor solar del vidrio 0,69, todo ello según DB.HE.</p> <table border="1"> <tr> <td>PE3</td> <td>1</td> <td>1,120</td> <td></td> <td>2,100</td> <td>2,352</td> </tr> <tr> <td>PE5</td> <td>1</td> <td>1,020</td> <td></td> <td>2,100</td> <td>2,142</td> </tr> </table>	PE3	1	1,120		2,100	2,352	PE5	1	1,020		2,100	2,142							4,494	263,18	1.182,73												
PE3	1	1,120		2,100	2,352																													
PE5	1	1,020		2,100	2,142																													

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
08.04	m2	<b>VENT.AL. PRACTICABLES 1 HOJA R.P.T.</b>							
	Carpintería de aluminio anodizado en color a elegir por la D.F., de dimensiones según despieces de memorias de carpintería, serie Millennium FR RPT, de CORTIZO o equivalente, formada por hojas practicables y hojas fijas, según disposición de planos, con rotura de puente térmico, realizada con perfiles de aluminio extruido con aleación 6063, para acristalamiento hasta 48 mm., con perfil de marco tubular de cuatro cámaras de módulo 85 mm. con rotura de puente térmico a través de dos barras de poliamida de 15 mm., drenaje con colisos en ranura perimetral oculto en el perfil, bisagras de aluminio mismo color que perfiles con eje de acero inoxidable y carcasa de poliamida 6/6, junta de estanqueidad y acristalamiento bicomponente celular por coextrusión, junquillos de PVC clipados con juntas EPDM, tapajuntas de 28 mm., tornillería inox. y manetas de aluminio mismo color que perfiles, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL. U menor o igual a 2,70 W/m2K, permeabilidad al aire 27 m3/h m2, factor solar del vidrio 0,69, todo ello según DB.HE.								
							0,000	291,89	0,00
08.05	m2	<b>VENT.AL.ANOD.NATURAL FIJO ESCAPARATE &gt;4 m2</b>							
	Carpintería de aluminio anodizado natural, en ventanales fijos para escaparates o cerramientos en general mayores de 4 m2. de superficie, para acristalar, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios, instalada sobre precerco de aluminio, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL.								
	CI01	1	3,700		3,700			13,690	
	CI02	2	1,300		3,700			9,620	
	CI03	6	0,900		2,700			14,580	
	CI04	1	1,250		2,700			3,375	
	CI05	1	0,400		2,700			1,080	
	CI06	3	1,440		1,700			7,344	
	CI07	1	5,670		1,700			9,639	
	CI08	2	1,470		1,700			4,998	
	CI09	3	2,730		2,700			22,113	
	CI10	3	2,700		2,700			21,870	
	CI11	1	3,700		2,700			9,990	
	CI12	1	11,080		2,700			29,916	
	CI13	1	2,380		2,700			6,426	
	CI14	1	1,250		2,700			3,375	
	CI15	1	0,360		2,700			0,972	
	CI16	1	2,230		2,700			6,021	
	CI17	1	1,250		2,700			3,375	
	CI18	1	0,230		2,700			0,621	
	CI19	1	1,170		1,700			1,989	
	CI20	1	0,580		1,700			0,986	
	CI21	2	1,030		2,700			5,562	
	CI22	4	2,300		2,700			24,840	
	CI23	2	7,340		1,700			24,956	
		4	0,670		2,700			7,236	
	CI24	1	7,350		1,700			12,495	
		2	0,580		2,700			3,132	
	CI25	2	0,600		2,700			3,240	
	CI26	2	0,380		2,700			2,052	
	CI27	2	0,730		2,700			3,942	
	VE01	1	4,560		2,650			12,084	
	VE02	2	3,700		2,650			19,610	
	VE03	2	3,130		2,650			16,589	
	VE04	1	1,430		2,650			3,790	
	VE05	1	1,700		2,650			4,505	
	VE06	2	3,700		2,500			18,500	
	VE07	2	0,850		2,500			4,250	
	VE08	2	0,850		2,650			4,505	
	VE09	2	1,150		2,500			5,750	
	VE10	2	0,500		2,500			2,500	
	VE11	2	1,150		2,650			6,095	
	VE12	2	0,500		2,650			2,650	
	VE13	2	0,850		2,100			3,570	

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							363,833	93,52	34.025,66
	<b>TOTAL CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA DE ALUMINIO.....</b>								<b>49.132,92</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 CERRAJERÍA</b>									
09.01	<b>u PUERTA CORTAFUEGOS EI2-45 1H. 0,80x2,10m</b>								
	Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,80x2,10 m., homologada EI2-45-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, Cumpliendo el plan de amaestramiento y cerrajería por grupos. EI2120-C5, para local de riesgo bajo. Grupo de herrajes nº3 s/ plan de cierre. Formado por: Cerradura serie 2030 de embutir, con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible, entrada de 60 mm y distancia entre ejes de 85 mm. Formato de caja unificada, opción de frente redondeado. Certificada según UNE 97-320-88 grado A. Acabado en acero inoxidable AISI 304. Tesa Ref.203060AI. Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel. Tesa Ref.TX853030N  Juego de manillas serie Sena sobre placa de 180 x 180 mm y entrada de 85 mm. Resistencia a la corrosión según norma ASTM-B117/90 hasta 240 horas, con muelle de recuperación, para puertas de llave. Acabado inox. AISI 316. Tesa Ref.MS0C885IS16. Cumpliendo el plan de amaestramiento y cerrajería por grupos.	P1-RF	7				7,000		
								7,000	1.347,29
09.02	<b>u PUERTA CORTAFUEGOS EI2-45 1H. 90x210 cm</b>								
	Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 90x210 cm., homologada EI2-45-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	P3-RF	1				1,000		
								1,000	177,51
09.03	<b>u PUERTA CORTAFUEGOS EI2-45 2H. 120x210 cm</b>								
	Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes una de 92,5x210 cm y otra 26,5x210 cm., homologada EI2-45-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.	P2-RF	6				6,000		
								6,000	2.139,36
09.04	<b>m2 CELOSÍA FIJA CHAPA PERFORADA</b>								
	Celosis fija formada por: empanelado de acero galvanizado, chapa perforada plegada de acero galvanizado de 1mm de espesor D=10, formación de bastidor mediante tres plegaduras en los bordes, patillas de fijación. Elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).								
	C1	3	3,700		2,500				27,750
	C2	1	1,200		2,500				3,000
	C4	1	4,850		2,650				12,853
	C5	1	1,380		2,650				3,657
	C7	6	3,700		2,600				57,720
	C8	1	0,850		2,500				2,125
	C9	1	3,120		2,650				8,268
	C10	2	3,700		2,650				19,610
	C11	1	4,750		2,650				12,588
	C12	1	6,400		2,500				16,000
	C14	1	0,900		2,600				2,340
	C15	1	1,250		2,600				3,250
	Escalera emergencia	1	4,850		2,600				12,610



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		1	1,500		2,600	3,900			
09.05	<b>m2 CANCELA TUBO ACERO Y CHAPA PERFORADA PLEGADA GALV.</b> Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm y chapa perforada plegada de acero galvanizado 1 mm. de espesor D=10 soldados entre sí; patillas para recibido, herrajes de colgar y seguridad, cerradura y manivela a una cara, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra.						185,671	84,35	15.661,35
	C3 y C13	1	3,700		2,500	9,250			
	C6	1	1,020		2,650	2,703			
09.06	<b>m BARANDILLA ACERO TUBO/CHAPA PERFORADA h=90 cm</b> Barandilla de 90 cm de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con doble pasamanos superior de 100x40x2 mm, montantes verticales cada 2 m de tubo de 80x40x2 mm con prolongación para anclaje y chapa de acero perforado de 1,5 mm de espesor con perforaciones circulares de 10 mm, soldado a un bastidor de tubo de 80x40x2 mm, elaborada en taller y montaje en obra (sin incluir recibido de albañilería).						11,953	100,82	1.205,10
	Escalera emergencia	2	4,060			8,120			
	Rampa	2	6,250			12,500			
		2	4,720			9,440			
		2	1,500			3,000			
		2	1,860			3,720			
09.07	<b>m PELDAÑO CHAPA ESTRIADA h=30 cm</b> Peldaño prefabricado de chapa estriada de acero galvanizado, huella de 30 cm, contorno plegado en U de 25x25 mm, , incluso montaje y soldadura a otros elementos estructurales.						36,780	79,45	2.922,17
	Escalera de emergencia	24	1,200			28,800			
09.08	<b>m SOLADO CHAPA ESTRIADA</b> Solado rampas secas interiores con chapa estriada en acero galvanizado de espesor 2,00 mm, altura de pliegue lateral 40 mm, anchura de 1500 mm, longitud a medida. Con muy alta resistencia transversal, un efecto antideslizante extremadamente alto (R11) y muy buen efecto de drenaje. Apertura de los orificios en forma de oliva de 14x45 mm, con los cantos laterales taladrados continuamente para un facil montaje.						28,800	25,30	728,64
	Rampa	1	6,230			6,230			
		1	3,000			3,000			
		1	4,720			4,720			
		1	1,500			1,500			
		1	1,860			1,860			
09.09	<b>m2 PÉRGOLA CABLE DE ACERO TOLDO AUT. PLANO TEJIDO BLANCO OPACO</b> Suministro y colocación de pérgola de cables con toldo automático plano, compuesto de cables de acero de 8 mm. Toldo de lonas blancas, mecanismo estándar motorizado electromecánico. Totalmente instalada. CE3x angulo: 90°, tejido: opaco. Mecanismos automáticos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.						17,310	35,55	615,37
	Toldo cubierta	1	11,650	11,650		135,723			
							135,723	79,99	10.856,48
<b>TOTAL CAPÍTULO 09 CERRAJERÍA.....</b>									<b>35.653,27</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
<b>CAPÍTULO 10 VIDRIERÍA</b>										
10.01	Ud Barrera de protección Seeglass Pro "C3 SYSTEMS" con vidrio de se Barrera de protección Seeglass Pro "C3 SYSTEMS" con vidrio de seguridad, de 3,7 m de longitud y 0,9 m de altura total, formada por: kit embutido, formado por perfil mecanizado de aluminio anodizado de color acero inoxidable, mordazas, placas de regulación, perfiles embellecedores con junta de estanqueidad y llave de regulación y vidrio laminar de seguridad templado incoloro, de 8+8 mm de espesor, fijada al soporte. CI28	1					1,000			
							1,000	805,67	805,67	
10.02	m2 VIDRIO SEGURIDAD STADIP 33.1 INCOL.(Nivel 2B2) Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 3 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, nivel seg. de uso 2B2 según UNE-EN 12600:2003 ERRATUM:2011, fijado sobre carpintería con acuñaado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP. CI03 CI05 CI07 CI08 CI15 CI18 CI19 CI20 CI23 CI24 CI25 CI26 CI27	6 1 1 2 1 1 1 1 2 4 1 2 2 2	0,820 0,320 5,670 1,470 0,360 0,230 1,170 0,580 7,340 0,670 7,350 0,580 0,600 0,380 0,730		2,620 2,620 1,700 1,700 2,700 2,700 1,700 1,700 1,700 2,700 1,700 2,700 2,700 2,700	12,890 0,838 9,639 4,998 0,972 0,621 1,989 0,986 24,956 7,236 12,495 3,132 3,240 2,052 3,942		89,986	33,60	3.023,53
10.03	m2 VIDRIO SEGURIDAD STADIP 44.1 INCOL. (Nivel 2B2) Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 4 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, nivel seg. de uso 2B2 según UNE-EN 12600:2003 ERRATUM:2011, fijado sobre carpintería con acuñaado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP. CI01 CI02 CI04 CI06 CI09 CI10 CI11 CI12 CI16 CI21 CI22 P5 P6 P7	1 2 1 3 3 3 1 1 1 2 4 1 1 1 1	3,700 1,300 1,250 1,440 2,730 2,700 3,700 11,080 2,230 1,030 2,300 1,380 1,100 1,250		3,700 3,700 2,700 1,700 2,700 2,700 2,700 2,700 2,700 2,700 2,700 1,600 1,600 0,600	13,690 9,620 3,375 7,344 22,113 21,870 9,990 29,916 6,021 5,562 24,840 2,208 1,760 0,750		159,059	38,29	6.090,37
10.04	m2 VIDRIO SEGURIDAD STADIP 55.1 INCOL. (Nivel 2B2) Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 5 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, nivel seg. de uso 2B2 según UNE-EN 12600:2003 ERRATUM:2011, fijado sobre carpintería con acuñaado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso colocación de junquillos, según NTE-FVP.									

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CI13	1	2,380		2,700	6,426			
	CI14	1	1,250		2,700	3,375			
	CI17	1	1,250		2,700	3,375			
							13,176	45,62	601,09
10.05	<b>m2</b>								
	<b>CLIMALIT ST 44.1/16/ STADIP 44.1 INCOLORO</b>								
	Doble acristalamiento Climalit o equivalente, formado por dos vidrios laminados de seguridad Stadip 44.1 incoloro de 4+4 mm., cámara de aire deshidratado de 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.								
	PE1	2	2,000		2,500	10,000			
	PE2	2	2,000		2,650	10,600			
	PE4	1	2,000		2,100	4,200			
	P1	10	1,020		2,700	27,540			
	P5	1	1,380		1,950	2,691			
	P6	1	1,100		1,950	2,145			
	P7	1	1,250		1,950	2,438			
							59,614	44,37	2.645,07
10.06	<b>m2</b>								
	<b>CLIMALIT 6/16/ STADIP 44.1 INCOLORO</b>								
	Doble acristalamiento Climalit o equivalente, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y un vidrio laminado de seguridad Stadip 44.1 incoloro de 4+4 mm., cámara de aire deshidratado de 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acuíado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.								
	VE01	1	4,560		2,650	12,084			
	VE02	2	3,700		2,650	19,610			
	VE03	2	3,130		2,650	16,589			
	VE04	1	1,430		2,650	3,790			
	VE05	1	1,700		2,650	4,505			
	VE06	2	3,700		2,500	18,500			
	VE07	2	0,850		2,500	4,250			
	VE08	2	0,850		2,650	4,505			
	VE09	2	1,150		2,500	5,750			
	VE10	2	0,500		2,500	2,500			
	VE11	2	1,150		2,650	6,095			
	VE12	2	0,500		2,650	2,650			
	VE13	2	0,850		2,100	3,570			
							104,398	43,19	4.508,95
<b>TOTAL CAPÍTULO 10 VIDRIERÍA.....</b>									<b>17.674,68</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 PINTURAS</b>									
11.01	m2	<b>P. PLÁST. LISA MATE ESTÁNDAR OBRA B/COLOR</b>							
	Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y verticales, dos manos, incluso mano de imprimación y plastecido.								
	Planta sótano								
	Aseos minusválidos	1	5,960				5,960		
	Aseo vestíbulo	1	4,890				4,890		
	Planta baja								
	aseos masculinos	1	10,460				10,460		
	Aseos femeninos	1	11,770				11,770		
	Planta primera								
	Aseos masculinos	1	10,460				10,460		
	Aseos femeninos	1	11,770				11,770		
	Planta segunda								
	Aseos masculinos	1	10,460				10,460		
	Aseos femeninos	1	11,770				11,770		
							77,540	3,77	292,33
11.02	m2	<b>PINTURA INTUMESCENTE R-90 (90 min.)</b>							
	Pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-90 de pilares y vigas de acero, para masividades comprendidas entre aproximadamente 63 y 100 m-1 según UNE 23-093-89, UNE 23820:1997 EX y s/CTE-DB-SI. Espesor aproximado de 1501 micras secas totales								
	Vigas sala infantil	6	6,400				38,400		
							38,400	40,42	1.552,13
<b>TOTAL CAPÍTULO 11 PINTURAS .....</b>									<b>1.844,46</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 12 INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>									
12.02	<b>u RETIRADA RED HIDRAULICA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b> ud. Levantado y retirada de red actual de protección contra incendios consistente en tubería de acero galvanizado de varios diámetros y cinco bocas de incendios equipadas, incluso retirada a punto limpio, certificado, limpieza y p.p. de costes indirectos.	1					1,000		
							1,000	252,53	252,53
12.03	<b>u MODULO B.I.E. 25mmx20 m ARMARIO</b> Módulo Boca de incendio equipada (B.I.E.) marca Grupo de Incendios modelo Ahynoa + Armario de extintor AHYNOA + Módulo Pulsador de alarma, módulo construido en una sola pieza de chapa blanca pintado en pintura poliéster al horno, con 80 micras. Armario totalmente reversible, permitiendo la entrada de alimentación de agua por 4 posiciones diferentes. BIE de 25mm con metros, fabricada según norma UNE EN 671-1. Troquelado lateral para ventilación y taladros para desagüe en la parte superior e inferior. Puertas ciegas con cerradura en ABS abrefácil con llave y precinto. Bisagra reforzada, carrete pintado en RAL3002 de diámetro 525 y abatible 180°, manguera semirrigida de diámetro 25mm, triple efecto chorro pulverización cónica y cierre, rosca interiormente 1" para su conexión a la manguera, válvula de asiento, armario para extintor de polvo 6kg y módulo de alarma con pulsador. Totalmente empotrada en muro. Planta Sótano 2 Planta Baja 3 Planta Primera 2 Planta Segunda 2	2 3 2 2					2,000 3,000 2,000 2,000		
							9,000	355,61	3.200,49
12.04	<b>m TUBO ACERO DIN 2440 N. PINT. 3"</b> Tubería de acero negro, DIN-2440 de 3" (DN-80), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero.	35					35,000		
							35,000	66,30	2.320,50
12.05	<b>m TUBO ACERO DIN 2440 N. PINT. 2"</b> Tubería de acero negro, DIN-2440 de 2" (DN-50), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero.	30					30,000		
							30,000	43,88	1.316,40
12.06	<b>m TUBO ACERO DIN 2440 N. PIN.1 1/2"</b> Tubería de acero negro, DIN-2440 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero.	20					20,000		
							20,000	30,46	609,20
12.07	<b>m TUBO ACERO DIN 2440 N. PIN.1 1/4"</b> Tubería de acero negro, DIN-2440 de 1 1/4" (DN-32), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero.	65					65,000		
							65,000	28,36	1.843,40
12.08	<b>u CENTRAL DETECCIÓN INCENDIOS MODULAR 12 ZONAS</b> Central de detección automática de incendios, con 12 zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC. con salida de sirena inmediata, salida de alarma automática por relé (puede activarse en el 1º o 2º detector de alarma), salida de alarma manual por conmutador, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmutador de corte de zonas. Cabina metálica pintada con ventana de metacrilato. Medida la unidad instalada..	1					1,000		

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.09	<b>u DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS</b> Detector óptico de humos, acorde a normativa EN 54-7, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma, incluso montaje en zócalo convencional i/p.p. de tubos metalicos y cableado. y piloto indicador de alarma, totalmente instalado.						1,000	689,56	689,56
	Planta Sótano	21				21,000			
	Planta Baja	24				24,000			
	Planta Primera	14				14,000			
	Planta Segunda	10				10,000			
							69,000	68,97	4.758,93
12.10	<b>u PULSADOR ALARMA DE FUEGO AUTOCHEQUEO</b> Pulsador de alarma de fuego con autochequeo, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de 95x95x35 mm. i/p.p. de tubos metalicos y cableado. y piloto indicador de alarma, totalmente instalado.								
	Planta Sótano	3				3,000			
	Planta Baja	4				4,000			
	Planta Primera	2				2,000			
	Planta Segunda	2				2,000			
							11,000	48,11	529,21
12.11	<b>u SIRENA ELÉCTRICA ÓPTICO-ACÚSTICA INTERIOR</b> Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo. i/p.p. de tubos metalicos y cableado. y piloto indicador de alarma, totalmente instalado.								
	Planta Sótano	3				3,000			
	Planta Baja	4				4,000			
	Planta Primera	2				2,000			
	Planta Segunda	2				2,000			
							11,000	54,94	604,34
12.12	<b>u SIRENA ELÉCTRICA ÓPTICO-ACÚSTICA EXTERIOR</b> Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso exterior, pintada en rojo. i/p.p. de tubos metalicos y cableado. y piloto indicador de alarma, totalmente instalado.								
		1				1,000			
							1,000	129,56	129,56
12.13	<b>u EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PRESIÓN INCORPORADA</b> Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.								
	Planta Sótano	4				4,000			
	Planta Baja	10				10,000			
	Planta Primera	3				3,000			
	Planta Segunda	4				4,000			
	Planta Cubierta	1				1,000			
							22,000	49,59	1.090,98
12.14	<b>u EXTINTOR CO2 5 kg</b> Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y manguera con difusor, según Norma UNE. Equipo con certificación AENOR. Medida la unidad instalada.								
	Planta Sótano	1				1,000			
	Planta Baja	1				1,000			
	Planta Primera	1				1,000			
	Planta Segunda	1				1,000			
	Planta Cubierta	1				1,000			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
12.15	u SEÑAL POLIESTIRENO 210x210mm.FOTOLUM. Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la unidad instalada.						5,000	96,76	483,80
	Extintores	27				27,000			
	Pulsadores	11				11,000			
	Bies	9				9,000			
							47,000	2,26	106,22
12.16	m ACOMETIDA ELÉCTRICA A CENTRAL m. Acometida eléctrica desde cuadro de protección a central incendios, realizada con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm <sup>2</sup> ., en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), incluido p./p. de cajas de registro y regletas de conexión.								
		20				20,000			
							20,000	4,09	81,80
12.17	dm2SELLADO HUECO INSTAL. MORTERO EI-120 Sistema sellado de huecos de paso de instalaciones EI-120 con compuesto de mortero preparado de cemento y áridos ligeros en un espesor de 150 mm. Medida la unidad instalada.								
		20				20,000			
							20,000	5,54	110,80
<b>TOTAL CAPÍTULO 12 INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS .....</b>									<b>18.127,72</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN</b>									
13.02	<b>Ud</b> <b>RETIRADA INSTALACION CLIMATIZACIÓN EXISTENTE</b> ud. Levantado y retirada de instalación climatización existente en el edificio, retirada de caldera, enfriadora agua-agua con recuperación de gas y gestión de residuos, torre de refrigeración situada en cubierta, climatizador situado en cubierta, climatizador situado en planta sótano, tubería hidráulica de sala de calderas colectores, cubierta, fancoisl, conductos de chapa y fibra, conductos de aportación de aire primario, grupo de bombeo, incluso de los escombros y material sobrante a pié de carga, gestión de los residuos de la instalación y alquiler de grua.	1					1,000		
							1,000	1.427,15	1.427,15
13.03	<b>Ud</b> <b>INERTIZADO DEPÓSITO DE GASÓLEO</b> Inertizado de tanque de gasóleo actual aereo de 15m3 incluso desgasificación, retirada de lodos a planta de residuos incluso certificado de empresa homologada y relleno de hormigón.	1					1,000		
							1,000	920,34	920,34
13.04	<b>Ud</b> <b>BOMBA DE CALOR CLINT CHA/K/WP/826</b> Bomba de calor reversible aire-agua marca CLINT modelo CHA/K/WP 826-P de EUROFRED. Potencia frigorífica de 251kW (agua 12-7°C, temperatura exterior 35°C). Potencia calorífica de 283kW (agua 40-45°C, temperatura exterior 7°C). Consumo eléctrico frío/calor: 85/90kW. Alimentación (V/pH/Hz): 400/3/50; estructura autoportante en acero galvanizado pintada con pintura con polvo de poliéster y paneles removibles para su mantenimiento. Compresor Scroll 3+3. Ventilador axial. Dos circuitos frigoríficos independientes en cobre R410a con evaporador de placas en AISI 316 con resistencia anti-hielo y condensador de tubo de cobre y aleta de aluminio. Conexión hidráulica: 3". Control elec. con microprocesador. Dimen. (LxPxH): 2800x2200x2100mm. Peso: 1883Kg. Presión sonora: 67dB(A) según ISO3744. Bomba equipada con kit de bomba de impulsión doble bomba en descarga y 2 años de garantía. Incluso montaje y conexiones, totalmente instalada, carga de mantenimiento y salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica, manómetros, juntas Victaulic, interruptor de flujo y soportes antivibratorios., control incorporado, Incluida Grua de 100t para la elevación.	1					1,000		
							1,000	37.452,22	37.452,22
13.05	<b>Ud</b> <b>COLECTOR PARA CLIMATIZACIÓN 10"</b> Ud. Colector para climatización construido en acero negro soldado tipo DIN 2440 de 10" para soldar, incluso dos tomas de 2 1/2" y dos tomas de 2", picajes para elementos de regulación y demás accesorios aislado con coquilla AF con acabado en chapa de aluminio. Totalmente instalada.	2					2,000		
							2,000	676,13	1.352,26
13.06	<b>MI TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 4"</b> MI. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 3" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla AF/Armaflex de espesor nominal 41,5 mm, totalmente instalada, incluso sistema de soportación tipo Hilti MQ.	50					50,000		
							50,000	87,00	4.350,00
13.07	<b>MI TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 2 1/2"</b> MI. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 2 1/2" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla AF/Armaflex de espesor nominal 40,5 mm, totalmente instalada, incluso sistema de soportación tipo Hilti MQ. Circuito Fancoils 1ª-2ª Circuito Climatizador	20 40					20,000 40,000		
							60,000	54,40	3.264,00
13.08	<b>MI TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 2"</b> MI. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 2" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla AF/Armaflex de espesor nominal 39mm, totalmente instalada, incluso sistema de soportación tipo Hilti MQ.								



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Circuito Fancoils Baja	100				100,000			
							100,000	58,72	5.872,00
13.09	<b>MI TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 1 1/2"</b> MI. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 1 1/2" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla AF/Armaflex de espesor nominal 37,5mm, totalmente instalada, incluso sistema de soportación tipo Hilti MQ. Circuito Fancoils Baja	10				10,000			
							10,000	45,45	454,50
13.10	<b>MI TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 1 1/4"</b> MI. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 1 1/4" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla AF/Armaflex de espesor nominal 36,5mm, totalmente instalada, incluso sistema de soportación tipo Hilti MQ. Circuito Fancoils Baja	100				100,000			
							100,000	39,03	3.903,00
13.11	<b>MI TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 1"</b> MI. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 1" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla AF/Armaflex de espesor nominal 35mm, totalmente instalada, incluso sistema de soportación tipo Hilti MQ. Circuito Fancoils Baja	50				50,000			
							50,000	22,38	1.119,00
13.12	<b>Ud VALVULA DE ASIENTO DE HIERRO DN 100 CON BRIDAS</b>	1				1,000			
							1,000	267,39	267,39
13.13	<b>Ud. FILTRO SEG.PN-16 "Y" DN-65</b> Filtro de seguridad taladrado tipo "Y" en hierro y tamiz de acero inoxidable, PN-16, de diámetro DN-65 mm., incluso sus accesorios de unión embreada, instalado.	2				2,000			
							2,000	129,85	259,70
13.14	<b>Ud. FILTRO SEG.PN-16 "Y" DN-50</b> Filtro de seguridad taladrado tipo "Y" en hierro y tamiz de acero inoxidable, PN-16, de diámetro DN-50 mm., incluso sus accesorios de unión embreada, instalado.	1				1,000			
							1,000	94,75	94,75
13.15	<b>Ud. MANGUITO ANTIVIBRATORIO PARA EMBRIDAR DN65</b> Manguito antivibratorio goma para embriar PN10, DN 65. Marca IPROFLEX Serie FSF instalado, i/pequeño material y accesorios.	4				4,000			
							4,000	80,14	320,56
13.16	<b>Ud. MANGUITO ANTIVIBRATORIO PARA EMBRIDAR DN50</b> Manguito antivibratorio goma para embriar PN10, DN 50. Marca IPROFLEX Serie FSF instalado, i/pequeño material y accesorios.	2				2,000			
							2,000	71,27	142,54
13.17	<b>Ud VALVULA MARIPOSA 4" PN 10/16</b> Válvula de mariposa PN-10 de 4" embreada, instalada, i/pequeño material y accesorios.	4				4,000			
							4,000	138,08	552,32
13.18	<b>Ud VÁLVULA RETENCIÓN 2 1/2" PN-10/16</b> Válvula de retención PN-10/16 de 2 1/2" embreada, instalada, i/pequeño material y accesorios.	2				2,000			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.19	Ud VÁLVULA RETENCIÓN 2" PN-10/16 Válvula de retención PN-10/16 de 2", embreada, instalada, i/pequeño material y accesorios.	1				1,000	2,000	84,76	169,52
13.20	Ud VALVULA MARIPOSA 2 1/2" PN 10/16 Válvula de mariposa PN-10 de 2 1/2" embreada, instalada, i/pequeño material y accesorios.	8				8,000	1,000	147,01	147,01
13.21	Ud VALVULA MARIPOSA 2" PN 10/16 Válvula de mariposa PN-10 de 2", embreada, instalada, i/pequeño material y accesorios.	4				4,000	8,000	130,93	1.047,44
13.22	Ud VALVULA REGULACION TA STAF 2 1/2" Ud. Válvula de regulación de T.A. de D=2 1/2". Marca STAF." incluso aislamiento, totalmente instalada i/ accesorios.	2				2,000	4,000	102,67	410,68
13.23	Ud VALVULA REGULACION TA STAF 2" Ud. Válvula de regulación de T.A. de D=2". Marca STAF." incluso aislamiento, totalmente instalada i/ accesorios.	1				1,000	2,000	422,56	845,12
13.24	Ud ENTRADA AUTOMÁTICA 3/4" Ud. Suministro y montaje de llenado de la instalación de climatización en sala de bombeo mediante tubería de PP 40 , s/ esquema de principio, con válvula de corte, antirretorno, manómetros, filtro, válvula de dos vías, presostatos, caudalímetro, desconectador, incluso accesorios, codos, tes, derivaciones, aislado con coquilla de espuma elastomérica del tipo Armaflex SH de espesor segun RI-TE y acabado en aluminio. Totalmente instalado y funcionando	1				1,000	1,000	127,26	127,26
13.25	Ud SEPARADOR DE AIRE 1 1/2" Ud. Separador de aire por absorción, modelo FLANCOVENT de ROCA de 1 1/2", actuante sobre la red de instalación de calefacción, totalmente montada.	8				8,000	1,000	166,75	166,75
							8,000	32,01	256,08

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.26	<p><b>Ud</b></p> <p><b>CIRC. SEDICAL SDP 65/185.2-3.0 KSV</b></p> <p>Bomba de circulación en línea de rotor seco marca Sedical modelo SDP 65/185.2-3.0 KSV con variador de frecuencia incorporado tipo SV, según caudal y presión diferencial de proyecto. Apta para calefacción, climatización y usos industriales, de construcción doble (gemela) y trifásica, con ejecución en hierro fundido. Motor de 2900 rpm especialmente diseñado para bombas con devanado eléctrico multitensión y multifrecuencia, con sistema de autopurgado basado en circulación forzada del agua al girar el rodete, con mantenimiento constante de la temperatura del agua a ambos lados del rodete. Refrigeración constante del cierre mecánico, bajo índice de desgaste y bajo ruido electromagnético. Con diámetro de rodete optimizado para el punto de trabajo deseado, para reducción del consumo eléctrico. Con variador de frecuencia integrado para cada motor. Con presión nominal PN10 bar. Índice de eficiencia energética MEI&amp;#8805;0,4 en cumplimiento de los reglamentos CE 640/2009 y CE 547/2012 según la Directiva Europea de Ecodiseño ErP. Con conexión embreadada DN 65 (racores de conexión incluidos), longitud de montaje 340 mm, potencia nominal de motor de 3 y peso en vacío de 64 kg. Protección IP54 y aislamiento del motor clase F permitiendo unas temperaturas de fluido entre -15°C y +120°C. Sondas de presión incluidas. Bomba de circulación en línea de rotor seco marca Sedical modelo SDP 65/185.2-3.0 KSV con variador de frecuencia incorporado tipo SV, según caudal y presión diferencial de proyecto. Apta para calefacción, climatización y usos industriales, de construcción doble (gemela) y trifásica, con ejecución en hierro fundido. Motor de 2900 rpm especialmente diseñado para bombas con devanado eléctrico multitensión y multifrecuencia, con sistema de autopurgado basado en circulación forzada del agua al girar el rodete, con mantenimiento constante de la temperatura del agua a ambos lados del rodete. Refrigeración constante del cierre mecánico, bajo índice de desgaste y bajo ruido electromagnético. Con diámetro de rodete optimizado para el punto de trabajo deseado, para reducción del consumo eléctrico. Con variador de frecuencia integrado para cada motor. Con presión nominal PN10 bar. Índice de eficiencia energética MEI&amp;#8805;0,4 en cumplimiento de los reglamentos CE 640/2009 y CE 547/2012 según la Directiva Europea de Ecodiseño ErP. Con conexión embreadada DN 65 (racores de conexión incluidos), longitud de montaje 340 mm, potencia nominal de motor de 3 y peso en vacío de 64 kg. Protección IP54 y aislamiento del motor clase F permitiendo unas temperaturas de fluido entre -15°C y +120°C. Sondas de presión incluidas, accesorios y pequeño material, completamente montada, probada y funcionando.</p> <p>Circuito Climatizador</p>	1					1,000		
							1,000	3.969,25	3.969,25
13.27	<p><b>Ud</b></p> <p><b>CIRC. SEDICAL SDP 40/145.1-1.5 KSV</b></p> <p>Bomba de circulación en línea de rotor seco marca Sedical modelo SDP 40/145.1-1.5 KSV con variador de frecuencia incorporado tipo SV, según caudal y presión diferencial de proyecto. Apta para calefacción, climatización y usos industriales, de construcción doble (gemela) y trifásica, con ejecución en hierro fundido. Motor de 2900 rpm especialmente diseñado para bombas con devanado eléctrico multitensión y multifrecuencia, con sistema de autopurgado basado en circulación forzada del agua al girar el rodete, con mantenimiento constante de la temperatura del agua a ambos lados del rodete. Refrigeración constante del cierre mecánico, bajo índice de desgaste y bajo ruido electromagnético. Con diámetro de rodete optimizado para el punto de trabajo deseado, para reducción del consumo eléctrico. Con variador de frecuencia integrado para cada motor. Con presión nominal PN10 bar. Índice de eficiencia energética MEI&amp;#8805;0,4 en cumplimiento de los reglamentos CE 640/2009 y CE 547/2012 según la Directiva Europea de Ecodiseño ErP. Con conexión embreadada DN 40 (racores de conexión incluidos), longitud de montaje 250 mm, potencia nominal de motor de 1,5 y peso en vacío de 43 kg. Protección IP54 y aislamiento del motor clase F permitiendo unas temperaturas de fluido entre -15°C y +100°C. Sondas de presión incluidas.</p> <p>Circuito Fancoils Baja</p>	1					1,000		
							1,000	3.442,87	3.442,87

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.28	<p><b>Ud</b></p> <p><b>CIRC. SEDICAL SDP 80/165.1-5.5 KSV</b></p> <p>Bomba de circulación en línea de rotor seco marca Sedical modelo SDP 80/165.1-5.5 KSV con variador de frecuencia incorporado tipo SV, según caudal y presión diferencial de proyecto. Apta para calefacción, climatización y usos industriales, de construcción doble (gemela) y trifásica, con ejecución en hierro fundido. Motor de 2900 rpm especialmente diseñado para bombas con devanado eléctrico multitensión y multifrecuencia, con sistema de autopurgado basado en circulación forzada del agua al girar el rodete, con mantenimiento constante de la temperatura del agua a ambos lados del rodete. Refrigeración constante del cierre mecánico, bajo índice de desgaste y bajo ruido electromagnético. Con diámetro de rodete optimizado para el punto de trabajo deseado, para reducción del consumo eléctrico. Con variador de frecuencia integrado para cada motor. Con presión nominal PN10 bar. Índice de eficiencia energética MEI 0,4 en cumplimiento de los reglamentos CE 640/2009 y CE 547/2012 según la Directiva Europea de Ecodiseño ErP. Con conexión embreada DN 80 (racores de conexión incluidos), longitud de montaje 360 mm, potencia nominal de motor de 5,5 y peso en vacío de 97 kg. Protección IP55 y aislamiento del motor clase F permitiendo unas temperaturas de fluido entre -15°C y +120°C. Sondas de presión incluidas</p> <p>Circuito Fancoils 1ª-2ª</p>	1					1,000		
							1,000	5.147,04	5.147,04
13.29	<p><b>Ud</b></p> <p><b>VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN N 300/6</b></p> <p>Vaso de expansión de 300 litros Sedical Reflex N 300/6 para sistemas cerrados de calefacción y clima. conexiones roscadas R 1". membrana no recambiable según DIN 4807. presión de fábrica 1.5 bar (nitrógeno). temperatura máx. en continuo de la membrana 70°C. presión y temperatura de diseño máximas 6bar/120°C. Conexión a 1". Totalmente instalado y probado; i/p.p. de materiales, conexiones necesarias y medios auxiliares. Conforme a RITE y CTE DB HE.</p>	1				1,000			
							1,000	377,63	377,63
13.30	<p><b>Ud</b></p> <p><b>TERMÓMETRO</b></p> <p>Ud. Termómetro de esfera para calefacción con escala 0°C-120°C, incluso parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.</p>	10				10,000			
							10,000	13,79	137,90
13.31	<p><b>Ud</b></p> <p><b>PUENTE MANOMETRICO</b></p> <p>Ud. Puente manométrico para agua, vapor, aire, aceite, oxígeno y otros no corrosivos, construido en latón y graduado hasta 4 kg/cm2, incluso parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.</p>	4				4,000			
							4,000	10,69	42,76
13.32	<p><b>Ud</b></p> <p><b>CANALIZACIÓN DE DESAGUES SALA DE CALDERAS</b></p> <p>Ud. Instalación de desagües en sala de calderas desde cada uno de los circuitos hasta desagüe general, cada desagüe provisto de su llave de corte y tubería correspondiente. Totalmente instalado y funcionando.</p>	1				1,000			
							1,000	212,36	212,36
13.33	<p><b>m2</b></p> <p><b>ACABADO DE ALUMINIO CONDUCTOS</b></p> <p>Acabado exterior de tuberías en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, uniones debidamente bordonados y rematados con tornillos rosca chapa tipo Parket, incluso etiquetado y señalización de sentidos de flujo. Puesta en obra de sus componentes y maquinaria auxiliar. Totalmente instalado y funcionando.</p> <p>Sala Bombas</p> <p>Cubierta</p>	50				50,000			
		20				20,000			
							70,000	63,04	4.412,80

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.34	<p><b>Ud</b></p> <p><b>ETIQUETAS ADHESIVO TROQUELADAS</b></p> <p>Suministro y colocación de Etiquetas fabricadas en vinilo adhesivo troqueladas, especialmente indicadas para identificar los diferentes fluidos que circulan por tuberías, valvulería y equipos adjudicando a cada fluido un color básico, completado por indicaciones convencionales sobre dicho color (según norma UNE 1.063-59), con las letras o números adheridos al soporte, a aprobar por la D.F. Incluye: Replanteo. Fijación en tuberías, valvulería y equipos mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.</p>	20				20,000			
							20,000	1,50	30,00
13.35	<p><b>Ud</b></p> <p><b>FANCOIL CLINT FIW/AP 44</b></p> <p>Fan-coil marca Clint modelo FIW/AP 44 de apartamento de potencia 3.000W./6.580W., para instalación a 2 tubos sin envolvente, 2 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de acero aislada, i/bandeja de condensados, instalado.</p>	3				3,000			
							3,000	266,34	799,02
13.36	<p><b>Ud</b></p> <p><b>FANCOIL CLINT FIW/AP 53</b></p> <p>Fan-coil marca Clint modelo FIW/AP 53 de apartamento de potencia 3.310W./7.170W., para instalación a 2 tubos sin envolvente, 2 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de acero aislada, i/bandeja de condensados, instalado.</p>	10				10,000			
							10,000	265,78	2.657,80
13.37	<p><b>Ud</b></p> <p><b>FANCOIL CLINT FIW/AP 63</b></p> <p>Fan-coil marca Clint modelo FIW/AP 44 de apartamento de potencia 3.000W./6.580W., para instalación a 2 tubos sin envolvente, 2 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de acero aislada, i/bandeja de condensados, instalado.</p>	5				5,000			
							5,000	308,84	1.544,20
13.38	<p><b>Ud</b></p> <p><b>FANCOIL CLINT FIW/AP 64</b></p> <p>Fan-coil marca Clint modelo FIW/AP 63 de apartamento de potencia 4.390W./9.800W., para instalación a 2 tubos sin envolvente, 2 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de acero aislada, i/bandeja de condensados, instalado.</p>	14				14,000			
							14,000	342,10	4.789,40
13.39	<p><b>Ud</b></p> <p><b>FANCOIL CLINT FIW/AP 73</b></p> <p>Fan-coil marca Clint modelo FIW/AP 73 de apartamento de potencia 5.990W./13.330W., para instalación a 2 tubos sin envolvente, 2 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de acero aislada, i/bandeja de condensados, instalado.</p>	2				2,000			
							2,000	429,89	859,78
13.40	<p><b>Ud</b></p> <p><b>FANCOIL CLINT FIW/AP 74</b></p> <p>Fan-coil marca Clint modelo FIW/AP 74 de apartamento de potencia 6.690W./14.710W., para instalación a 2 tubos sin envolvente, 2 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de acero aislada, i/bandeja de condensados, instalado.</p>	2				2,000			
							2,000	458,60	917,20
13.41	<p><b>Ud</b></p> <p><b>DESAGUE FANCOIL PVC 32mm</b></p> <p>Ud. Desague para unidad de fancoil a base de Tubería multicapa PVC en policloruro de vinilo con resistencia al fuego M1, de diámetro exterior 32mm x 3mm de espesor Serie B, URALITA, incluso accesorios, con unión de desagües a bandeja por tubo flexible y conexión a bajante, totalmente instalada.</p>	36				36,000			
							36,000	10,03	361,08

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.42	<p><b>u RECUPERADOR ENTÁLPICO DAITSU HRD EC 1000</b></p> <p>Recuperador entálpico de calor marca DAITSU modelo HRD 1000 EC de EUROFRED con un caudal de aire de 800m<sup>3</sup>/h, eficiencia del 80,1%, con 340W de consumo, con filtros para IDA 2, sonda de calidad de aire, i/p.p. de piezas de remate, con control remoto por cable, instalado, homologado, según normas UNE .</p>	1				1,000			
							1,000	2.498,86	2.498,86
13.43	<p><b>u RECUPERADOR ENTÁLPICO DAITSU HRD EC 2000</b></p> <p>Recuperador entálpico de calor marca DAITSU modelo HRD 2000 EC de EUROFRED con un caudal de aire de 1.710m<sup>3</sup>/h, eficiencia del 77,2%, con 930W de consumo, con filtros para IDA 2, sonda de calidad de aire, i/p.p. de piezas de remate, con control remoto por cable, instalado, homologado, según normas UNE .</p>	2				2,000			
							2,000	4.072,23	8.144,46
13.44	<p><b>ud CLIMATIZADOR SYSTEMAIR DAVENT D50 CON CONTROL</b></p> <p>Unidades de tratamiento de aire modulares marca SYSTEMAIR modelo DAVENT DV50 (Características según ficha de memoria), para ubicación en interior/exterior, con una resistente estructura rígida en perfiles de Aluzinc resistente a la corrosión, y esquinas en aluminio anodizado. Los paneles de cerramiento son de tipo sandwich de 0,8 mm espesor, contruidos en Aluzinc AZ 185, con aislamiento interior de 50 mm de lana mineral, incombustible, densidad 50 kg/m<sup>3</sup>. Posibilidad de configuración con una gama completa de módulos de baterías de agua fría, caliente y de expansión directa, módulos de filtración desde G4 a F9, módulos de recuperación de energía de placas, rotativo o por baterías con diferentes grados de eficiencia y protección contra la corrosión, y módulos de ventilación equipados con ventiladores tipo centrifugo o tipo "plug fan" con motores de clase IE3 a IE4. Certificadas EUROVENT, equipado con control, con la siguiente clasificación conforme a la norma europea UNE EN 1886-2009:</p> <p>- Resistencia mecánica - Clase D2                      Estanqueidad de unidad - 400 Pa - Clase L2                      Estanqueidad de unidad + 700 Pa - Clase L2                      Fugas derivación en filtros - Clase F9                      Transmitancia térmica - Clase T2                      Factor puente térmico - Clase TB3                      Espesor chapa / Material - 0,8 mm / ALUZINC 185                      Espesor aislamiento- 50 mm                      Tipo de aislamiento / densidad - Lana mineral / 50 kg/m<sup>3</sup>                      Clase protección a corrosión envolvente- C4 (según EN ISO 12944-2)                      Clase de reacción al fuego- A1 (según DIN 4102)                      Unidad totalmente montada, incluso control y cuadro eléctrico conexas, programado y probado.</p>	1				1,000			
							1,000	10.724,71	10.724,71
13.45	<p><b>Ud REJILLA LINEAL 31-1 800x200</b></p> <p>Suministro y montaje de rejilla lineal marca KOOLAIR, modelo 31-1-MM, de dimensiones 800x200 mm, para impulsión o retorno de aire con lamas fijas (deflexión 0°). Acabado en RAL a definir por la D.F. Incluye suministro de marco metálico de montaje.</p>	38				38,000			
							38,000	50,35	1.913,30
13.46	<p><b>Ud REJILLA LINEAL 31-1 400x150</b></p> <p>Suministro y montaje de rejilla lineal marca KOOLAIR, modelo 31-1-O-MM, de dimensiones 400x150mm, para impulsión o retorno de aire con lamas fijas (deflexión 0°), con compuerta de regulación. Acabado en aluminio anodizado. Incluye suministro de marco metálico de montaje.</p>	48				48,000			
							48,000	25,41	1.219,68
13.47	<p><b>Ud TOMA DE AIRE 210-TA 500x300</b></p> <p>Suministro e instalación de toma de aire exterior o expulsión de aire con malla metálica, marca KOOLAIR, modelo 210-TA, dimensiones 500x300 mm. Fabricado en aluminio extruido. Acabado en RAL a definir por DF. Incorpora en el cuello del bastidor patillas de anclaje para recibir en obra.</p>								

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
		2				2,000			
13.48	<p><b>Ud TOMA DE AIRE 210-TA 750x400</b></p> <p>Suministro e instalación de toma de aire exterior o expulsión de aire con malla metálica, marca KO-OLAIR, modelo 210-TA, dimensiones 1000x500 mm. Fabricado en aluminio extruido. Acabado en aluminio natural. Incorpora en el cuello del bastidor patillas de anclaje para recibir en obra.</p>	4				4,000	2,000	85,58	171,16
13.49	<p><b>u BOCA EXTRACCIÓN AUTORREGULABLE BAÑO 15-90 m3/h</b></p> <p>Boca de extracción de aire autorregulable, de caudal de extracción fijo de 15, 30, 45, 60 ó 90 m3/h; para instalación en cuartos de baño o aseos; fabricada en poliestireno blanco, formada por cuerpo de boca redondo, módulo de regulación y rejilla fija desmontable. Totalmente instalada; i/p.p. de manguito de conexión D=125 mm con junta de goma, conexiones y medios auxiliares. Conforme a CTE DB HS-3.</p>						4,000	95,65	382,60
	Baños Sótano	3				3,000			
	Baños Baja	5				5,000			
	Baños 1ª	3				3,000			
	Baños 2ª	3				3,000			
13.50	<p><b>Ud EXTRACTOR TD-250/100 ECOWATT de S&amp;P</b></p> <p>Ventiladores helicocentrífugos de bajo perfil TD-250/100 ECOWATT de S&amp;P, con rodamientos a bolas y motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo. Fabricados en material plástico, caja de bornes externa, cuerpo activo desmontable y motor con alimentación 90/260V-50/60Hz, IP44. Velocidad regulable 100% mediante potenciómetro ubicado en la caja de bornes o mediante control externo tipo REB-ECOWATT. Entrada analógica para controlar el ventilador con una señal externa de 0-10V (excepto modelo TD-160/100 ECOWATT). Indicados para solucionar múltiples problemas de ventilación en aplicaciones domésticas, comerciales e industriales, especialmente en instalaciones donde el extractor debe estar muchas horas en funcionamiento, lo que reportará un importantísimo ahorro de energía, o en aquéllas que requieran un sistema de ventilación inteligente que implique un control mediante sensores externos.</p>						14,000	16,83	235,62
	Baños Sótano	3				3,000			
	Baños Baja	3				3,000			
	Baños 1ª	2				2,000			
	Baños 2ª	2				2,000			
13.51	<p><b>m TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=175mm</b></p> <p>Tubería helicoidal de pared lisa de D=175 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos, derivaciones, manguitos y demás accesorios.</p>	20				20,000	10,000	131,54	1.315,40
13.52	<p><b>m2 CONDUCTO ISOVER CLIMAVER NETO</b></p> <p>Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por Climaver Neto de Isover 25mm de espesor, constituido por un panel de lana de vidrio hidrofugada, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por el exterior y con un tejido de vidrio negro NETO de alta resistencia mecánica por el interior (tejido Neto), cumpliendo la norma UNE-EN 14303 Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW), con una conductividad térmica de 0,032 W / (m·K), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica 0.85, clase de estanqueidad D y con marcas guía MTR exteriormente.</p>	20				20,000	20,000	23,98	479,60
13.53	<p><b>m² CANALIZACIÓN CHAPA GALVANIZADA 0.8 mm</b></p> <p>m². Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, i/emboaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23.</p>						20,000	24,09	481,80
	Planta Sótano	300				300,000			
	Planta Baja	40				40,000			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Planta 1ª	200				200,000			
	Planta 2ª	200				200,000			
							740,000	16,01	11.847,40
13.54	<b>M2. AISLAMIENTO CONDUCTO EXTERIORES</b>								
	M2. de aislamiento de conductos exteriores metálicos mediante manta IBR Aluminio, para forrado de conductos de climatización metálicos, consistente en panel semirrígido de lana de vidrio con revestimiento de papel kraft y aluminio como soporte y barrera de vapor, temperatura de uso hasta 120° C., incluso parte proporcional de corte, instalación y sellado de juntas con cinta autoadhesiva de aluminio, con cartón asfáltico, envuelto en tarlatana, pintura y protegido exteriormente mediante chapa de aluminio de 0'6 mm. de espesor, totalmente instalado.	150				150,000			
							150,000	26,14	3.921,00



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
13.55	<p><b>ud SISTEMA DE REGULACIÓN</b></p> <p>Sistema de regulación marca Kieback&amp;Peter compuesto por los siguientes elementos:</p> <p>1-Estación de Automatización de libre parametrización con pantalla retroiluminada integrada para el manejo intuitivo de la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación vía red Ethernet con conector RJ45</li> <li>- Incorpora 5 salidas digitales de Relé, 2 entradas digitales y 8 entradas/salidas universales</li> <li>- Mando remoto integrado mediante navegador, gracias al servidor web integrado</li> <li>- BACnet IP nativo según DIN EN ISO 16484-5. RS485 (BACnet IP y BACnet MS/TP)</li> </ul> <p>1-Módulo de ampliación de señales para ED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión a través de CAN Bus</li> <li>- Incorpora 8 entradas digitales</li> <li>- Alimentación 12V CC. IP20. Montaje en carril DIN EN 50022</li> </ul> <p>Marca Kieback &amp; Peter</p> <p>1-Módulo para integración de equipos (ver especificaciones) de lecturas de energía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máximo 6 direcciones M-Bus según DIN EN 1434-3</li> <li>- Conexión a través de CAN Bus</li> <li>- Alimentación 24V CA 50Hz. IP20. Montaje en carril DIN EN 50022</li> </ul> <p>Marca Kieback &amp; Peter</p> <p>1-Cuadro de control (no incluye fuerza ni maniobra)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armario metálico tipo Himel o similar con puerta opaca</li> <li>- Armario plástico</li> <li>- Transformador 220/24 (si necesario)</li> <li>- Fuente de alimentación 12Vcc (si necesario)</li> </ul> <p>1-Sonda activa de temperatura exterior</p> <p>Marca Kieback &amp; Peter</p> <p>5-Sonda activa de temperatura de tubería con caña 100 mm.</p> <p>Elemento sensor: KP10</p> <p>Se requiere vaina Z5/TD1 ó Z6/TD1 (no incluidas)</p> <p>Marca Kieback &amp; Peter</p> <p>5-Vaina de latón para sondas TVD1, TVDB1 TVDB1-S6, TVB1/BW, TVB1/BW-S6. PN10.</p> <p>Marca Kieback &amp; Peter</p> <p>1-Interruptor de flujo agua para diámetros de 1" a 8" presión máxima 11 bar</p> <p>3-Válvula de asiento fundición GG25 + motor Conexión entre bridas Cuerpo tres vías Motor 0..10Vcc, 24V50Hz Kvs= 100 DN 80 EN 1092-1. PN 25 DN 80 Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9093-01 Cartucho metálico FRESE, tipo 60 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 34 a 600 kPa. Marca FRESE</p> <p>Marca Kieback &amp; Peter</p> <p>1-Contador de energía con pantalla LCD, opera mediante un microprocesador. contador modular para la medición de energía frigorífica y calorífica. La alimentación se realiza mediante batería de litio (duración 10 años) Caudal nominal Qn 60m3/h. DN100. Caudal mínimo 0,55 litros/h. Consumo expresado en KW. El suministro incluye el procesador, caudalímetro, sondas de impulsión y retorno y el set de montaje correspondiente para ambas. Marca QUNDIS Modelo G04/2600/02</p> <p>Totalmente instalado, programado y funcionando.</p> <p>36-Termostato con pantalla para el control de FANCOILS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolo de comunicación abierto ModBus</li> <li>- Alimentación a 230V CA</li> <li>- Prop, M-P</li> <li>- Montaje EN SUPERFICIE</li> </ul> <p>36-Sonda de temperatura ambiente CIEGA, para termostatos ST</p> <p>Marca ST</p> <p>3-Covertidor de Medio Marca Phoenix.</p> <p>1-Switch con 5 puertos Ethernet</p> <p>Totalmente instalado incluso cableado y maniobras eléctricas e integración en cuadro de control y puesta en marcha.</p>	1					1,000			
							1,000	18.739,02	18.739,02	

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
13.56	<p><b>Ud</b></p> <p><b>LEGALIZACION, DOCUMENT. Y PRUEBAS CLIMA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pruebas mecánicas, dilataciones, presión, velocidad en conductos y tuberías etc, a la vista del "Protocolo de Pruebas" presentado por el instalador, incluyendo certificado final de dichas pruebas.</li> <li>- Puesta en marcha necesaria de la instalación para asegurar el correcto funcionamiento según "Protocolo de Puesta en Marcha" facilitado por el instalador antes de su Recepción Provisional</li> <li>- Entrega de la Instalación al "Servicio de mantenimiento" del edificio, facilitado por la Propiedad.</li> <li>- Planos al día. Colecciones en soporte papel y en soporte magnético.</li> <li>- Memoria y medición de los materiales realmente montados, copias debidamente encarpadas, más una en soporte magnético.</li> <li>- Protocolos de pruebas. Dos colecciones en soporte papel, de todos los documentos con el resultado de las pruebas realizadas tanto de los equipos suministrados (protocolo de los fabricantes) como de las instalaciones con las pruebas realizadas en Obra debidamente encarpadas.</li> <li>- Esquema de principio y unifilares, con las características de los equipos principales, planos en tamaño DIN A-1, debidamente plastificados y enmarcados.</li> <li>- Catálogos de los equipos principales.</li> <li>- Manual de funcionamiento y mantenimiento de los equipos principales y de la instalación.</li> <li>- Cursillo elemental de funcionamiento y mantenimiento de la instalación al personal designado por la Propiedad.</li> <li>- Tramitación para la completa legalización de la instalación incluyendo adaptación del proyecto para legalización, incluso visados y gestiones ante los organismos correspondientes hasta la aprobación final del proyecto, así como de la dirección de obra. El pago de las tasas de colegios oficiales, de licencias, de tasas municipales y de industria será por cuenta del instalador.</li> <li>- Certificados, resguardos y justificantes de todos los documentos tramitados.</li> </ul>	1					1,000		
							1,000	2.150,64	2.150,64
<b>TOTAL CAPÍTULO 13 INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN .....</b>									<b>158.847,93</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 14 INSTALACION DE ELECTRICIDAD</b>									
14.02	<b>ud</b> <b>RETIRADA INSTALACION ELÉCTRICA EXISTENTE</b> ud. Levantado y retirada de instalación eléctrica existente en el edificio, retirada de luminarias, conductores, canalizaciones, mecanismos, equipos de protección y medida, incluso de los escombros y material sobrante a pié de carga y gestión de los residuos de la instalación.	1					1,000		
								801,87	801,87
14.03	<b>u</b> <b>CAJA GENERAL PROTECCIÓN 250A.</b> Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324:2004 ERRATUM y UNE-EN 50.102 CORR 2002 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.	1					1,000		
								245,38	245,38
14.04	<b>u</b> <b>ARMARIO CONTADOR MEDIDA INDIRECTA HASTA 250 A.</b> Armario para medida indirecta hasta 250A, con envolvente de poliéster reforzado para empotrar, formado por: panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 250 A, y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm., panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro. Bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm.,tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetálico de hasta 50 mm2 de capacidad. Cableado con conductores de cobre rígido clase 2 tipo H07Z-R de 4 mm2 para la conexión de trafos a bornes interruptibles y de estos a contadores, y 2,5 mm2 para la sección de tensión, precintable, homologada por la compañía suministradora. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-13.	1					1,000		
								657,14	657,14
14.05	<b>Ud</b> <b>RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b> Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm2, uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26. Puesta a tierra	1					1,000		
								1.968,57	1.968,57
14.06	<b>u</b> <b>TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA</b> Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26. Ascensor	2					2,000		
								135,67	271,34
14.07	<b>m</b> <b>DERIVACION INDIVIDUAL 4(1x95)mm² Cu RZ1-K(AS)</b> Ml. Derivación individual entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, RZ1-K (AS) 4x95 mm², para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=160 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e ITC-BT-21. Derivación individual	50					50,000		
								84,30	4.215,00

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
14.08	<p><b>MI DERIVACION DESDE GRUPO 4x6+TTx6 mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K(AS+) SEGURFOC</b></p> <p>MI. Derivación individual 4x6+TTx6 mm<sup>2</sup>, (delimitada entre grupo electrógeno y el cuadro de distribución), instalada sobre bandeja y conductores de cobre aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 SZ1-K(AS+) resistente al fuego de 6 mm<sup>2</sup> aislados, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión nominal de 0,6/1 KV en sistema trifásico más neutro y protección, tendido mediante sus correspondientes accesorios.</p> <p>Desde Grupo Electrogeno</p>	30					30,000			
							30,000	21,21	636,30	
14.09	<p><b>Ud. CUADRO GENERAL DE PROTECCION</b></p> <p>Ud. Cuadro general de protección, formado por envolvente metálica, modelo E-Power de ABB, o similar, con puertas plena, y cerradura con llave, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección. Conteniendo en su interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Interruptor automático caja moldeada 4x250 A.</li> <li>- 2 Analizadores de redes con transformadores de intensidad incluidos</li> <li>- 1 Inversor de redes automático</li> <li>- 2 Interruptores automáticos caja moldeada 4x250 A con relés diferencial regulable.</li> <li>- 1 Interruptor automático magnetotérmico 4x25 A</li> <li>- 1 Interruptor diferencial 4x25 A 300 mA.</li> <li>- 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 4x25 A</li> <li>- 5 Interruptores diferenciales 4x25 A 300 mA.</li> <li>- 2 Interruptores diferenciales 4x25 A 300 mA Clase B.</li> <li>- 2 Interruptores diferenciales 4x25 A 30 mA.</li> <li>- 7 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x25 A</li> <li>- 7 Interruptores diferenciales 2x25 A 30 mA</li> <li>- 1 Interruptor diferencial superinmunizado 2x25 A 30 mA</li> <li>- 12 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A</li> <li>- 20 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x10 A</li> </ul> <p>totalmente instalado, cableado, conexionado, funcionando y rotulado.</p> <p>Cuadro General de Proteccion</p>	1						1,000		
							1,000	10.726,35	10.726,35	
14.10	<p><b>Ud CUADRO SECUNDARIO CLIMATIZACION</b></p> <p>Ud. Cuadro Secundario Climatización, formado por envolvente metálica, modelo E-Power de ABB, o similar, con puertas plena, y cerradura con llave, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección. Conteniendo en su interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Interruptor automático caja moldeada 4x250 A.</li> <li>- 1 Interruptor automático caja moldeada 4x250 A con relé diferencial regulable.</li> <li>- 1 Interruptor automático magnetotérmico 4x40 A</li> <li>- 1 Interruptor diferencial 4x40 A 300 mA</li> <li>- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x25 A</li> <li>- 2 Interruptores diferenciales 2x25 A 30 mA</li> <li>- 5 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A</li> <li>- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x10 A</li> <li>- 2 guardamotores con relé térmico 8,00-12,00 A con selector manual-0-automático, y pilotos de marcha y paro</li> <li>- 2 guardamotores con relé térmico 4,00-6,30 A con selector manual-0-automático, y pilotos de marcha y paro</li> <li>- 2 guardamotores con relé térmico 2,50-4,00 A con selector manual-0-automático, y pilotos de marcha y paro</li> </ul> <p>totalmente instalado, cableado, conexionado, funcionando y rotulado.</p>	1						1,000		
							1,000	3.870,04	3.870,04	
14.11	<p><b>Ud CUADRO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA</b></p> <p>Ud. Cuadro Secundario de Planta Primera, formado por un armario doble aislamiento con puerta, de ABB, cerradura y de empotrar de 72 elementos, incluido regleta Omega, conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos 4x25 A.</li> <li>- 6 Interruptores diferenciales 2x25 A. 30 mA.</li> <li>- 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A</li> <li>- 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x10 A</li> </ul> <p>totalmente instalado, cableado, conexionado, funcionando y rotulado.</p>	1						1,000		

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.12	<p><b>Ud CUADRO SECUNDARIO PLANTA SEGUNDA</b></p> <p>Ud. Cuadro Secundario de Planta Segunda, formado por un armario doble aislamiento con puerta, de ABB, cerradura y de empotrar de 72 elementos, incluido regleta Omega, conteniendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos 4x25 A.</li> <li>- 6 Interruptores diferenciales 2x25 A. 30 mA.</li> <li>- 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A</li> <li>- 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x10 A</li> </ul> <p>totalmente instalado, cableado, conexionado y rotulado.</p>	1					1,000	959,15	959,15
14.13	<p><b>Ud CUADRO SECUNDARIO SOTANO</b></p> <p>12Ud. Cuadro Secundario Cocina, formado por un armario doble aislamiento con puerta, de ABB, con puertas plena, y cerradura con llave, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección. Conteniendo en su interior:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Interruptor automático magnetotérmico 4x25 A</li> <li>- 3 Interruptores diferenciales 2x25 A 30 mA</li> <li>- 3 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A</li> <li>- 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x10 A</li> </ul> <p>totalmente instalado, cableado y rotulado.</p>	1					1,000	959,15	959,15
14.14	<p><b>MI DERIVACION SECUNDARIA 4x95+TTx50 mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K(AS)</b></p> <p>MI. Derivación secundaria 4x95+TTx50 mm<sup>2</sup>, instalada sobre bandeja y conductores de cobre aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 RZ1-K(AS) de 95 y 50 mm<sup>2</sup> aislados, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión nominal de 0,6/1 KV en sistema trifásico más neutro y protección, tendido mediante sus correspondientes accesorios, incluso p/p de bandeja y accesorios.</p>						1,000	792,42	792,42
	<p>C. Climatización</p> <p>Enfriadora</p> <p>Bateria de Condensadores</p>	40				40,000			
		40				40,000			
		10				10,000			
14.15	<p><b>MI DERIVACION SECUNDARIA 4x6+TTx6 mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K(AS)</b></p> <p>MI. Derivación secundaria 4x6+TTx6 mm<sup>2</sup>, instalada sobre bandeja y conductores de cobre RZ1-K(AS) de 6 mm<sup>2</sup> aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión nominal de 0,6/1 KV en sistema trifásico más neutro y protección, tendido mediante sus correspondientes accesorios, mediante sus correspondientes accesorios, incluso p/p de bandeja y accesorios.</p>						90,000	82,66	7.439,40
	<p>Salon de Actos Red</p> <p>Sótano Red</p> <p>Primera Red</p> <p>Segunda Red</p> <p>Salón de Actos Grupo</p> <p>Ascensor 1</p> <p>Ascensor 2</p> <p>Primera Grupo</p> <p>Segunda Grupo</p> <p>Climatizador</p>	50				50,000			
		40				40,000			
		25				25,000			
		30				30,000			
		50				50,000			
		30				30,000			
		30				30,000			
		25				25,000			
		30				30,000			
		15				15,000			
14.16	<p><b>MI DERIVACION SECUNDARIA 2x6+TTx6 mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K(AS)</b></p> <p>MI. Derivación secundaria 2x6+TTx6 mm<sup>2</sup>, instalada sobre bandeja y conductores de cobre aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 RZ1-K(AS) de 6 mm<sup>2</sup> aislados, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión nominal de 0,6/1 KV en sistema trifásico más neutro y protección, tendido mediante sus correspondientes accesorios, incluso p/p de bandeja y accesorios.</p>						325,000	12,85	4.176,25
	SAI	30				30,000			
							30,000	8,03	240,90

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.17	<b>Ud</b> CIRCUITO ELÉC. P.C. 2x2,5+TTx2,5 mm <sup>2</sup> Cu Ud. Circuito eléctrico para el interior del edificio de pública concurrencia, realizado con conductores de cobre unipolares aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K 2x2,5+TTx2,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo M20 gp5, mediante sus correspondientes accesorios, incluso p/p de de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Cuadro General	14				14,000			
	Planta Sotano	3				3,000			
	Planta Primera	9				9,000			
	Planta Segunda	9				9,000			
	Climatizacion	5				5,000			
							40,000	32,41	1.296,40
14.18	<b>Ud</b> CIRCUITO ELÉC. P.C. 2x1,5+TTx1,5 mm <sup>2</sup> Cu Ud. Circuito eléctrico para el interior del edificio de pública concurrencia, realizado con conductores de cobre unipolares aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K 2x1,5+TTx1,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo M20 gp5, mediante sus correspondientes accesorios, incluso p/p de de cajas de registro y regletas de conexión.								
	Cuadro General	18				18,000			
	Planta Sotano	9				9,000			
	Planta Primera	9				9,000			
	Planta Segunda	9				9,000			
	Climatizacion	2				2,000			
							47,000	26,22	1.232,34
14.19	<b>ud</b> PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-LS 990 Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> ., incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Jung-501 U con tecla Jung-LS 990 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.								
	Sotano	4				4,000			
	Baja	3				3,000			
	Primera	1				1,000			
	Segunda	1				1,000			
	Cubierta								
							9,000	24,02	216,18
14.20	<b>Ud</b> PUNTO LUZ CONMUTADO JUNG-LS 990 Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> ., incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismo conmutador Jung-506 U con tecla Jung-LS 990 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.								
	Sotano								
	Baja	2				2,000			
	Primera								
	Segunda								
	Cubierta								
							2,000	41,65	83,30
14.21	<b>Ud</b> PUNTO DE LUZ SIN INTERRUPTOR Ud. Ampliación de punto de luz, realizado en tubo de PVC corrugado de D=16/gp 5 y conductor de cobre unipolar aislados no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K para una tensión 750 V y sección de 1,5 mm <sup>2</sup> , totalmente montado e instalado.								
	Sotano	93				93,000			
	Baja	152				152,000			
	Primera	84				84,000			
	Segunda	97				97,000			
	Cubierta	32				32,000			

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.22	<p><b>ud</b></p> <p><b>BASE ENCHUFE "SCHUKO" JUNG-LS 990</b></p> <p>Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm<sup>2</sup>, (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" de Jung-LS 521, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.</p>						458,000	6,20	2.839,60
	Sotano	34				34,000			
	Baja	39				39,000			
	Primera	99				99,000			
	Segunda	99				99,000			
	Cubierta								
14.23	<p><b>Ud</b></p> <p><b>TOMA VOZ/DATOS (4 ENC.+2 RJ)</b></p> <p>Ud. Conjunto modular para puesto de informatica de empotrar TM-8 de CYMEN compuesto de: 4 enchufes con toma de tierra lateral y dos tomas RJ45, incluso acometida eléctrica desde la caja general de distribución realizada en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm<sup>2</sup>, (activo, neutro y protección), totalmente montado e instalado.</p>						271,000	25,52	6.915,92
	Sotano								
	Baja	7				7,000			
	Primera	1				1,000			
	Segunda								
	Cubierta								
14.24	<p><b>Ud</b></p> <p><b>DETECCIÓN DE PRESENCIA</b></p> <p>Ud. Detector de movimiento por infrarrojos pasivos, elemento perteneciente al sistema inteligente JUNG, capaz de encender la luz al detectar movimiento de personas, y apagarla posteriormente cuando se deja de detectar movimiento, transcurrido un tiempo de retardo. Totalmente instalado.</p>						8,000	67,75	542,00
	Sotano	6				6,000			
	Baja	11				11,000			
	Primera	6				6,000			
	Segunda	6				6,000			
	Cubierta								
14.25	<p><b>Ud</b></p> <p><b>CUADRO PANEL PULSADORES p/ALUMBRADO CENTRALIZADO</b></p> <p>Cuadro panel de pulsadores para mando de alumbrado centralizado, formado por caja empotrada y tapa de chapa de acero inoxidable recortada para alojar 30 mecanismos empotrados, instalado.</p>						29,000	113,44	3.289,76
	Sotano								
	Baja	1				1,000			
	Primera								
	Segunda								
	Cubierta								
14.26	<p><b>Ud</b></p> <p><b>ARMARIO 48 PUESTOS VOZ Y DATOS</b></p> <p>Armario Rack 19" de dimensiones aproximadas 800x1000 mm (ancho x profundidad) para 24 puestos de voz y datos incluyendo 1 panel con 48 puertos, 1 bandeja para switch 19", 2 regletas de tomas schuckos, 48 tomas RJ45 UTP CAT6, 1 interruptor automático magnetotérmico 4x25 A, 1 interruptor diferencial de 4x25 A 30 mA superinmunizado, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A, e incluyendo pequeño material tipo cableado telefónico, cableado estructural y latiguillos, según memoria.</p>						1,000	543,25	543,25
		1				1,000			
							1,000	1.112,40	1.112,40

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.27	<p><b>Ud SAI 5 KVA 10MIN. 220V INVERTOMATIC.</b></p> <p>Ud. Suministro e Instalación de SAI Netpro 5 kVA 10min. 220 v+n. Marca Invertomatic o similar, totalmente cableado y funcionando. será enracable, de doble conversión, aislamiento galvánico absoluto, y se instalará en sistema de distribución de energía eléctrica TN-S, con el neutro de salida referido a tierra de datos. La autonomía que proporcionarán las baterías será como mínimo 10 minutos. El SAI permitirá su gestión mediante protocolo SNMP IP y quedará configurado en su totalidad en la instalación del mismo.</p>	1				1,000			
							1,000	1.424,54	1.424,54
14.28	<p><b>ud PUNTO DE ACCESO WIFI</b></p> <p>Ud. Punto de acceso WIFI marca Cisco modelo AIR-CAP 27021-E-K9. Totalmente instalado, conectado y funcionando.</p>	4				4,000			
							4,000	256,03	1.024,12
14.29	<p><b>MI CABLE 4 PARES CATEGORIA 6a</b></p> <p>MI. Cableado para circuito informático en red realizado con cable apantallado categoria 6a formado por 4 pares señalizados con distintos colores, sobre bandeja en tramo principal y tubo flexible de poliamida 13/20 hasta caja de puesto de trabajo, totalmente colocado i/ cajas de distribución y p/p conexionado de servidor y ordenador con clavija RJ45.</p>	450				450,000			
							450,000	2,16	972,00
14.30	<p><b>u GRUPO ELECTRÓGENO INSONORIZADO 25 KVA AY-1500 MN</b></p> <p>Grupo electrógeno insonorizado para 25 KVA modelo 4ME43052-1, formado por motor dEUTZ f4m2011 diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación de potencia Red-grupo, escape de gases y silencioso, montado, instalado con pruebas y ajustes.</p>	1				1,000			
							1,000	6.172,64	6.172,64
14.31	<p><b>Ud. BATERÍA CONDENSADORES PHICAP 400V 112,5 kVAr-400</b></p> <p>Batería automática de condensadores para compensar factor de potencia de 112,5 kVAr a 400 V., distribuidos en 5 escalones de 12,5+4x25 kVAr, en control inteligente de proceso mediante central microprocesada montada en paralelo en el embarrado principal, en material marca Cisar modelo PHICAP 400v o equivalente, según norma CEI BC33, con interruptor de corte, contactores, transformador y automatismo de funcionamiento, en armario modular, con protecciones del sistema incluidas, capaces de adaptar automáticamente la potencia reactiva producida por los condensadores, con mando de variación del factor de potencia mediante regulado varmétrico, con dispositivo de disparo de capacidades a tensión nula, reconexión según necesidades, totalmente instalada, regulada y funcionando.</p>	1				1,000			
							1,000	1.530,16	1.530,16
14.32	<p><b>Ud LUMINARIA ESTANCA ATLANTICS 16 W LED INST. SUPERFICIE</b></p> <p>Luminaria estanca con tecnología LED para instalación en superficie, Lledó o similar, ATLANTICS LED840 16W IP66 S/R 1.910 Lm. cuerpo principal fabricado en policarbonato reforzado resistente a los esfuerzos mecánicos. Sistema de fijación del componenete óptico mediante pestillos de acero inoxidable para un ajuste preciso entre el cuerpo y principel y difusor. La conexión eléctrica se realiza accediendo a la clema interior mediante prensaestopa. Montaje adosado a techo mediante kit de flejes de acero inoxidable eficiencia luminosa con resistencia al impacto IK10. Temperaturas de color de 4000K. Fácil instalación y muy bajo mantenimiento gracias a sus 50.000h de vida útil. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.</p>								
	Sotano	71				71,000			
	Baja	9				9,000			
	Primera	1				1,000			
	Segunda	1				1,000			
	Cubierta								
							82,000	39,18	3.212,76



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.33	<p><b>Ud LUMINARIA ESTANCA ATLANTICS 31 W LED INST. SUPERFICIE</b></p> <p>Luminaria estanca con tecnología LED para instalación en superficie, Lledó o similar, ATLANTICS LED840 31W IP66 S/R 3.800 Lm. cuerpo principal fabricado en policarbonato reforzado resistente a los esfuerzos mecánicos. Sistema de fijación del componenete óptico mediante pestillos de acero inoxidable para un ajuste preciso entre el cuerpo y principel y difusor. La conexión eléctrica se realiza accediendo a la clema interior mediante prensaestopa. Montaje adosado a techo mediante kit de flejes de acero inoxidable eficiencia luminosa con resistencia al impacto IK10. Temperaturas de color de 4000K. Fácil instalación y muy bajo mantenimiento gracias a sus 50.000h de vida útil. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.</p>								
	Sotano								
	Baja	8					8,000		
	Primera								
	Segunda								
	Cubierta	2					2,000		
							10,000	51,51	515,10
14.34	<p><b>Ud LUMINARIA ODL 167 CUADRADA 3000 840 51 w</b></p> <p>Ud. Estructura luminosa LED ODL-167 3000 mm 51 w. Fabricada en aluminio de extrusión acabado anodizado. Luminaria completamente lista para instalar y conectar sin necesidad de herramientas, construcción bajo norma EN60598. Montaje: en superficie mediante sistema de fijación rápida por medio de clips. El diseño eléctrico permite realizar líneas de hasta 9 metros con una sola fuente de alimentación. Además, la distancia entre la fuente de alimentación y la primera luminaria puede ser de hasta 10 m para un cableado de 0,75 mm<sup>2</sup>. La unión entre luminarias se realiza mediante sistema de machihembrado en las cabeceras. Este sistema garantiza la unión eléctrica entre tramos y la alineación mecánica de los mismos. La toma de corriente inicial se debe de realizar con cableado de 0,75 mm<sup>2</sup>. Cableado inicial de línea hasta fuente de alimentación no incluido en suministro. Alimentación: DC 24 V. Equipo electrónico remoto 220-240 V/50-60 Hz/24 V DC. Componente óptico: Difusor Opal de sección en U. Fuente de luz: LED830/LED840 17 W/m lineal con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Incluido driver esayline VH-FA 24 v 60 w IP20, y flejes . totalmente instalado, conexionado y funcionando.</p>								
	Sotano								
	Baja	3					3,000		
	Primera	2					2,000		
	Segunda	2					2,000		
	Cubierta								
							7,000	124,76	873,35
14.35	<p><b>Ud LUMINARIA ODL 167 CUADRADA 2000 840 34 w</b></p> <p>Ud. Estructura luminosa LED ODL-167 2000 mm 34 w. Fabricada en aluminio de extrusión acabado anodizado. Luminaria completamente lista para instalar y conectar sin necesidad de herramientas, construcción bajo norma EN60598. Montaje: en superficie mediante sistema de fijación rápida por medio de clips. El diseño eléctrico permite realizar líneas de hasta 9 metros con una sola fuente de alimentación. Además, la distancia entre la fuente de alimentación y la primera luminaria puede ser de hasta 10 m para un cableado de 0,75 mm<sup>2</sup>. La unión entre luminarias se realiza mediante sistema de machihembrado en las cabeceras. Este sistema garantiza la unión eléctrica entre tramos y la alineación mecánica de los mismos. La toma de corriente inicial se debe de realizar con cableado de 0,75 mm<sup>2</sup>. Cableado inicial de línea hasta fuente de alimentación no incluido en suministro. Alimentación: DC 24 V. Equipo electrónico remoto 220-240 V/50-60 Hz/24 V DC. Componente óptico: Difusor Opal de sección en U. Fuente de luz: LED830/LED840 17 W/m lineal con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Incluido driver esayline VH-FA 24 v 60 w IP20, y flejes . totalmente instalado, conexionado y funcionando.</p>								
	Sotano								
	Baja	2					2,000		
	Primera	1					1,000		
	Segunda	1					1,000		
	Cubierta								
							4,000	96,58	386,33

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE	
14.36	<p><b>Ud LUMINARIA ODL 167 CUADRADA 1000 840 17 w</b></p> <p>Ud. Estructura luminosa LED ODL-167 1000 mm 17 w. Fabricada en aluminio de extrusión acabado anodizado. Luminaria completamente lista para instalar y conectar sin necesidad de herramientas, construcción bajo norma EN60598. Montaje: en superficie mediante sistema de fijación rápida por medio de clips. El diseño eléctrico permite realizar líneas de hasta 9 metros con una sola fuente de alimentación. Además, la distancia entre la fuente de alimentación y la primera luminaria puede ser de hasta 10 m para un cableado de 0,75 mm<sup>2</sup>. La unión entre luminarias se realiza mediante sistema de machihembrado en las cabeceras. Este sistema garantiza la unión eléctrica entre tramos y la alineación mecánica de los mismos. La toma de corriente inicial se debe de realizar con cableado de 0,75 mm<sup>2</sup>. Cableado inicial de línea hasta fuente de alimentación no incluido en suministro. Alimentación: DC 24 V. Equipo electrónico remoto 220-240 V/50-60 Hz/24 V DC. Componente óptico: Difusor Opal de sección en U. Fuente de luz: LED830/LED840 17 W/m lineal con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Incluido driver esayline VH-FA 24 v 30 w IP20, y flejes . totalmente instalado, conexionado y funcionando.</p> <p>Sotano Baja Primera Segunda Cubierta</p>									
		2				2,000				
		2				2,000				
		2				2,000				
							6,000	63,60	381,62	
14.37	<p><b>Ud LUMINARIA ODL 167 CUADRADA 500 840 8,5 w</b></p> <p>Ud. Estructura luminosa LED ODL-167 500 mm 8,5 w. Fabricada en aluminio de extrusión acabado anodizado. Luminaria completamente lista para instalar y conectar sin necesidad de herramientas, construcción bajo norma EN60598. Montaje: en superficie mediante sistema de fijación rápida por medio de clips. El diseño eléctrico permite realizar líneas de hasta 9 metros con una sola fuente de alimentación. Además, la distancia entre la fuente de alimentación y la primera luminaria puede ser de hasta 10 m para un cableado de 0,75 mm<sup>2</sup>. La unión entre luminarias se realiza mediante sistema de machihembrado en las cabeceras. Este sistema garantiza la unión eléctrica entre tramos y la alineación mecánica de los mismos. La toma de corriente inicial se debe de realizar con cableado de 0,75 mm<sup>2</sup>. Cableado inicial de línea hasta fuente de alimentación no incluido en suministro. Alimentación: DC 24 V. Equipo electrónico remoto 220-240 V/50-60 Hz/24 V DC. Componente óptico: Difusor Opal de sección en U. Fuente de luz: LED830/LED840 17 W/m lineal con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Incluido driver esayline VH-FA 24 v 30 w IP20, y flejes . totalmente instalado, conexionado y funcionando.</p> <p>Sotano Baja Primera Segunda Cubierta</p>									
		2				2,000				
		2				2,000				
		2				2,000				
							6,000	46,27	277,61	
14.38	<p><b>Ud ESTRUCTURA LUMINOSA LED ICE LINE 2 LED 1500 mm</b></p> <p>Ud Estructura luminosa LED lineal ICE LINE LED de 1500 mm, OD-2963 30w/840, dimensiones 50x1502 mm con difusor opal microprismático UGR 19 driver Dali Bluetooth, fabricado en aluminio de extrusión termoesmaltado en color blanco, incluso driver Dali, cabeceras de linez con bornas y anclajes a techo. Instalada incluyendo replanteo.</p> <p>Sotano Baja Primera Segunda Cubierta</p>									
		35				35,000				
		8				8,000				
		14				14,000				
							57,000	161,90	9.228,30	
14.39	<p><b>Ud ESTRUCTURA LUMINOSA LED ICE LINE 2 LED 2400 mm</b></p> <p>Ud Estructura luminosa LED lineal ICE LINE LED de 2400 mm, OD-2963 46w/840, dimensiones 50x2400 mm con difusor opal microprismático UGR 19 driver Dali Bluetooth, fabricado en aluminio de extrusión termoesmaltado en color blanco, incluso driver Dali, cabeceras de linez con bornas y anclajes a techo. Instalada incluyendo replanteo.</p> <p>Sotano Baja</p>									
		17				17,000				

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Primera	26				26,000			
	Segunda	18				18,000			
	Cubierta								
							61,000	231,01	14.091,61
<b>14.40</b>	<b>Ud</b>								
	<b>LUMINARIA LLEDO ADVANCE DL/E 160 59 W</b>								
	Ud. Luminaria de empotrar de Lledo o similar Advance 160 UGR 19 con Led de 59 w, 4.629Lm con regulación DALI . 174mm de diámetro. Formado por un aro embellecedor de inyección de aluminio termoestablado en color blanco. Fuente de luz con sistema de protección electrónico contra el sobrecalentamiento.								
	Difusor interior con tecnología BRIGHT LIGHT. Alto confort visual con limitación del deslumbramiento. Totalmente instalada, conectada y funcionado.								
	Sotano								
	Baja								
	Primera								
	Segunda	17				17,000			
	Cubierta								
							17,000	189,33	3.218,61
<b>14.41</b>	<b>Ud</b>								
	<b>DOWNLIGHT SUPERFICIE BEGA 66155K4</b>								
	Ud. Downlight de superficie, marca Bega modelo 66155k40 ó equivalente, de 17,8 w 4.000°K, CRI>80. 2.500 Lm, 220-240 / 50-60 Hz, equipo de funcionamiento regulable Dali, para iluminación exterior. El suministro de la luminaria incorpora de serie el equipo de encendido electrónico. Tensión de alimentación: 220-240 V / 50-60 Hz. Reflector de policarbonato en color blanco. Difusor interior opal con micro prismas de alta transmitancia para un mayor confort visual.LED840 con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Totalmente instalada, conexionada y funcionado.								
	Sotano								
	Baja	12				12,000			
	Primera								
	Segunda								
	Cubierta	6				6,000			
							18,000	152,40	2.743,20
<b>14.42</b>	<b>Ud</b>								
	<b>DOWNLIGHT SUPERFICIE LLEDO SEUL LED 90° 19,6 W</b>								
	Ud. Downlight de superficie, marca Lledó modelo Seul ó equivalente, de 19,6 w 3.000°K, CRI>80. 2.439 Lm, 220-240 / 50-60 Hz. El suministro de la luminaria incorpora de serie el equipo de encendido electrónico. Tensión de alimentación: 220-240 V / 50-60 Hz. Difusor de alta eficiencia con una superficie que cre una emisión muy uniforme. LED830 con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Totalmente instalada, conexionada y funcionado.								
	Sotano								
	Baja	21				21,000			
	Primera	25				25,000			
	Segunda	25				25,000			
	Cubierta								
							71,000	53,71	3.813,41
<b>14.43</b>	<b>Ud</b>								
	<b>DOWNLIGHT SUPERFICIE LLEDO HANOI LED 90° 15,1 W</b>								
	Ud. Downlight de superficie, marca Lledó modelo Hanoi ó equivalente, de 15,1 w 3.000°K, CRI>80. 1.519 Lm, 220-240 / 50-60 Hz. El suministro de la luminaria incorpora de serie el equipo de encendido electrónico. Tensión de alimentación: 220-240 V / 50-60 Hz. Difusor de alta eficiencia con una superficie que cre una emisión muy uniforme. LED830 con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Totalmente instalada, conexionada y funcionado.								
	Sotano	6				6,000			
	Baja	10				10,000			
	Primera	4				4,000			
	Segunda	4				4,000			
	Cubierta								
							24,000	49,28	1.182,72

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
14.44	<b>Ud LUMINARIA COLGADA BEGA 44568</b> Luminaria suspendida decorativa para exteriores de media altura con carcasa de aluminio en colores blanco o gris metalizado, esfera de policarbonato anti UV y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m de longitud. Para lámpara led de 15,6 w. Grado de protección IP 64/Clase I. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado. Sotano Baja Primera Segunda Cubierta	23				23,000			
							23,000	97,18	2.235,14
14.45	<b>Ud EMERGEN. DAISALUX NOVA N3 150 LÚM.</b> Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N3, de empotrar, de 150 lúmenes con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y UNE-EN 60598-2-22. Etiqueta de señalización, replanteo, montaje, pequeño material y conexionado. Sotano Baja Primera Segunda Cubierta	20 36 14 12 1				20,000 36,000 14,000 12,000 1,000			
							83,000	46,61	3.868,63
14.46	<b>Ud UNIDAD DE PROGRAMACION AVANZADA</b> Ud. Unidad de Programación avanzada de sistema de control de iluminación.	1				1,000			
							1,000	448,38	448,38
14.47	<b>Ud PRUEBAS, DOCUM.N Y LEGALIZACION ELECTRICIDAD</b> - Pruebas electricas a la vista del "Protocolo de Pruebas" presentado por el instalador, incluyendo certificado final de dichas pruebas. - Puesta en marcha necesaria de la instalación para asegurar el correcto funcionamiento según "Protocolo de Puesta en Marcha" facilitado por el instalador antes de su Recepción Provisional - Entrega de la Instalación al "Servicio de mantenimiento" del edificio, facilitado por la Propiedad. - Planos al día. Colecciones en soporte papel y en soporte magnético. - Memoria y medición de los materiales realmente montados, copias debidamente encarpadas, más una en soporte magnético. -Protocolos de pruebas. Dos colecciones en soporte papel, de todos los documentos con el resultado de las pruebas realizadas tanto de los equipos suministrados (protocolo de los fabricantes) como de las instalaciones con las pruebas realizadas en Obra debidamente encarpadas. - Esquema de principio y unifilares, con las características de los equipos principales, planos en tamaño DIN A-1, debidamente plastificados y enmarcados. - Catálogos de los equipos principales. - Manual de funcionamiento y mantenimiento de los equipos principales y de la instalación. - Cursillo elemental de funcionamiento y mantenimiento de la instalación al personal designado por la Propiedad. - Tramitación para la completa legalización de la instalación incluyendo adaptación del proyecto para legalización, incluso visados y gestiones ante los organismos correspondientes hasta la aprobación final del proyecto, así como de la dirección de obra. El pago de las tasas de colegios oficiales, de licencias, de tasas municipales y de industria será por cuenta del instalador. -Inspección de Organismo de Control. - Certificados, resguardos y justificantes de todos los documentos tramitados.	1				1,000			
							1,000	2.150,64	2.150,64
<b>TOTAL CAPÍTULO 14 INSTALACION DE ELECTRICIDAD.....</b>									<b>115.781,28</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 15 INSTALACION DE FONTANERIA</b>									
15.02	<b>Ud</b> <b>RETIRADA INSTALACIÓN DE FONTANERIA</b> ud. Levantado y retirada de instalación de fontaneria existente en el edificio, retirada de aparatos sanitarios, tuberías de saneamiento, tuberías de acero galvanizado, termos electricos, conducciones generales, incluso de los escombros y material sobrante a pié de carga y gestión de los residuos de la instalación.	1				1,000			
							1,000	505,05	505,05
15.03	<b>u</b> <b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN DN25 TAJO 2000 1" H-H ARCO</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera Arco modelo Tajo 2000 DN25, conexión 1" H-H . Conforme a norma UNE-EN 13828:2004. Conexión roscada ISO 228. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N acabado cromado. Mando en acero con recubrimiento de epoxi. Asientos del obturador y sistema de tuerca-prensa en PTFE que permite el reapriete. PN: 50 bar Temperatura de servicio: desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C.	1				1,000			
							1,000	21,36	21,36
15.04	<b>Ud. FILTRO COLADOR PN-10 DN-32</b> Ud Filtro colador "Y" para embridar, PN-10, DN-40, incluso bridas, portabridas, tornillos y tuercas en acero inox, instalado y probado. Totalmente instalado en contador general.	1				1,000			
							1,000	113,86	113,86
15.05	<b>ud</b> <b>VÁLVULA REDUCTORA DE PRESION</b> Válvula reductora de presión en tubería de alimentación de agua, con salida de diámetro mínimo igual al de la acometida, de 5,5 Kg/cm2 de presión, i/ p.p. de material adicional. Totalmente instalada.	1				1,000			
							1,000	166,88	166,88
15.06	<b>MI</b> <b>TUBERÍA MULTICAPA UPONOR PERT / AL / PERT-PEX 32x3,0</b> Sistema completo UPONOR, gama Uni Pipe PLUS, de canalización de agua caliente para fontanería formado por: - Tubería multicapa Uponor Uni Pipe PLUS tubo blanco PN10, PE-RT/AL/PE-RT, fabricada conforme a la norma UNE-EN 21003, de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor de pared, sujeta mediante abrazaderas, sin soldadura en la capa de aluminio (tecnología seamless) y barrera anti-difusión de oxígeno al 100%, - Coquilla de aislamiento a base de espuma elastomérica de espesor según RITE, incluso p.p. de accesorios Uponor S-Press plásticos (PPSU) con casquillo de presión de acero inoxidable y/o Uponor S-Press metálicos (latón) con casquillo de presión de aluminio con ranuras para el alojamiento de las mordazas de presión, ambos con indicador visual de correcta inserción de la tubería y código de colores dimensional en accesorios de latón y mordazas y pequeño material El montaje deberá realizarse con herramientas de prensado específicas para el sistema y mordazas tipo "U", sin mezclas de tubo y accesorios. Incluso carril de montaje marca Hilti MQ. Instalada y probada, según C.T.E. DB HS-4 y Orden 25/05/2007 Consejería de Industria.	40				40,000			
							40,000	16,24	649,60

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.07	<p><b>MI TUBERÍA MULTICAPA UPONOR PERT / AL / PERT-PEX 25x2,3</b></p> <p>Sistema completo UPONOR, gama Uni Pipe PLUS, de canalización de agua caliente para fontanería formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tubería multicapa Uponor Uni Pipe PLUS tubo blanco PN10, PE-RT/AL/PE-RT, fabricada conforme a la norma UNE-EN 21003, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor de pared, sujeta mediante abrazaderas, sin soldadura en la capa de aluminio (tecnología seamless) y barrera anti-difusión de oxígeno al 100%,</li> <li>- Coquilla de aislamiento a base de espuma elastomérica de espesor según RITE, incluso p.p. de accesorios Uponor S-Press plásticos (PPSU) con casquillo de presión de acero inoxidable, Uponor S-Press metálicos (latón) con casquillo de presión de aluminio con ranuras para el alojamiento de las mordazas de presión, ambos con indicador visual de correcta inserción de la tubería y código de colores dimensional en accesorios de latón y mordazas, y/o accesorio RTM y pequeño material</li> </ul> <p>El montaje deberá realizarse con herramientas de prensado específicas para el sistema y mordazas tipo "U", sin mezclas de tubo y accesorios. Incluso carril de montaje marca Hilti MQ.</p> <p>Instalada y probada, según C.T.E. DB HS-4 y Orden 25/05/2007 Consejería de Industria.</p>	85				85,000			
							85,000	8,68	737,80
15.08	<p><b>u INODORO TANQUE BAJO SERIE NORMAL BLANCO</b></p> <p>Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", funcionando.</p>	17				17,000			
							17,000	146,24	2.486,08
15.09	<p><b>u LAVABO 56x47 S.NORMAL COLOR G.MONOBLOC</b></p> <p>Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o equivalente incluida, con grifo monobloc, con rompechorros incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.</p>	26				26,000			
							26,000	136,92	3.559,92
15.10	<p><b>u URINARIO DOMÉSTICO G.TEMPORIZADOR BLANCO</b></p> <p>Urinario doméstico de porcelana vitrificada blanco a definir por D.F., dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con grifo temporizador para urinarios, incluso enlace de 1/2" y llave de escuadra de 1/2" cromada, funcionando.</p>	8				8,000			
							8,000	228,87	1.830,96
15.11	<p><b>u PLATO DUCHA PORCELÁNICO 100x80 BLANCO GRIFO MONOMANDO</b></p> <p>Plato de ducha de porcelana, de 100x80 cm, blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60 mm, instalada y funcionando.</p>	1				1,000			
							1,000	198,69	198,69
15.12	<p><b>u PUNTO AGUA FRÍA POLIETILENO RETICULADO D16-1/2"</b></p> <p>Punto de agua fría de D16 mm (1/2"), en interior de cuarto húmedo, instalado por falso techo, saliendo de la llave de paso con tubería de D25, colocada en pared y desde éste con D16 mm hasta la grifería; ejecutada con tubería de polietileno reticulado sistema peróxido PE-Xa de 16x1,8 mm y 25x2,3 mm de espesor, sistema homologado, clase 5 PN-10 Atm.; protegida con tubería corrugada en parámetros empotrados; incluido las abrazaderas; instalada y probada según normativa. Con opción inserto metálico en roscas, incrementar 5%.</p> <p>Inodoro</p> <p>Lavabo</p> <p>Urinario</p>	17				17,000			
		26				26,000			
		8				8,000			
							51,000	37,40	1.907,40

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
15.13	<p><b>u PUNTO AGUA CALIENTE POLIETILENO RETICULADO D16-1/2"</b></p> <p>Punto de agua caliente de D16 mm (1/2"), en interior de cuarto húmedo, instalado por falso techo, saliendo de la llave de paso con tubería de D25, colocada en pared y desde éste con D16 mm hasta la grifería; ejecutada con tubería de polietileno reticulado sistema peróxido PE-Xa, de 16x1,8 mm y 25x2,3 mm de espesor, sistema homologado, clase 5 PN-10 Atm.; protegida con aislamiento térmico Armaflex SH 25-18 y SH 25-28 o similar en parámetros empotrados; incluido las abrazaderas; instalada y probada según normativa. Con opción inserto metálico en roscas, incrementar 5%.</p> <p>Lavabo</p>	26				26,000			
							26,000	44,84	1.165,84
15.14	<p><b>u VÁLVULA DE ESFERA LATÓN DN20 TAJO 2000 3/4" H-H ARCO</b></p> <p>Suministro y colocación de válvula de corte por esfera modelo Tajo 2000 DN20, conexión 3/4"H-H . Conforme a norma UNE-EN 13828:2004. Conexión roscada ISO 228. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N acabado cromado. Mando en acero con recubrimiento de epoxi. Asientos del obturador y sistema de tuerca-prensa en PTFE que permite el reapriete. PN: 50 bar Temperatura de servicio: desde -20°C (excluyendo congelación) hasta 140°C.</p>	5				5,000			
							5,000	17,40	87,00
15.15	<p><b>u VÁLVULA DE PASO 22mm 3/4" P/EMPOTRAR</b></p> <p>Suministro y colocación de válvula de paso de 22 mm. 3/4" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto, colocada mediante unión roscada, totalmente equipada, instalada y funcionando. s/CTE-HS-4.</p>	22				22,000			
							22,000	9,96	219,12
15.16	<p><b>u TERMO ELÉCTRICO ACS 50 I</b></p> <p>Termo eléctrico de 50 litros de capacidad, con mando de control de temperatura regulable, termostato de seguridad, válvula de seguridad con dispositivo de vaciado, con recubrimiento exterior con pintura epoxi, monofásico (240 V-50 Hz). Incluye el montaje de soportes, conexiones a la red de fontanería, llaves de corte y latiguillos, conexión a la instalación eléctrica, llenado y prueba de funcionamiento. Totalmente instalado. Equipo con marcado CE, conforme al RITE y CTE DB HE.</p>	5				5,000			
							5,000	199,59	997,95
<b>TOTAL CAPÍTULO 15 INSTALACION DE FONTANERIA.....</b>									<b>14.647,51</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
16.01	<b>CAPÍTULO 16 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>								
	U GESTIÓN DE RESIDUOS								
	GESTIÓN DE RESIDUOS	1					1,000		
								1,000	2.372,23
									2.372,23
	<b>TOTAL CAPÍTULO 16 GESTIÓN DE RESIDUOS.....</b>								<b>2.372,23</b>



# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 17 Seguridad y salud</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 17.01 Sistemas de protección colectiva</b>									
<b>APARTADO 17.01.01 Delimitación y protección de bordes de excavación</b>									
17.01.01.01	m	<b>Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1</b>							
	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.								
General		1	4,000	4,500			18,000		
							18,000	1,52	27,36
17.01.01.02	Ud	<b>Pasarela de madera, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de</b>							
	Pasarela de madera, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,60 m, barandillas laterales de 1,00 m de altura, amortizable en 3 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.								
General		4					4,000		
							4,000	18,04	72,16
17.01.01.03	m	<b>Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación,</b>							
	Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra corrugada de acero B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.								
General		2	4,500				9,000		
		1	4,000				4,000		
							13,000	6,10	79,30
<b>TOTAL APARTADO 17.01.01 Delimitación y protección de..</b>									<b>178,82</b>
<b>APARTADO 17.01.02 Protección de escaleras</b>									
17.01.02.01	m	<b>Sistema provisional de protección de hueco de escalera en constr</b>							
	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 150 usos y los rodapiés en 4 usos.								
Protecciones escaleras		1	4,500	2,500			11,250		
							11,250	4,03	45,34
<b>TOTAL APARTADO 17.01.02 Protección de escaleras.....</b>									<b>45,34</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO 17.01.03 Protección de huecos verticales</b>									
17.01.03.01	Ud Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura e Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos. Huecos	75					75,000		
							75,000	6,85	513,75
<b>TOTAL APARTADO 17.01.03 Protección de huecos verticales</b>									<b>513,75</b>
<b>APARTADO 17.01.04 Protección contra incendios</b>									
17.01.04.01	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, co Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos. General	3					3,000		
							3,000	11,42	34,26
<b>TOTAL APARTADO 17.01.04 Protección contra incendios ..</b>									<b>34,26</b>
<b>APARTADO 17.01.05 Protección contra vertidos</b>									
17.01.05.01	m Bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 emb Bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amor- tizable en 5 usos. General	2	7,000				14,000		
							14,000	11,27	157,78
<b>TOTAL APARTADO 17.01.05 Protección contra vertidos .....</b>									<b>157,78</b>
<b>APARTADO 17.01.06 Vallado provisional de solar</b>									
17.01.06.01	m Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por pa Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada ner- vada de acero S320 GD galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta y perfiles hue- cos de sección cuadrada de acero S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al te- rreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/I, cada 2,0 m. Amortizables los paneles en 10 usos y los perfiles en 5 usos. General	1	6,000	2,000			12,000		
							12,000	17,05	204,60
<b>TOTAL APARTADO 17.01.06 Vallado provisional de solar ...</b>									<b>204,60</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO 17.01.07 Conjunto de sistemas de protección colectiva</b>									
17.01.07.01	Ud Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. General	3					3,000		
								717,37	2.152,11
<b>TOTAL APARTADO 17.01.07 Conjunto de sistemas de .....</b>									<b>2.152,11</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.01 Sistemas de protección colectiva 3.286,66</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 17.02 Formación</b>									
<b>APARTADO 17.02.01 Reuniones</b>									
17.02.01.01	Ud Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo. General	2					2,000		
								82,56	165,12
<b>TOTAL APARTADO 17.02.01 Reuniones .....</b>									<b>165,12</b>
<b>APARTADO 17.02.02 Formación del personal</b>									
17.02.02.01	Ud Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. General	5					5,000		
								358,74	1.793,70
<b>TOTAL APARTADO 17.02.02 Formación del personal .....</b>									<b>1.793,70</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.02 Formación..... 1.958,82</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 17.03 Equipos de protección individual</b>									
<b>APARTADO 17.03.01 Para la cabeza</b>									
17.03.01.01	Ud Casco contra golpes, amortizable en 10 usos. Casco contra golpes, amortizable en 10 usos. General	15					15,000		
								0,16	2,40
<b>TOTAL APARTADO 17.03.01 Para la cabeza .....</b>									<b>2,40</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO 17.03.02 Para los ojos y la cara</b>									
17.03.02.01	Ud Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amorti Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos. General	3				3,000			
							3,000	1,94	5,82
<b>TOTAL APARTADO 17.03.02 Para los ojos y la cara .....</b>									<b>5,82</b>
<b>APARTADO 17.03.03 Para las manos y los brazos</b>									
17.03.03.01	Ud Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos. Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos. General	10				10,000			
							10,000	2,49	24,90
17.03.03.02	Ud Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos. General	2				2,000			
							2,000	2,53	5,06
<b>TOTAL APARTADO 17.03.03 Para las manos y los brazos...</b>									<b>29,96</b>
<b>APARTADO 17.03.04 Para los oídos</b>									
17.03.04.01	Ud Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, a Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos. General	2				2,000			
							2,000	0,73	1,46
<b>TOTAL APARTADO 17.03.04 Para los oídos .....</b>									<b>1,46</b>
<b>APARTADO 17.03.05 Para los pies y las piernas</b>									
17.03.05.01	Ud Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, c Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos. General	15				15,000			
							15,000	14,03	210,45
<b>TOTAL APARTADO 17.03.05 Para los pies y las piernas.....</b>									<b>210,45</b>
<b>APARTADO 17.03.06 Para el cuerpo (vestuario de protección)</b>									
17.03.06.01	Ud Mono de alta visibilidad, de material fluorescente, color amaril Mono de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, amortizable en 5 usos. General	5				5,000			
							5,000	6,08	30,40
<b>TOTAL APARTADO 17.03.06 Para el cuerpo (vestuario de...</b>									<b>30,40</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO 17.03.07 Para las vías respiratorias</b>									
17.03.07.01	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso. General	15				15,000		2,16	32,40
							15,000	2,16	32,40
<b>TOTAL APARTADO 17.03.07 Para las vías respiratorias .....</b>									<b>32,40</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.03 Equipos de protección individual</b>									<b>312,89</b>
<b>SUBCAPÍTULO 17.04 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>									
<b>APARTADO 17.04.01 Material médico</b>									
17.04.01.01	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra. Botiquín de urgencia en caseta de obra. General	1				1,000		73,94	73,94
							1,000	73,94	73,94
<b>TOTAL APARTADO 17.04.01 Material médico.....</b>									<b>73,94</b>
<b>APARTADO 17.04.02 Reconocimientos médicos</b>									
17.04.02.01	Ud Reconocimiento médico anual al trabajador. Reconocimiento médico anual al trabajador. General	3				3,000		76,20	228,60
							3,000	76,20	228,60
<b>TOTAL APARTADO 17.04.02 Reconocimientos médicos .....</b>									<b>228,60</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.04 Medicina preventiva y primeros</b>									<b>302,54</b>
<b>SUBCAPÍTULO 17.05 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>									
<b>APARTADO 17.05.01 Acometidas a casetas prefabricadas</b>									
17.05.01.01	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada. Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra. General	1				1,000		76,40	76,40
							1,000	76,40	76,40
17.05.01.02	Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada. Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra. General	1				1,000		308,07	308,07
							1,000	308,07	308,07
17.05.01.03	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada. Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra. General	1				1,000		130,63	130,63
							1,000	130,63	130,63
<b>TOTAL APARTADO 17.05.01 Acometidas a casetas .....</b>									<b>515,10</b>

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>APARTADO 17.05.02 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)</b>									
17.05.02.01	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3 General Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).	1				1,000	1,000	119,67	119,67
17.05.02.02	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²). General Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).	1				1,000	1,000	74,94	74,94
17.05.02.03	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²). General Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).	1				1,000	1,000	136,68	136,68
17.05.02.04	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²). General Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).	1				1,000	1,000	91,87	91,87
17.05.02.05	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²). General Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m²).	1				1,000	1,000	63,95	63,95
<b>TOTAL APARTADO 17.05.02 Casetas .....</b>									<b>487,11</b>
<b>APARTADO 17.05.03 Limpieza</b>									
17.05.03.01	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra. General Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	2	15,000			30,000	30,000	8,62	258,60
<b>TOTAL APARTADO 17.05.03 Limpieza .....</b>									<b>258,60</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.05 Instalaciones provisionales de 1.260,81</b>									

# PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 17.06 Señalización provisional de obras</b>									
<b>APARTADO 17.06.01 Balizamiento</b>									
17.06.01.01	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchur Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en fran- jas de color rojo y blanco. General	1	350,000				350,000	0,73	255,50
<b>TOTAL APARTADO 17.06.01 Balizamiento.....</b>									<b>255,50</b>
<b>APARTADO 17.06.02 Señalización de seguridad y salud</b>									
17.06.02.01	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 99 Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.						1,000	5,09	5,09
17.06.02.02	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangu- lar sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						2,000	2,49	4,98
17.06.02.03	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						2,000	2,49	4,98
17.06.02.04	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pic Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						2,000	2,49	4,98
17.06.02.05	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pict Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectan- gular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						2,000	2,76	5,52
17.06.02.06	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.						2,000	2,76	5,52
<b>TOTAL APARTADO 17.06.02 Señalización de seguridad y salud</b>									<b>31,07</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.06 Señalización provisional de...</b>									<b>286,57</b>
<b>TOTAL CAPÍTULO 17 Seguridad y salud .....</b>									<b>7.408,29</b>
<b>TOTAL .....</b>									<b>484.981,39</b>

# LISTADO DE MANO DE OBRA VALORADO (Pres)

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
O01OA030	197,604 h	Oficial primera	19,860	3,924,41
O01OA040	20,895 h	Oficial segunda	18,320	382,80
O01OA050	449,900 h	Ayudante	17,680	7,954,24
O01OA060	275,207 h	Peón especializado	17,000	4,678,52
O01OA070	729,597 h	Peón ordinario	16,880	12,315,60
O01OB010	17,947 h	Oficial 1ª encofrador	19,460	349,25
O01OB020	17,947 h	Ayudante encofrador	18,260	327,71
O01OB025	0,054 h	Oficial 1ª gruista	18,960	1,02
O01OB030	10,013 h	Oficial 1ª ferralla	19,460	194,84
O01OB040	10,013 h	Ayudante ferralla	18,260	182,83
O01OB090	115,841 h	Oficial solador, alicatador	18,960	2,196,35
O01OB100	115,841 h	Ayudante solador, alicatador	17,830	2,065,45
O01OB110	12,855 h	Oficial yesero o escayolista	18,960	243,73
O01OB120	12,855 h	Ayudante yesero o escayolista	18,010	231,51
O01OB130	253,044 h	Oficial 1ª cerrajero	18,960	4,797,72
O01OB140	243,165 h	Ayudante cerrajero	17,830	4,335,63
O01OB150	9,684 h	Oficial 1ª carpintero	19,920	192,91
O01OB160	9,684 h	Ayudante carpintero	18,010	174,41
O01OB170	369,813 h	Oficial 1ª fontanero calefactor	20,050	7,414,75
O01OB180	233,582 h	Oficial 2ª fontanero calefactor	18,260	4,265,21
O01OB195	82,004 h	Ayudante fontanero	18,010	1,476,89
O01OB200	468,067 h	Oficial 1ª electricista	19,250	9,010,29
O01OB210	144,244 h	Oficial 2ª electricista	18,010	2,597,83
O01OB220	335,823 h	Ayudante electricista	18,010	6,048,17
O01OB230	32,374 h	Oficial 1ª pintura	18,790	608,30
O01OB240	27,124 h	Ayudante pintura	17,220	467,07
O01OB250	143,563 h	Oficial 1ª vidriería	18,270	2,622,90
O01OB260	39,363 h	Ayudante vidriería	17,400	684,91
O01OB505	40,717 h	Montador especializado	21,790	887,22
O01OB510	40,717 h	Ayudante montador especializado	18,010	733,31
O01OC360	1,392 Ud	Ingeniero Técnico	3,000,000	4,176,00
<b>Grupo O01 .....</b>				<b>85,541,78</b>
U01AA007	661,440 h	Oficial primera	16,680	11,032,82
U01FY310	1,390 Hr	Oficial primera climatización	15,500	21,55
U01FY318	7,093 Hr	Cuadrilla A climatización	29,500	209,24
U01FY630	20,710 h	Oficial primera electricista	15,500	321,01
U01FY635	20,712 h	Ayudante electricista	13,500	279,61
U01FY810	0,836 h	Oficial 2ª. Instalador Telecom.	14,600	12,21
U01FY825	0,836 h	Peón Especializado	11,000	9,20
<b>Grupo U01 .....</b>				<b>11,885,63</b>
mo010	1,182 h	Oficial 1ª montador.	16,080	19,01
mo078	1,182 h	Ayudante montador.	15,120	17,87
<b>Grupo mo0 .....</b>				<b>36,88</b>
mo119	7,547 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	15,560	117,43
mo120	33,619 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	485,45
<b>Grupo mo1 .....</b>				<b>602,88</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>98,067,17</b>



# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
210-TA1000X50	4,000 Ud.	Toma de aire 210-TA 1000x500	85,876	343,50
210-TA50X50	2,000 Ud.	Toma de aire 210-TA 500x500	76,111	152,22
			<b>Grupo 210.....</b>	<b>495,73</b>
2X10	49,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x10	9,326	456,97
2X16	41,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x16	18,331	751,57
			<b>Grupo 2X1 .....</b>	<b>1.208,55</b>
2X25	10,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x25	19,216	192,16
2X25X30	24,000 Ud.	Interruptor diferencial 2x25 A 30 mA	22,879	549,10
2X25X30SI	2,000 Ud.	Interruptor diferencial 2x25 A 30 mA SuperInmunizado	70,170	140,34
			<b>Grupo 2X2 .....</b>	<b>881,60</b>
369591/3	495,000 Ml.	Carril Hilti MQ y accesorios	2,284	1.130,58
			<b>Grupo 369.....</b>	<b>1.130,58</b>
4567324	10,000 Ud.	Pieza terminacion cubierta	8,358	83,58
			<b>Grupo 456.....</b>	<b>83,58</b>
4X25	14,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 4x25	39,212	548,97
4X250CM	5,000 Ud.	Interruptor caja moldeada 4x250 A	834,525	4.172,63
4X25X30	2,000 Ud.	Interruptor diferencial 4x25 A 30 mA	116,778	233,56
4X25X300	5,000 Ud.	Interruptor diferencial 4x25 A 300 mA	99,596	497,98
4X25X300SI	2,000 Ud.	Interruptor diferencial 4x25 A 300 mA Clase B SuperInmunizado	422,260	844,52
			<b>Grupo 4X2 .....</b>	<b>6.297,65</b>
4X40	2,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 4x40	48,523	97,05
4X40X300	2,000 Ud.	Interruptor diferencial 4x40 A 300 mA	102,661	205,32
			<b>Grupo 4X4 .....</b>	<b>302,37</b>
ARENRG96	2,000 Ud.	analizador de redes ARE-NRG 96-ITF-HAR con trafos de intensidad	259,465	518,93
			<b>Grupo ARE .....</b>	<b>518,93</b>
ATLANT16	82,000 u	Atlantics 16 w	30,262	2.481,48
ATLANT32	10,000 u	Atlantics 31 w	42,234	422,34
			<b>Grupo ATL.....</b>	<b>2.903,82</b>
B44568	23,000 Ud.	Luminaria Bega 44568	81,383	1.871,81
			<b>Grupo B44.....</b>	<b>1.871,81</b>
B66155K4	18,000 Ud.	Luminaria Bega 66155k4	134,991	2.429,84
			<b>Grupo B66.....</b>	<b>2.429,84</b>
CISCO27021	4,000 ud	Punto de acceso Wifi Cisco air-cap 27021-E-K9	243,216	972,86
			<b>Grupo CIS.....</b>	<b>972,86</b>
CONTAC	1,000 Ud.	Fotocelula con contactor	71,500	71,50
			<b>Grupo CON.....</b>	<b>71,50</b>
DAFRT67	20,000 u	Adhesivo troquelado	0,857	17,14
			<b>Grupo DAF .....</b>	<b>17,14</b>
DESAGUE SALA	1,000 Ud.	Desague	174,119	174,12
			<b>Grupo DES .....</b>	<b>174,12</b>
ECL.285	150,000 M2.	Aislamiento de conductos exteriores.	8,358	1.253,70
			<b>Grupo ECL .....</b>	<b>1.253,70</b>
ENVOLVENTCOC	1,000 Ud.	Envolvente cuadro Sótano	366,862	366,86
ENVOLVENTECLI	1,000 Ud.	Envolvente cuadro climatizacion	880,590	880,59
ENVOLVENTEGP	1,000 Ud.	Envolvente cuadro general	882,749	882,75
ENVOLVENTEPA	2,000 Ud.	Envolvente cuadro planta	258,999	518,00
			<b>Grupo ENV .....</b>	<b>2.648,20</b>
FADR5678	2,000 u	Fan-coil s/envolv. CLINT FIW/AP 73	382,783	765,57

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			<b>Grupo FAD .....</b>	<b>765,57</b>
FGRT6789	1,000 Ud	Contador DN15	31,341	31,34
FGRTYU	1,000 Ud	Caudalimetro	24,377	24,38
			<b>Grupo FGR .....</b>	<b>55,72</b>
FGSD567BJ	1,000 Ud	Contador de Energía QUNDIS G04/2600/02	1.780,193	1.780,19
			<b>Grupo FGS .....</b>	<b>1.780,19</b>
FSDRTYY6	36,000 Ud	Termostatos TER/ST	103,775	3.735,90
			<b>Grupo FSD .....</b>	<b>3.735,90</b>
GHD67GHBJ	3,000 Ud	Cartucho Metalico hdgt67u	159,646	478,94
			<b>Grupo GHD.....</b>	<b>478,94</b>
GSDFTY	36,000 Ud	Sonda Ciega	16,715	601,74
			<b>Grupo GSD.....</b>	<b>601,74</b>
GUARDA03204	2,000 Ud.	Guardamotor 4,00-6,30 A	29,064	58,13
GUARDA04806	2,000 Ud.	Guardamotor 2,50-4,00 A	29,064	58,13
GUARDA0812	2,000 Ud.	Guardamotor 8,00-12,00 A	36,683	73,37
			<b>Grupo GUA.....</b>	<b>189,62</b>
GVDF6YG	1,000 Ud	Pantalla Tactil LVIS-3ME15-A1 + LVIS-FRAME15 15"	1.788,551	1.788,55
			<b>Grupo GVD.....</b>	<b>1.788,55</b>
HANO151	24,000 Ud	Luminaria Hanoi 15.1/830	34,866	836,78
			<b>Grupo HAN.....</b>	<b>836,78</b>
INTHOR	2,000 Ud.	Interruptor horario	60,635	121,27
			<b>Grupo INT.....</b>	<b>121,27</b>
INVERED	1,000 Ud.	Inversor de redes automatico con enclavamiento	2.413,408	2.413,41
			<b>Grupo INV.....</b>	<b>2.413,41</b>
LLED027	17,000 Ud	Luminaria Lledó Advance 59 w dali	170,846	2.904,38
			<b>Grupo LLE.....</b>	<b>2.904,38</b>
OD29631500	57,000 ud	luminaria OD-2963 1500 30 w	149,401	8.515,86
OD29632400	61,000 ud	luminaria OD-2963 2400 46 w	216,458	13.203,94
			<b>Grupo OD2 .....</b>	<b>21.719,80</b>
ODL1670500	6,000 u	ODELUX 167 500 MM 8,5 w	23,977	143,86
ODL1671000	6,000 u	ODELUX 167 1000 MM 17 w	40,288	241,73
ODL1672000	4,000 u	ODELUX 167 2000 MM 34 w	67,969	271,88
ODL1673000	7,000 u	ODELUX 167 3000 MM 51 w	94,261	659,83
			<b>Grupo ODL.....</b>	<b>1.317,29</b>
P01AA020	3,750 m3	Arena de rio 0/6 mm.	12,112	45,42
P01AG130	2,523 m3	Grava machaqueo 40/80 mm	15,371	38,78
P01DC040	4,074 l	Desenconfante p/encofrado metálico	1,066	4,34
P01DW090	983,632 u	Pequeño material	0,941	925,60
P01DW569	284,000 ud	Pequeño material	0,878	249,35
P01EM290	0,077 m3	Madera pino encofrar 26 mm	184,225	14,15
P01FA056	0,302 t	M.cola int.p/baldosas s/desliz.gris Anexo ZA	85,207	25,77
P01FA360	463,280 kg	Adh.cementoso solado int.s/mortero C1	0,132	61,15
P01FA405	1.020,864 kg	Adh.cementoso porcelánico s/varios C1TE	0,397	405,28
P01FJ006	128,643 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,745	95,84
P01FJ015	0,101 t	M. int/ext p/rejunt. junta color CG2-W-ArS1	355,091	35,80
P01HA010	17,637 m3	Hormigón HA-25/P/20/II central	50,676	893,78
P01HA021	4,232 m3	Hormigón HA-25/P/40/IIa central	51,581	218,29
P01HA120	16,347 m3	Hormigón HA-25/P/20/IIa central	51,609	843,63
P01ME150	3,630 t	Mortero recrecido (CT-C5-F2)	147,214	534,37
P01UC030	0,804 kg	Puntas 20x100	5,467	4,40
P01UG010	27,145 u	Anclaje 12 mm coloc.	19,028	516,51

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			<b>Grupo P01 .....</b>	<b>4.912,48</b>
P03AAA020	6,657 kg	Alambre atar 1,30 mm	0,613	4,08
P03ACC080	1.005,564 kg	Acero corrugado B 500 S/SD	0,536	538,98
P03ACD010	58,586 kg	Acero corrugado elab. B 500 SD	0,648	37,96
P03ALP010	1.631,622 kg	Acero laminado S275 JR	0,691	1.127,45
P03AM030	21,312 m2	Malla 15x15x6 2,870 kg/m2	1,293	27,56
			<b>Grupo P03 .....</b>	<b>1.736,03</b>
P04PW005	532,131 m	Cinta de juntas rollo 150 m	0,022	11,71
P04PW065	13.693,238 u	Tornillo PM 3,9x25 mm	0,007	95,85
P04PW110	2.094,910 u	Tornillo TN 3,5x25 mm	0,007	14,66
P04PW180	371,486 m	Montante de 90 mm	1,156	429,44
P04PW330	394,336 m	Maestra 60x27	1,156	455,85
P04PW470	150,175 m	Canal 90 mm	0,926	139,06
P04PW480	335,061 m	Canal 35 mm	0,585	196,01
P04PW540	71,136 m	Banda estanca 45	0,251	17,86
P04PW550	165,767 m	Junta estanca al agua 46 mm	0,181	30,00
P04PW570	1.234,436 m	Montante de 34 mm	0,710	876,45
P04PW590	162,040 kg	Pasta de juntas SN	0,808	130,93
P04PY032	21,905 m2	Placa yeso laminado normal 13x1200 mm	2,331	51,06
P04PY140	446,246 m2	Placa yeso lam.WA repelente al agua 13 mm	3,733	1.665,84
P04TE050	97,104 m2	Placa yeso normal 120x60x1cm	4,144	402,40
P04TW023	73,984 m	Perfil primario 24x43x3600	1,170	86,56
P04TW025	166,464 m	Perfil secundario 24x43x3600	1,170	194,76
P04TW030	138,720 m	Perfil angular remates	0,717	99,46
P04TW040	97,104 u	Pieza cuelgue	0,320	31,07
P04TW154	280,423 u	Varilla de cuelgue 1000 mm	0,306	85,81
P04TW210	160,199 u	Cuelgue regulable combinado	0,704	112,78
P04TW220	73,938 u	Conector maestra 60x27	0,425	31,42
P04TW230	283,429 u	Caballete maestra 60x27	0,578	163,82
P04TW540	280,423 u	Fijaciones	0,244	68,42
			<b>Grupo P04 .....</b>	<b>5.391,24</b>
P06BG030	89,694 m2	Filtro geotextil Texxam 1000	0,557	49,96
P06BG165	89,694 m2	Capa drenante Drentex Protect Plus	3,594	322,36
P06SL600	89,694 m2	Lám. sintética Flagon BSL 1,5	4,353	390,44
			<b>Grupo P06 .....</b>	<b>762,76</b>
P07CE060	53,300 m	Coq.espuma elastomérica e=25mm D18mm	2,809	149,72
P07CE067	11,180 m	Coq.espuma elastomérica e=25mm D28mm	3,385	37,84
P07TL200	331,966 m2	Panel/Manta l.m. Arena e=40mm 1350x600/13500x600	2,194	728,33
			<b>Grupo P07 .....</b>	<b>915,90</b>
P08EPG030	127,402 m2	Bald.gres prensado 20x20 cm	7,314	931,82
P08EPG120	105,872 m2	Bald.gres 31x31 cm antides.	8,393	888,58
			<b>Grupo P08 .....</b>	<b>1.820,40</b>
P09ABV170	280,738 m2	Azulejo porcelánico tec. 30x30 cm. natural	12,537	3.519,61
P09ED030	12,450 u	Material aux. anclaje encimera	7,308	90,98
P09ED0E	12,450 m.	Encime.fenólica 13 mm.	101,525	1.263,99
			<b>Grupo P09 .....</b>	<b>4.874,58</b>
P11HC020	10,000 ud	Cerradura canto 2 vueltas p.ent.	5,074	50,74
P11L19acbc	8,000 u	P.paso lisa e/40mm 825x2030 mm. c/ventana bl.	74,885	599,08
P11L19acbc	4,000 u	P.paso lisa e/40mm 925x2030 mm. c/ventana bl.	83,925	335,70
P11P10b	53,180 m	Galce DM R. pino melix 70x30 mm.	2,203	117,16
P11PD010	53,180 m	Cerco directo p.mélix M. 70x30 mm	2,175	115,67
P11RB130	48,000 u	Pernio acero inox. 80 mm.	1,012	48,58
P11RM010	10,000 u	Juego manivelas de acero inox.	19,199	191,99
P11T50b	106,360 m	Tapajuntas DM pino pais 70x10 mm.	0,997	106,04
P11WP080	216,000 u	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,050	10,80
			<b>Grupo P11 .....</b>	<b>1.575,75</b>

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P12A75abc	363,833 u	Vent.al.anodiz.nat. cerr.fijo p/vid.doble	86,976	31,644,74
P12ABT100XX2	29,294 m2	Puerta alum. rot. pte. term.	224,237	6,568,80
P12ABN110	40,091 m2	P.balcon. pract. monobloc 1h. p.e.	190,315	7,629,92
P12V040	3,595 m2	Chapa alum.anodiz.acero 1 mm	32,769	117,81
			<b>Grupo P12 .....</b>	<b>45,961,27</b>
P13BT100	36,780 m	Barandilla 90 cm chapa perf.	65,625	2,413,69
P13CC010	11,953 m2	Cancela tubos ac.laminado frío 60x40 mm	85,075	1,016,90
P13CM0901	1,086 u	Equipo motoriz.toldo	247,744	269,00
P13CX050	1,086 u	Pulsador interior abrir-cerrar	19,794	21,49
P13DC0101	185,671 m2	Celosia fija Chapa perforada e=1 mm D=10	76,773	14,254,52
P13TC375	1.668,772 kg	Chapa estriada 4-6 mm	0,670	1,118,08
P13TT095	42,330 m	Tubo cuadrado 40x40x1,5 mm	1,333	56,43
			<b>Grupo P13 .....</b>	<b>19,150,10</b>
P14DA015	90,526 m2	Stadip 33.1 PVB incoloro	19,139	1,732,58
P14DF010	160,013 m2	Stadip 44.1 PVB incoloro	21,765	3,482,69
P14DF040	13,255 m2	Stadip 55.1 PVB incoloro	25,688	340,50
P14ESA160I	105,024 m2	Climalit 6/16/Stadip 44.1 incoloro	28,597	3,003,38
P14KW065	2.983,631 m	Sellado con silicona neutra	0,684	2,040,80
			<b>Grupo P14 .....</b>	<b>10,599,95</b>
P15AH010	50,000 m.	Cinta señalizadora	0,167	8,35
P15AH020	50,000 m.	Placa cubrecables	1,967	98,35
P15AH430	15,000 u	Pequeño material para instalación	0,985	14,78
P15AI050	90,000 m	Cond. RZ1-k (AS) 0,6/1kV 1x50mm <sup>2</sup> Cu	3,071	276,39
P15AI100	560,000 m	Cond. RZ1-k (AS) 0,6/1kV 1x95mm <sup>2</sup> Cu	16,417	9,193,52
P15AI350	300,000 m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 2,5mm <sup>2</sup> Cu	0,391	117,30
P15AP080	50,000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 160	5,596	279,80
P15CA050	1,000 u	Caja protec. 250A(III+N)+fus	224,265	224,27
P15CI010	1,000 u	Arm.1 cont.trifás.med.indirec.250A empotrar	624,043	624,04
P15EA010	6,000 u	Pica T.T.acero-Cu 2000x14,6mm(300 mic.)	13,531	81,19
P15EB010	500,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm <sup>2</sup>	2,946	1,473,00
P15EC010	3,000 u	Registro de comprobación + tapa	16,618	49,85
P15EC020	3,000 u	Puente de prueba	12,014	36,04
P15ED020	122,000 u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	3,720	453,84
P15GB010	1.824,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,105	191,52
P15GB070	29,000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5 gris, no llama y exento halog.	0,355	10,30
P15JA010	1,000 ud	Grupo electrógeno 25 KVA Insonorizado automático	5.940,942	5.940,94
P15MXC010	13,000 ud	Tecla sencilla marfil Jung-LS 990	1,893	24,61
P15MXC020	284,000 ud	Marco simple Jung-LS 981 W	1,163	330,29
P15MXC120	271,000 ud	Base enchufe "Schuko" Jung-LS 521	3,545	960,70
P15MXD010	9,000 ud	Mecanismo interruptor Jung-501 U	2,986	26,87
P15MXD020	4,000 ud	Conmutador Jung-506 U	3,517	14,07
			<b>Grupo P15 .....</b>	<b>20,430,01</b>
P17PR010	157,850 m	Tubo polietileno ret. PE-X 16x1,8 mm	1,616	255,09
P17PR030	33,110 m	Tubo polietileno ret. PE-X 25x2,3 mm	3,225	106,78
P17PS065	77,000 u	Te igual unión rápida PPSU 25 mm	7,606	585,66
P17PS078	77,000 u	Codo base fij.hembra u.rápida PPSU 16-1/2"	2,431	187,19
P17PS350	38,500 u	Placa base fijación IPS	0,930	35,81
P17PS458	77,000 u	Codo igual unión rápida PPSU 25 mm	5,119	394,16
P17PS530	231,000 u	Abrazadera sujección tubería 16 mm	0,146	33,73
P17PS560	57,750 u	Abrazadera sujección tubería 25 mm	0,174	10,05
P17SV100	26,000 u	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,300	85,80
P17SV150	1,000 u	Válvula desagüe ducha D60 inox.	18,770	18,77
P17XE230	5,000 u	V.esfera Arco DN20 mod.Tajo 2000 3/4" H-H	7,807	39,04
P17XE240	1,000 u	V.esfera Arco DN25 mod.Tajo 2000 1" H-H	11,659	11,66
P17XP050	22,000 u	Llave paso empot.mand.redon.22mm	6,882	151,40
P17XT030	77,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,529	348,73
			<b>Grupo P17 .....</b>	<b>2,263,86</b>
P18DP080	1,000 u	Plato ducha 100x80 extraplano blanco	120,128	120,13

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
P18GD050	1,000 u	Monomando ext. ducha telf. cromo s.n.	42,833	42,83
P18GL030	26,000 u	Grifo monobloc lavabo cromo s.n.	34,267	890,94
P18GS220	8,000 u	Pulsador temporizador visto urinario	34,775	278,20
P18GW040	17,000 u	Latiguillo flex.20cm.1/2" a 1/2"	1,445	24,57
P18GW100	8,000 u	Enlace para urinario de 1/2"	5,941	47,53
P18IB020	17,000 u	Inodoro l.bajo c/tapa-mec.blanco s.estándar	117,854	2.003,52
P18LE040	26,000 u	Lavabo 56x47 cm color	70,936	1.844,34
P18WU030	8,000 u	Urinario doméstico c/tapa-fij.blanco	162,996	1.303,97
			<b>Grupo P18 .....</b>	<b>6.556,02</b>
P20AT030	5,000 u	Termo eléctrico 50 litros	145,826	729,13
P20SCF160	73,500 m.	Revestimiento aluminio espesor 0,6 mm. y accesorios	34,824	2.559,56
P20TA040	50,000 m	Tubo acero negro sold. 1" DIN 2440 y accesorios	2,319	115,95
P20TA050	165,000 m	Tubo acero negro sold. 1 1/4" DIN 2440	13,546	2.235,09
P20TA060	30,000 m	Tubo acero negro sold. 1 1/2" DIN 2440	15,587	467,61
P20TA070	130,000 m	Tubo acero negro sold. 2" DIN 2440	21,995	2.859,35
P20TA080	60,000 m	Tubo acero negro sold. 2 1/2" DIN 2440 y accesorios	14,535	872,10
P20TA090	85,000 m	Tubo acero negro sold. 4" DIN 2440	37,157	3.158,35
P20TEC120	1,000 u	Vaso Expansión Calef. N400/6 litros (1") 6 bar	338,487	338,49
P20TV190	2,000 ud	Válv.ret.PN10/16 2 1/2" c/bridás	42,255	84,51
P20TVE020	86,000 u	Válvula de esfera 1/2"	3,965	340,99
P20TVV010	10,000 u	Latiguillo flexible 20 cm 1/2"	4,780	47,80
			<b>Grupo P20 .....</b>	<b>13.808,93</b>
P21CF030	23,000 m2	Panel l.v. Climaver Neto e=25mm 3,0x1,19 m	10,663	245,25
P21CF050	30,000 ud	Cinta de aluminio Climaver	0,084	2,52
P21CF315	10,000 u	Soporte metálico a.galv.sujección a forjado	2,983	29,83
P21CH090	20,000 m	Tubo pared lisa galvanizad.D=175	6,066	121,32
P21EBA010	14,000 u	Boca Extrac. Autorregul. Baño 15-90 m3/h	9,065	126,91
P21EBV010	14,000 u	Mang. Plást. Boca Extr. c/goma D100-125 mm	3,459	48,43
P21QF210	3,000 u	Fan-coil s/envolv. CLINT FIW/AP 44	223,987	671,96
P21QF220	10,000 u	Fan-coil s/envolv. CLINT FIW/AP 53	223,446	2.234,46
P21QF230	5,000 u	Fan-coil s/envolv. CLINT FIW/AP 63	265,251	1.326,26
P21QF240	14,000 u	Fan-coil s/envolv. CLINT FIW/AP 64	297,547	4.165,66
P21QF99	2,000 u	Fan-coil s/envolv. CLINT FIW/AP 74	349,352	698,70
P21T030	1,000 u	Recuperador entálpico HRD EC 1000	2.228,167	2.228,17
P21T040	2,000 u	Recuperador entálpico HRD EC 2000	3.682,966	7.365,93
P21T100	3,000 u	Control remoto por cable recuperador entálpico	55,718	167,15
			<b>Grupo P21 .....</b>	<b>19.432,55</b>
P23FA050	69,000 u	Detector óptico de humos	25,867	1.784,82
P23FA160	1,000 u	Central detec.inc. modular 12 zonas	513,770	513,77
P23FB020	11,000 u	Puls. alarma con autochequeo	8,749	96,24
P23FC020	11,000 u	Sirena electrónica óptico-acústica. int.	15,818	174,00
P23FC030	1,000 u	Sirena electrónica óptico-acústica. ext.	49,331	49,33
P23FF155	9,000 u	Armario Bie Ahinoa+ Armario de extintor + Módulo Pulsador	313,432	2.820,89
P23FJ030	22,000 u	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	42,227	928,99
P23FJ260	5,000 u	Extintor CO2 5 kg. de acero	92,748	463,74
P23FK230	47,000 u	Señal poliest. 210x210mm.fotolumi.	1,588	74,64
P23FL090	3,000 kg	Pintura imprimación	3,406	10,22
P23FL140	37,000 kg	Mortero seco para sellados	1,630	60,31
P23FM0201	1,000 u	P. cortaf. EI2-45-C5 1H. 90x210 cm	165,942	165,94
P23FM0501	6,000 u	P. cortaf. EI2-45-C5 2H. 120x210 cm	333,367	2.000,20
P23FM1101	7,000 u	P. cortaf. EI2-45-C5 1H. 0,80x2,10 m	180,459	1.263,21
			<b>Grupo P23 .....</b>	<b>10.406,30</b>
P25EI020	23,262 l	P. pl. acrílica obra b/col. Mate	1,818	42,29
P25OG040	4,652 kg	Masilla ultrafina acabados	0,696	3,24
P25OU030	9,600 l	Imp. epoxidica 2 comp.	9,148	87,82
P25OU080	15,539 l	Minio electrolítico	5,286	82,14
P25OZ040	5,428 l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	5,836	31,68
P25PF020	98,304 l	P. intumescente para met/mad/obra	6,444	633,47
P25WW220	21,268 u	Pequeño material	0,641	13,63

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			<b>Grupo P25 .....</b>	<b>894,27</b>
P31IS565	142,509 m	Cable inox. 8 mm.	3,782	538,97
			<b>Grupo P31 .....</b>	<b>538,97</b>
P34IC010	23,000 u	Panel cabina sanit.comp. 200x90 e=10 mm	136,161	3.131,70
P34IC200	16,000 u	Panel puerta 60cm.comp. 200x90 e=10 mm	188,734	3.019,74
P34IO050	145,224 m2	Lona textil blanco para Toldo plano	17,872	2.595,44
			<b>Grupo P34 .....</b>	<b>8.746,88</b>
PE2CVASDN100	1,000 UD	VALVULA DE ASIEN TO DE HIERRO DN 100 CON BRIDAS	219,565	219,57
			<b>Grupo PE2 .....</b>	<b>219,57</b>
PILOTOSEÑAL	12,000 Ud.	Piloto señalizador	3,871	46,45
			<b>Grupo PIL .....</b>	<b>46,45</b>
PVV55QQ	59,972 m2	Climalit St 44.1/16/Stadip 44.1 incoloro	31,432	1.885,03
			<b>Grupo PVV .....</b>	<b>1.885,03</b>
RCXT14PSEL	3,000 Ud.	Bolque diferencial para automatico Tmax XT1 RC select	395,752	1.187,26
			<b>Grupo RCX .....</b>	<b>1.187,26</b>
REG1	2,000 ud	Estación Automatización DDC420	927,727	1.855,45
REG2	1,000 ud	Módulo de Ampliación FBM018	216,605	216,61
REG3	1,000 ud	Módulo Integración FBS51/04	592,541	592,54
REG4	1,000 ud	CUADRO CC ATC420	2.048,336	2.048,34
REG5	1,000 ud	Sonda ExteriorTAD	33,041	33,04
REG6	5,000 ud	Sonda TVDB1	40,436	202,18
REG7	5,000 ud	Vaina Latón Z5/TD1	26,506	132,53
REG8	1,000 ud	Interruptor flujo SF -1K	73,826	73,83
REG9	3,000 ud	Válvula Asiento RF80M250Y	528,709	1.586,13
			<b>Grupo REG .....</b>	<b>6.740,64</b>
RL-11000X150	38,000 Ud	Rejilla impulsión/retorno 31-1+MM 1000x150	41,877	1.591,33
			<b>Grupo RL .....</b>	<b>1.591,33</b>
RL1O1000X100	48,000 Ud	Rejilla impulsión/retorno 31-1-O+MM 450x1500	17,667	848,02
			<b>Grupo RL1 .....</b>	<b>848,02</b>
SCV67GHS	3,000 Ud	Convertidor de Medio FL Comserver uni	498,677	1.496,03
			<b>Grupo SCV .....</b>	<b>1.496,03</b>
SE196	71,000 Ud	Luminaria Seul 19.6/830	39,177	2.781,57
			<b>Grupo SE1 .....</b>	<b>2.781,57</b>
SELECTOR	6,000 Ud.	Selector manual-0-automatico	3,760	22,56
			<b>Grupo SEL .....</b>	<b>22,56</b>
SH25	85,000 MI	Coquilla espuma elastomérica e=25mm D22mm	1,880	159,80
			<b>Grupo SH2 .....</b>	<b>159,80</b>
SH32	40,000 Ud	Coquilla espuma elastomérica e=25mm D35mm	2,498	99,92
			<b>Grupo SH3 .....</b>	<b>99,92</b>
T06AXW800	6,000 Ud.	PANEL VACIO 8 BASES, 1U,CONFIG.CUADRO SOHO, GEWISS REF.GW38437	20,225	121,35
T06AXW802	1,000 Ud.	SOPORTE 19", 1U,P/MINI-HUB.CONFIG.CUADRO SOHO, GEWISS REF.GW3843	17,775	17,78
T06AXW804	1,000 Ud.	PANEL BASES ALIMENTACION 10", 2U,CONFIG. CUADRO SOHO, GEWISS REF	65,058	65,06
T06CN0106	10,000 Ud.	CAJA EMPOTRAR 300x150 mm	1,518	15,18
T06P00050	20,000 Ud.	PLACA PORTAMEC.AC.INOX.300x15	17,533	350,66
			<b>Grupo T06 .....</b>	<b>570,02</b>
T07BPU123	184,750 MI.	BANDEJA PERFORADA PVC 60x200mm. UNEX	6,261	1.156,72
T07BXU604	138,563 Ud.	P.P. ACCESORIOS Y ELE.ACAB.B66 60x200 mm G	0,891	123,46
T07BXU628	138,563 Ud.	P.P. SOP. TECHO B66 60x200 mm G	5,962	826,11
			<b>Grupo T07 .....</b>	<b>2.106,29</b>
T08TDW046	24,000 Ud.	TOMA RJ45, 4PARES, NO APANTALL,CAT.6, GEWISS GW20271	8,102	194,45

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
			<b>Grupo T08 .....</b>	<b>194,45</b>
T10BBM018	1,000 Ud.	Bateria Condensadores PHICAP 400 V 112,5 KVAR con interruptor	1.445,188	1.445,19
T10UI0027	1,000 Ud.	SAI Netpro 5 kVA 10min.	1.379,023	1.379,02
			<b>Grupo T10 .....</b>	<b>2.824,21</b>
T23TA0775	10,000 m2	PLANCHA ROLLOS AUTOAD.5m X 1m x 50mm AF/ARMAFLEX	58,699	586,99
T23X00060	1,000 Ud.	FILTRO SEG.PN-16 "Y" DN-50	51,957	51,96
T23X00065	2,000 Ud.	FILTRO SEG.PN-16 "Y" DN-65	86,036	172,07
T23X00112	1,000 Ud.	FILTRO "Y" c/BRIDA PN-10 1 1/4"	90,542	90,54
			<b>Grupo T23 .....</b>	<b>901,56</b>
T26M00002	4,000 Ud.	VALV.MARIP.c/BRIDAS DN-50	59,653	238,61
T26M00003	8,000 Ud.	VALV.MARIP.c/BRIDAS DN-65	87,086	696,69
T26M00004	4,000 Ud.	VALV.MARIP.c/BRIDAS DN-100	94,025	376,10
T26R00700	1,000 Ud.	VÁLV.RETENC.c/BRIDA PN10-16 Ø50.ITUR	102,695	102,70
T26X00106	2,000 Ud.	MANG.ANTIVIBR.p/EMBRIDAR Ø50 IPROFLEX	29,155	58,31
T26X00107	4,000 Ud.	MANG.ANTIVIBR.p/EMBRIDAR Ø65 IPROFLEX	37,777	151,11
T26X00210	1,000 Ud.	AISLAMIENTO p/VÁLV.Ø50mm STAF	14,779	14,78
T26X00212	2,000 Ud.	AISLAMIENTO p/VÁLV.Ø65mm STAF	63,519	127,04
T26Z00406	1,000 Ud.	VÁLVULA REGULACIÓN 2" STAF	82,108	82,11
T26Z00408	2,000 Ud.	VÁLVULA REGULACIÓN 2 1/2" STAF	320,066	640,13
			<b>Grupo T26 .....</b>	<b>2.487,57</b>
T45IAK020	1,000 Ud.	ARMARIO RACK AUTOPORTANTE 19" 42U,(800x1000)	516,792	516,79
			<b>Grupo T45 .....</b>	<b>516,79</b>
TEC03037644	99,000 u	FLEJE	0,524	51,88
			<b>Grupo TEC .....</b>	<b>51,88</b>
U15AM520	50,000 MI	Aislamiento tub. acero DN 100(88,9mm) con AF/Armaflex® e=41,5 mm	17,617	880,85
U15AM5997	10,000 MI	Aislamiento tub. acero DN 40(48,3mm) con AF/Armaflex® e=37,5 mm	9,552	95,52
U15AM995	50,000 MI	Aislamiento tub. acero DN 25(33,7mm) con AF/Armaflex® e=35,0 mm	6,839	341,95
U15AM996	100,000 MI	Aislamiento tub. acero DN 32(42,4mm) con AF/Armaflex® e=36,5 mm	7,731	773,10
U15AM998	100,000 MI	Aislamiento tub. acero DN 50(60,3mm) con AF/Armaflex® e=39,0 mm	12,551	1.255,10
U15AM999	60,000 MI	Aislamiento tub. acero DN 65(76,1mm) con AF/Armaflex® e=40,5 mm	15,197	911,82
			<b>Grupo U15 .....</b>	<b>4.258,34</b>
U24WA015	85,000 MI	Tubo Uponor Unipipe PLUS 25x2,5 mm.	1,017	86,45
U24WA020	40,000 MI	Tubo Uponor Unipipe PLUS 32x3,0 mm.	1,865	74,60
U24WM215	51,000 Ud	Acc. Uponor 25	0,944	48,14
U24WM220	24,000 Ud	Acc. Uponor 32	0,963	23,11
			<b>Grupo U24 .....</b>	<b>232,30</b>
U25AA105	216,000 MI	Tub. evac. PVC M1 diám. 32 mm. Uralita	0,773	166,97
U25DA001	36,000 Ud	Codo-87 h-h PVC evac. 32 mm.	0,299	10,76
U25DD001	14,400 Ud	Injerto simple PVC evac. 32mm	0,766	11,03
U25XP001	0,360 Kg	Adhesivo para PVC Tangit	10,127	3,65
			<b>Grupo U25 .....</b>	<b>192,41</b>
U28DS210	8,000 Ud	Separador aire FLAMCOVENT 1 1/2"	24,096	192,77
U28OG055	740,000 m²	Chapa galvanizada 0.80 mm	3,482	2.576,68
			<b>Grupo U28 .....</b>	<b>2.769,45</b>
U2999990	3,000 Ud	Valvula ALPHA 49-9093-01	134,970	404,91
			<b>Grupo U29 .....</b>	<b>404,91</b>
U30ER2761	30,000 MI	Conductor Segurfoc Rz1-K(AS+) 0,6/1Kv. 5x10 (Cu)	10,287	308,61
U30ER52	30,000 MI	Conductor Rz1-K(AS) 0,6/1Kv. 3x6 (Cu)	0,878	26,34
U30ER56	325,000 MI	Conductor Rz1-K(AS) 0,6/1Kv. 5x6 (Cu)	4,785	1.555,13
U30JW001	3.064,000 m	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,196	600,54
U30JW055	11.184,000 MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	0,287	3.209,81
U30JW058	1.632,000 MI	Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)	0,454	740,93
U30JW120	2.466,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,391	964,21
U30JW805	450,000 MI	Cable informático categoria 6a (4x2)	0,279	125,55

# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE	
U30JW825	45,000 Ud	Clavija informatica RJ45	0,181	8,15	
U30JW900	870,000 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,266	231,42	
U30JW905	162,500 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,279	45,34	
U30JW960	8,000 Ud	Conjunto informatica sup. 4+2	32,342	258,74	
U30JW987	1.440,000 m	Tubo Metalico rígido M 20	0,816	1.175,04	
U30KA066	29,000 Ud	Marco simple JUNG-LS 981 W	0,942	27,32	
U30VB135	29,000 Ud	Acoplador de bus JUNG-2070 U	44,985	1.304,57	
U30VB154	29,000 Ud	Detector movimiento JUNG-LS 3180	48,268	1.399,77	
				<b>Grupo U30.....</b>	<b>11.981,44</b>
U31AO015	83,000 Ud	Bloq.aut.emergencia DAISALUX NOVA N3	30,056	2.494,65	
U31AO050	83,000 Ud	Cjto. etiquetas y peq. material	2,215	183,85	
				<b>Grupo U31.....</b>	<b>2.678,49</b>
U32GD010	10,000 Ud	Extractor baño TD-250/100 ECOWATT de S&P	101,015	1.010,15	
U32GD050	10,000 MI	Tubo flexible de alumin D=100mm	1,997	19,97	
U32NH160	0,900 ud	Climatizador Systemair Davent DV25	11.163,817	10.047,44	
U32UA530	1,000 ud	CLINT CHA/K/WP/826, opcionales y gas	35.050,164	35.050,16	
				<b>Grupo U32.....</b>	<b>46.127,72</b>
U35FA705	20,000 m	Acometida eléctrica a central	3,370	67,40	
				<b>Grupo U35.....</b>	<b>67,40</b>
U44FA120	2,000 Ud	Válvula de esfera "Thisa" H-H 3/4"	4,673	9,35	
U44FB120	1,000 Ud	Válvula de retención tipo York 3/4"	4,130	4,13	
U44FH100	1,000 Ud	Válvula llenado automático 1/2"	60,064	60,06	
U44GA140	1,000 MI	Tubería de cobre 22 x 20 mm	2,730	2,73	
U44IA240	4,000 Ud	Codo radio corto H-H 22 mm	1,052	4,21	
U44IA440	2,000 Ud	Te H-H-H 22 mm	2,271	4,54	
U44IB110	6,000 Ud	Entronque M 22 x 3/4"	0,990	5,94	
U44IB753	1,000 Ud	Machón 3/4"	1,073	1,07	
U44KB140	2,000 Ud	Contrabrida roscar DN40/Rp 1 1/4.6 bar	21,431	42,86	
U44KB160	2,000 Ud	Contrabrida roscar DN65/Rp 2.6 bar	25,088	50,18	
U44KC580	1,000 Ud	Sedical SDP 65/185.2-3.0 KSV	3.744,256	3.744,26	
U44KC600	1,000 Ud	Sedical SDP 40/145.1-1.5 KSV	3.243,072	3.243,07	
U44MC140	14,000 Ud	Vaina rosca 1/2" GAS 10cm	2,289	32,05	
U44MC210	4,000 Ud	Puente manométrico 4 bar Diámetro 50mm 1/4"	2,556	10,22	
U44MC220	10,000 Ud	Termómetro 120°C 10cm Diámetro 80	5,506	55,06	
				<b>Grupo U44.....</b>	<b>7.269,73</b>
U56TYGY67	1,000 Ud	Sedical SDP SDP 80/165.1-5.5 KSV	4.861,195	4.861,20	
				<b>Grupo U56.....</b>	<b>4.861,20</b>
U9999999	2,000 Ud	Colector 10"	170,637	341,27	
				<b>Grupo U99.....</b>	<b>341,27</b>
UNPROGAV	1,000 Ud	Unidad de programación avanzada	421,807	421,81	
				<b>Grupo UNP.....</b>	<b>421,81</b>
VHFA30W	12,000 u	VHFA DRIVER 30 W	12,113	145,36	
VHFA60W	11,000 u	VHFA DRIVER 60 W	15,402	169,42	
				<b>Grupo VHF.....</b>	<b>314,78</b>
X9876	1,000	vÁLVULA REDUCTORA	108,650	108,65	
				<b>Grupo X98.....</b>	<b>108,65</b>
mt07aco010g	54,993 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado e	0,444	24,42	
mt08var050	0,650 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,780	0,51	
				<b>Grupo mt0.....</b>	<b>24,92</b>
mt10hmf010Mp	1,056 m³	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	44,017	46,48	
mt12vir010a	412,447 m²	Panel de madera y cemento, de 3000x1250 mm y 12 mm de espesor, c	6,910	2.850,01	
mt13ccg100a	2,400 m²	Chapa perfilada nervada de acero UNE-EN 10346 S320 GD galvanizad	4,450	10,68	
				<b>Grupo mt1.....</b>	<b>2.907,17</b>



# LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
mt21bsy010g	3,885 m	Kit Seeglass Pro "C3 SYSTEMS" embutido, formado por perfil mecan	95,683	371,73
mt21bsy020a	3,397 m²	Vidrio laminar de seguridad Seeglass Pro "C3 SYSTEMS", conjunto	103,253	350,75
mt26aaa021	3,700 Ud	Repercusión, por m de barandilla, de elementos de fijación sobre	2,027	7,50
			<b>Grupo mt2 .....</b>	<b>729,98</b>
mt41ixi010a	0,999 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, co	29,545	29,52
			<b>Grupo mt4 .....</b>	<b>29,52</b>
mt50bal010a	385,000 m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchur	0,070	26,95
mt50cas010d	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,	113,902	113,90
mt50cas020b	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en ob	60,865	60,87
mt50cas030b	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina	87,443	87,44
mt50cas040	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de	130,095	130,10
mt50cas050a	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra,	71,326	71,33
mt50eca010	1,000 Ud	Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos a	68,241	68,24
mt50epc010hj	1,500 Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumplen	1,637	2,46
mt50epj010ace	0,600 Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, EPI de	9,180	5,51
mt50epm010cd	2,500 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, se	9,479	23,70
mt50epm030d	0,500 Ud	Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador, EPI	9,639	4,82
mt50epo010aj	0,200 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, E	7,027	1,41
mt50epo010pCb	7,500 Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto	26,691	200,18
mt50epu030aae	1,000 Ud	Mono de alta visibilidad, de material fluorescente, color amaril	28,911	28,91
mt50epv020aa	15,000 Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de	2,060	30,90
mt50ica010a	1,000 Ud	Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.	124,335	124,34
mt50ica010b	1,000 Ud	Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de ob	293,237	293,24
mt50ica010c	1,000 Ud	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obr	72,719	72,72
mt50les020a	0,333 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 99	7,626	2,54
mt50les030Dc	0,666 Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pict	2,946	1,96
mt50les030Lc	0,666 Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado,	2,946	1,96
mt50les030fa	0,666 Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi	2,166	1,44
mt50les030nb	0,666 Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi	2,166	1,44
mt50les030vb	0,666 Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pic	2,166	1,44
mt50man010	3,000 Ud	Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.	72,531	217,59
mt50mas010	2,000 Ud	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabaja	78,590	157,18
mt50spa050a	0,012 m³	Tabla de madera de pino, dimensiones 12x2,7 cm.	212,906	2,55
mt50spa050g	0,097 m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	209,354	20,20
mt50spa050m	0,088 m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	216,451	19,05
mt50spa052a	8,000 m	Montante de madera de pino, de 7x7 cm.	1,310	10,48
mt50spa081a	1,694 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	9,486	16,07
mt50spa101	0,280 kg	Clavos de acero.	0,919	0,26
mt50spb015b	7,500 Ud	Tubo metálico extensible de 95/165 cm de longitud, con tornillo	55,678	417,59
mt50spb030g	0,394 Ud	Guardacuerpos telescópico de seguridad fabricado en acero de pri	11,875	4,68
mt50spb050a	0,056 Ud	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintad	3,399	0,19
mt50spc010	2,548 Ud	Tubo bajante de escombros, de polietileno, de 49 cm de diámetro	20,581	52,44
mt50spc020	0,854 Ud	Embocadura de vertido, de polietileno, para bajante de escombros	27,678	23,64
mt50spc030	2,800 Ud	Accesorios y elementos de sujeción de bajante de escombros.	1,637	4,58
mt50spr045	5,460 Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los	0,056	0,31
mt50spr046	78,760 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,025	1,97
mt50spv040f	4,704 m	Perfil de acero UNE-EN 10210 S275JR, hueco, de sección cuadrada	4,375	20,58
mt50vbe010dbk	0,360 Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con ba	24,836	8,94
			<b>Grupo mt5 .....</b>	<b>2.336,08</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>357.537,85</b>

# LISTADO DE MAQUINARIA VALORADO (Pres)

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	IMPORTE
M02GE020	4,000 h	Grúa telescópica autoprop. 25 t	46,023	184,09
M02GE050	1,465 h	Grúa telescópica autoprop. 60 t	83,856	122,83
M02GT002	0,154 h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	13,108	2,01
M02GT120	0,736 h	Grúa torre automontante 20 t/m	16,548	12,18
M02GT210	0,093 mes	Alquiler grúa torre 30 m 750 kg	613,296	57,18
M02GT250	0,151 mes	Alquiler grúa torre 40 m 1000 kg	741,657	111,92
M02GT300	0,016 u	Mont/desm. grúa torre 30 m flecha	1.983,341	30,82
M02GT320	0,025 u	Mont/desm. grúa torre 40 m flecha	2.193,970	55,18
M02GT360	0,244 mes	Contrato mantenimiento	72,629	17,73
M02GT370	0,244 mes	Alquiler telemando	34,601	8,45
M02GT380	0,041 u	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	1.000,307	40,70
			<b>Grupo M02.....</b>	<b>643,10</b>
M05EC010	4,688 h	Excavadora hidráulica cadenas 90 cv	35,409	166,01
			<b>Grupo M05.....</b>	<b>166,01</b>
M06CM030	64,127 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	4,102	263,05
M06MI010	41,100 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,867	76,73
M06MP110	41,856 h	Martillo manual perforador neum.20 kg	2,514	105,23
M06MR010	4,440 h	Martillo manual rompedor eléct. 16 kg	2,932	13,02
M06MR110	22,271 h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	1,387	30,89
			<b>Grupo M06.....</b>	<b>488,92</b>
M07CB030	5,877 h	Camión basculante 6x4 20 t	27,170	159,67
			<b>Grupo M07.....</b>	<b>159,67</b>
M11HV120	6,769 h	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm	5,537	37,48
			<b>Grupo M11.....</b>	<b>37,48</b>
M13CP105	0,054 u	Puntal telesc. normal 3 m	9,291	0,50
M13EA421	397,440 d	Consola trabajo	1,080	429,24
M13EA430	7,663 m	Tubo PVC diametro 22/26	0,390	2,99
M13EA440	61,355 u	Cono terminal tubo 22/26	0,056	3,44
M13EA510	70,332 d	Panel metálico-fenól. 3,00x1,00	0,745	52,40
M13EA520	284,170 d	Grapa unión paneles met.	0,056	15,91
M13EA530	25,575 d	Tuerca palomilla	0,014	0,36
M13EA540	25,575 d	Placa tuerca palomilla	0,014	0,36
M13EA550	63,938 d	Barra dywidag 1,00 m.	0,014	0,90
M13EM030	4,032 m2	Tablero encófrar 22 mm. 4 p.	1,588	6,40
			<b>Grupo M13.....</b>	<b>512,48</b>
<b>TOTAL .....</b>				<b>2.007,66</b>

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>A05M030</b>	<b>d</b>	<b>ALQ. M2 ENCOFRADO MURO 2 CARAS h=6 m</b>			
		Día alquiler m2 de encofrado de muro 2 caras de 6 m de altura con panel metálico-fenólico de 3,00x1,00 m con grapa unión paneles.			
M13EA510	9,900 d	Panel metálico-fenól. 3,00x1,00	0,745	7,38	
M13EA520	40,000 d	Grapa unión paneles met.	0,056	2,24	
M13EA530	3,600 d	Tuerca palomilla	0,014	0,05	
M13EA540	3,600 d	Placa tuerca palomilla	0,014	0,05	
M13EA550	9,000 d	Barra dywidag 1,00 m.	0,014	0,13	

**TOTAL PARTIDA ..... 9,85**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>A06T010</b>	<b>h</b>	<b>GRÚA TORRE 30 m FLECHA, 750 kg</b>			
		Alquiler de grúa torre de 30 m. de flecha y 750 kg. de carga en punta, incluyendo cimentación, montaje, desmontaje y medios auxiliares.			
M02GT210	0,006 mes	Alquiler grúa torre 30 m 750 kg	613,296	3,68	
M02GT360	0,006 mes	Contrato mantenimiento	72,629	0,44	
M02GT370	0,006 mes	Alquiler telemando	34,601	0,21	
M02GT300	0,001 u	Mont/desm. grúa torre 30 m flecha	1.983,341	1,98	
M02GE050	0,036 h	Grúa telescópica autoprop. 60 t	83,856	3,02	
M02GT380	0,001 u	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	1.000,307	1,00	
E04AB060	0,980 kg	ACERO CORRUGADO PREFORMADO B 500 S	0,910	0,89	
E04CMM080	0,028 m3	HORMIGÓN P/A HA-25/P/20/I CIM.V.MANUAL	69,490	1,95	

**TOTAL PARTIDA ..... 13,17**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

<b>A06T050</b>	<b>h</b>	<b>GRÚA TORRE 40 m FLECHA, 1000 kg</b>			
		Alquiler de grúa torre de 40 m. de flecha y 1.000 kg. de carga en punta, incluyendo cimentación, montaje, desmontaje y medios auxiliares.			
M02GT250	0,006 mes	Alquiler grúa torre 40 m 1000 kg	741,657	4,45	
M02GT360	0,006 mes	Contrato mantenimiento	72,629	0,44	
M02GT370	0,006 mes	Alquiler telemando	34,601	0,21	
M02GT320	0,001 u	Mont/desm. grúa torre 40 m flecha	2.193,970	2,19	
M02GE050	0,036 h	Grúa telescópica autoprop. 60 t	83,856	3,02	
M02GT380	0,001 u	Tramo de empotramiento grúa torre <40 m	1.000,307	1,00	
E04AB060	1,613 kg	ACERO CORRUGADO PREFORMADO B 500 S	0,910	1,47	
E04CMM080	0,046 m3	HORMIGÓN P/A HA-25/P/20/I CIM.V.MANUAL	69,490	3,20	

**TOTAL PARTIDA ..... 15,98**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>O01OA090</b>	<b>h.</b>	<b>Cuadrilla A</b>			
O01OA030	0,697 h	Oficial primera	19,860	13,84	
O01OA050	0,697 h	Ayudante	17,680	12,32	
O01OA070	0,349 h	Peón ordinario	16,880	5,89	

**TOTAL PARTIDA ..... 32,05**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>ODL167CUA0500</b>	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ODL 167 CUADRADA 500 840 8,5 w</b> Ud. Estructura luminosa LED ODL-167 500 mm 8,5 w. Fabricada en aluminio de extrusión acabado anodizado. Luminaria completamente lista para instalar y conectar sin necesidad de herramientas, construcción bajo norma EN60598. Montaje: en superficie mediante sistema de fijación rápida por medio de clips. El diseño eléctrico permite realizar líneas de hasta 9 metros con una sola fuente de alimentación. Además, la distancia entre la fuente de alimentación y la primera luminaria puede ser de hasta 10 m para un cableado de 0,75 mm <sup>2</sup> . La unión entre luminarias se realiza mediante sistema de machihembrado en las cabeceras. Este sistema garantiza la unión eléctrica entre tramos y la alineación mecánica de los mismos. La toma de corriente inicial se debe de realizar con cableado de 0,75 mm <sup>2</sup> . Cableado inicial de línea hasta fuente de alimentación no incluido en suministro. Alimentación: DC 24 V. Equipo electrónico remoto 220-240 V/50-60 Hz/24 V DC. Componente óptico: Difusor Opal de sección en U. Fuente de luz: LED830/LED840 17 W/m lineal con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Incluido driver esayline VH-FA 24 v 30 w IP20, y flejes . totalmente instalado, conexionado y funcionando.			
O01OB200	0,209 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,02	
O01OB220	0,209 h	Ayudante electricista	18,010	3,76	
ODL1670500	1,000 u	ODELUX 167 500 MM 8,5 w	23,977	23,98	
VHFA30W	1,000 u	VHFA DRIVER 30 W	12,113	12,11	
TEC03037644	2,000 u	FLEJE	0,524	1,05	

**TOTAL PARTIDA ..... 44,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>ODL167CUA1000</b>	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ODL 167 CUADRADA 1000 840 17 w</b> Ud. Estructura luminosa LED ODL-167 1000 mm 17 w. Fabricada en aluminio de extrusión acabado anodizado. Luminaria completamente lista para instalar y conectar sin necesidad de herramientas, construcción bajo norma EN60598. Montaje: en superficie mediante sistema de fijación rápida por medio de clips. El diseño eléctrico permite realizar líneas de hasta 9 metros con una sola fuente de alimentación. Además, la distancia entre la fuente de alimentación y la primera luminaria puede ser de hasta 10 m para un cableado de 0,75 mm <sup>2</sup> . La unión entre luminarias se realiza mediante sistema de machihembrado en las cabeceras. Este sistema garantiza la unión eléctrica entre tramos y la alineación mecánica de los mismos. La toma de corriente inicial se debe de realizar con cableado de 0,75 mm <sup>2</sup> . Cableado inicial de línea hasta fuente de alimentación no incluido en suministro. Alimentación: DC 24 V. Equipo electrónico remoto 220-240 V/50-60 Hz/24 V DC. Componente óptico: Difusor Opal de sección en U. Fuente de luz: LED830/LED840 17 W/m lineal con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Incluido driver esayline VH-FA 24 v 30 w IP20, y flejes . totalmente instalado, conexionado y funcionando.			
O01OB200	0,209 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,02	
O01OB220	0,209 h	Ayudante electricista	18,010	3,76	
ODL1671000	1,000 u	ODELUX 167 1000 MM 17 w	40,288	40,29	
VHFA30W	1,000 u	VHFA DRIVER 30 W	12,113	12,11	
TEC03037644	3,000 u	FLEJE	0,524	1,57	

**TOTAL PARTIDA ..... 61,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>ODL167CUA2000</b>	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ODL 167 CUADRADA 2000 840 34 w</b> Ud. Estructura luminosa LED ODL-167 2000 mm 34 w. Fabricada en aluminio de extrusión acabado anodizado. Luminaria completamente lista para instalar y conectar sin necesidad de herramientas, construcción bajo norma EN60598. Montaje: en superficie mediante sistema de fijación rápida por medio de clips. El diseño eléctrico permite realizar líneas de hasta 9 metros con una sola fuente de alimentación. Además, la distancia entre la fuente de alimentación y la primera luminaria puede ser de hasta 10 m para un cableado de 0,75 mm <sup>2</sup> . La unión entre luminarias se realiza mediante sistema de machihembrado en las cabeceras. Este sistema garantiza la unión eléctrica entre tramos y la alineación mecánica de los mismos. La toma de corriente inicial se debe de realizar con cableado de 0,75 mm <sup>2</sup> . Cableado inicial de línea hasta fuente de alimentación no incluido en suministro. Alimentación: DC 24 V. Equipo electrónico remoto 220-240 V/50-60 Hz/24 V DC. Componente óptico: Difusor Opal de sección en U. Fuente de luz: LED830/LED840 17 W/m lineal con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Incluido driver esayline VH-FA 24 v 60 w IP20, y flejes . totalmente instalado, conexionado y funcionando.			
O01OB200	0,209 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,02	
O01OB220	0,209 h	Ayudante electricista	18,010	3,76	
ODL1672000	1,000 u	ODELUX 167 2000 MM 34 w	67,969	67,97	
VHFA60W	1,000 u	VHFA DRIVER 60 W	15,402	15,40	
TEC03037644	5,000 u	FLEJE	0,524	2,62	

**TOTAL PARTIDA ..... 93,77**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>ODL167CUA3000</b>	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ODL 167 CUADRADA 3000 840 51 w</b> Ud. Estructura luminosa LED ODL-167 3000 mm 51 w. Fabricada en aluminio de extrusión acabado anodizado. Luminaria completamente lista para instalar y conectar sin necesidad de herramientas, construcción bajo norma EN60598. Montaje: en superficie mediante sistema de fijación rápida por medio de clips. El diseño eléctrico permite realizar líneas de hasta 9 metros con una sola fuente de alimentación. Además, la distancia entre la fuente de alimentación y la primera luminaria puede ser de hasta 10 m para un cableado de 0,75 mm <sup>2</sup> . La unión entre luminarias se realiza mediante sistema de machihembrado en las cabeceras. Este sistema garantiza la unión eléctrica entre tramos y la alineación mecánica de los mismos. La toma de corriente inicial se debe de realizar con cableado de 0,75 mm <sup>2</sup> . Cableado inicial de línea hasta fuente de alimentación no incluido en suministro. Alimentación: DC 24 V. Equipo electrónico remoto 220-240 V/50-60 Hz/24 V DC. Componente óptico: Difusor Opal de sección en U. Fuente de luz: LED830/LED840 17 W/m lineal con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Incluido driver esayline VH-FA 24 v 60 w IP20, y flejes . totalmente instalado, conexionado y funcionando.			
O01OB200	0,210 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,04	
O01OB220	0,209 h	Ayudante electricista	18,010	3,76	
ODL1673000	1,000 u	ODELUX 167 3000 MM 51 w	94,261	94,26	
VHFA60W	1,000 u	VHFA DRIVER 60 W	15,402	15,40	
TEC03037644	7,000 u	FLEJE	0,524	3,67	

**TOTAL PARTIDA ..... 121,13**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTIUN EUROS con TRECE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN</b>					
01.01	m3	<b>EXC.VACIADO A MÁQUINA TERRENOS COMPACTOS &gt;2m C/TRANS.</b> Excavación a cielo abierto en vaciado de más de 2 m de profundidad en terrenos compactos, por medios mecánicos, con extracción de tierras sobre camión y vertido en el interior de la obra a una distancia menor de 150 m, ida			
O01OA070	0,017 h	Peón ordinario	16,880	0,29	
M05EC010	0,042 h	Excavadora hidráulica cadenas 90 cv	35,409	1,49	
M07CB030	0,055 h	Camión basculante 6x4 20 t	27,170	1,49	
		Suma la partida.....			3,27
		Costes indirectos .....		3,00%	0,10
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
01.02	m3	<b>APERTURA HUECOS &gt;1m2 MURO HORMIGÓN C/COMPRESOR</b> Apertura de huecos mayores de 1 m2, en muros de hormigón de espesor variable, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxiliares, sin medi-			
O01OA060	6,965 h	Peón especializado	17,000	118,41	
O01OA070	6,965 h	Peón ordinario	16,880	117,57	
M06CM030	12,000 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	4,102	49,22	
M06MP110	12,000 h	Martillo manual perforador neumat.20 kg	2,514	30,17	
		Suma la partida.....			315,37
		Costes indirectos .....		3,00%	9,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>324,83</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					
01.03	m2	<b>DEMOLICIÓN TABIQUE ESCAYOLA O YESO</b> Demolición de tabiques de escayola o de yeso suelo-techo, o del tipo de placa pequeña, por medios manuales, in-			
O01OA070	0,418 h	Peón ordinario	16,880	7,06	
		Suma la partida.....			7,06
		Costes indirectos .....		3,00%	0,21
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,27</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
01.04	m2	<b>DEMOLICIÓN FALSO TECHO DESMONTABLE ESCAYOLA C/RECUPER.</b> Demolición de falsos techos desmontables de escayola, fibra, madera, chapa o material similar, por medios manuales, con recuperación y aprovechamiento máximo del material desmontado, apilado y traslado a pie de carga, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte al vertedero y con p.p. de medios auxilia-			
O01OA060	0,599 h	Peón especializado	17,000	10,18	
		Suma la partida.....			10,18
		Costes indirectos .....		3,00%	0,31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
01.05	m2	<b>LEVANTADO REVESTIMIENTO MADERA O PVC</b> Levantado, por medios manuales, de revestimiento de madera o PVC en paramentos verticales de interior, i/arran-			
O01OA060	0,174 h	Peón especializado	17,000	2,96	
O01OA070	0,174 h	Peón ordinario	16,880	2,94	
		Suma la partida.....			5,90
		Costes indirectos .....		3,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,08</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.06</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOLIC. FORJADO VIGUETAS HGÓN/BOVEDILLAS C/COMPRESOR</b>			
		Demolición de forjados de viguetas pretensadas de hormigón armado, bovedillas cerámicas o de hormigón, y capa de compresión de hormigón, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin trans-			
O010A060	0,418 h	Peón especializado	17,000	7,11	
O010A070	0,418 h	Peón ordinario	16,880	7,06	
M06CM030	0,450 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	4,102	1,85	
M06MR110	0,450 h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	1,387	0,62	
		Suma la partida.....			16,64
		Costes indirectos .....		3,00%	0,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,14</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
<b>01.07</b>	<b>m2</b>	<b>LEVANTADO CARPINTERÍA EN MUROS A MANO</b>			
		Levantado de carpintería de cualquier tipo en muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p.			
O010A050	0,293 h	Ayudante	17,680	5,18	
O010A070	0,293 h	Peón ordinario	16,880	4,95	
		Suma la partida.....			10,13
		Costes indirectos .....		3,00%	0,30
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10,43</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>01.08</b>	<b>m2</b>	<b>LEVANTADO CERRAJERÍA EN MUROS A MANO</b>			
		Levantado de carpintería metálica, en cualquier tipo de muros, incluidos cercos, hojas y accesorios, por medios manuales, incluso limpieza, retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje			
O010A050	0,209 h	Ayudante	17,680	3,70	
O010A070	0,209 h	Peón ordinario	16,880	3,53	
		Suma la partida.....			7,23
		Costes indirectos .....		3,00%	0,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>7,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>01.09</b>	<b>m2</b>	<b>LEVANTADO REJAS EN MUROS A MANO</b>			
		Levantado de rejillas de cerrajería en muros, por medios manuales, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protec-			
O010A050	0,188 h	Ayudante	17,680	3,32	
O010A070	0,188 h	Peón ordinario	16,880	3,17	
		Suma la partida.....			6,49
		Costes indirectos .....		3,00%	0,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>01.10</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOLICIÓN ALICATADOS A MANO</b>			
		Demolición de alicatados de plaquetas recibidos con pegamento, por medios manuales, incluso limpieza y retirada			
O010A070	0,522 h	Peón ordinario	16,880	8,81	
		Suma la partida.....			8,81
		Costes indirectos .....		3,00%	0,26
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con SIETE CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>01.11</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOLICIÓN SOLADO BALDOSAS C/MARTILLO</b> Demolición de pavimentos de baldosas hidráulicas, terrazo, cerámicas o de gres, por medios mecánicos, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas.			
O01OA070	0,341 h	Peón ordinario	16,880	5,76	
M06MI010	0,200 h	Martillo manual picador neumático 9 kg	1,867	0,37	
Suma la partida.....					6,13
Costes indirectos .....					0,18
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>6,31</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>01.12</b>	<b>m</b>	<b>DEMOLICIÓN PELDAÑOS ILADRILLO C/MARTILLO</b> Demolición de peldaños de cualquier tipo de material, incluido el peldañado de ladrillo, con martillo eléctrico, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p. de			
O01OA060	0,334 h	Peón especializado	17,000	5,68	
O01OA070	0,334 h	Peón ordinario	16,880	5,64	
M06MR010	0,200 h	Martillo manual rompedor eléct. 16 kg	2,932	0,59	
Suma la partida.....					11,91
Costes indirectos .....					0,36
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>12,27</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
<b>01.13</b>	<b>m2</b>	<b>DEMOLICIÓN SOLERAS H.A.&lt;15cm C/COMPRESOR</b> Demolición de soleras de hormigón ligeramente armado con mallazo, hasta 15 cm de espesor, con compresor, incluso limpieza y retirada de escombros a pie de carga, sin transporte a vertedero o planta de reciclaje y con p.p.			
O01OA060	0,348 h	Peón especializado	17,000	5,92	
O01OA070	0,348 h	Peón ordinario	16,880	5,87	
M06CM030	0,220 h	Compre.port.diesel m.p. 5 m3/min 7 bar	4,102	0,90	
M06MR110	0,220 h	Martillo manual rompedor neum. 22 kg	1,387	0,31	
Suma la partida.....					13,00
Costes indirectos .....					0,39
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13,39</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS					



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 02 CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURAS</b>					
<b>02.01</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIM.V.GRÚA</b>			
		Hormigón armado HA-25/P/40/IIa, elaborado en central, en relleno de zapatas y zanjas de cimentación, i/armadura (40 kg/m <sup>3</sup> ), vertido con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CSZ, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes			
E04CAM020	1,000 m3	HORMIGÓN HA-25/P/40/IIa CIM.V.MANUAL	107,730	107,73	
M02GT120	0,200 h	Grúa torre automontante 20 t/m	16,548	3,31	
		Suma la partida.....			111,04
		Costes indirectos .....		3,00%	3,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>114,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>02.02</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa 2 CARAS 0,25m V.GRÚA 3,00m MURO</b>			
		Hormigón armado HA-25/P/20/IIa, elaborado en central, en muro de 25 cm de espesor, i/armadura (60 kg/m <sup>3</sup> ), encofrado y desencofrado con paneles metálicos de 2,70x2,40 m a dos caras, vertido, encofrado y desencofrado con grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-CCM, EHE-08 y CTE-SE-C. Componentes del hormigón y			
E04MEF020	4,000 m2	ENCOFRADO EN MUROS 2 CARAS 3,00m<h<6,00m	28,570	114,28	
E04MMG015	1,060 m3	HORMIGÓN P/ARMAR HA-25/P/20/IIa V.GRÚA MURO	66,810	70,82	
E04AB020	60,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0,930	55,80	
M13EA430	0,617 m	Tubo PVC diametro 22/26	0,390	0,24	
		Suma la partida.....			241,14
		Costes indirectos .....		3,00%	7,23
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>248,37</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>02.03</b>	<b>m2</b>	<b>SOLERA HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/IIa e=15cm #15x15x6+ENCACHADO</b>			
		Solera de hormigón en armado HA-25/P/20/IIa de 15 cm de espesor, elaborado en obra, i/vertido, colocación y armado con mallazo 15x15x6, p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado, i/encachado de piedra caliza 40/80 de 15 cm de espesor, extendido y compactado con pisón. Según NTE-RSS y EHE-08. Componentes del			
E04SEE050	1,000 m2	ENCACHADO PIEDRA 40/80 e=15cm	4,660	4,66	
E04SEH065	0,150 m3	HORMIGÓN HA-25/P/20/IIa V.MANUAL SOLERA	69,540	10,43	
E04AM060	1,000 m2	MALLA 15x15 cm D=6 mm	1,870	1,87	
		Suma la partida.....			16,96
		Costes indirectos .....		3,00%	0,51
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>02.04</b>	<b>m2</b>	<b>FORJADO VIGUETA ARMADA SEMI 20+5cm, B-60 B.CERÁMICA</b>			
		Forjado de 20+5 cm, formado por viguetas armadas semirresistentes de hormigón, separadas 60 cm entre ejes, bovedilla cerámica 50x25x20 cm y capa de compresión de 5 cm de HA-25/P/20/II, elaborado en central, mallazo de reparto 20x30x5, i/armadura (3,00 kg/m <sup>2</sup> ), terminado. Según normas NTE, EHE-08 y CTE-SE-AE. Componentes del hormigón, acero, viguetas y bovedillas con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Re-			
O01OB010	0,350 h	Oficial 1º encofrador	19,460	6,81	
O01OB020	0,350 h	Ayudante encofrador	18,260	6,39	
M02GT002	0,150 h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	13,108	1,97	
P03VS060	1,670 m	Semivig. arm. c.17, 3,20a3,50m (13,6kg/ml)	4,190	7,00	
P03BC160	5,714 u	Bovedilla cerámica 50x25x20	0,900	5,14	
P03AM170	1,200 m2	Malla 20x30x5 1,284 kg/m <sup>2</sup>	1,080	1,30	
P01HA010	0,105 m3	Hormigón HA-25/P/20/II central	50,676	5,32	
E04AB020	3,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0,930	2,79	
E05HFE030	1,000 m2	ENCOFRADO FORJADO UNIDIRECCIONAL CONTÍNUO	11,390	11,39	
		Suma la partida.....			48,11
		Costes indirectos .....		3,00%	1,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>49,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>02.05</b>	<b>m3</b>	<b>HORMIGÓN ARMADO HA-25/P/20/I ENCOF/MADERA LOSAS (85 kg/m3)</b> Hormigón armado HA-25/P/20/I, elaborado en central, en losas planas, i/p.p. de armadura (85 kg/m3) y encofrado de madera, vertido con pluma-grúa, vibrado y colocado. Según normas NTE-EME, EHL y EHE-08. Componentes del hormigón y acero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
E05HLM010	1,000 m3	HORMIGÓN P/ARMAR HA-25/P/20/I LOSA PLANA	62,420	62,42	
E05HLE010	5,000 m2	ENCOFRADO MADERA LOSAS 4 POSTURAS	12,580	62,90	
E04AB020	85,000 kg	ACERO CORRUGADO B 500 S	0,930	79,05	
M02GT002	0,100 h	Grúa pluma 30 m./0,75 t	13,108	1,31	
			Suma la partida.....		205,68
			Costes indirectos .....	3,00%	6,17
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>211,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS ONCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>02.06</b>	<b>kg</b>	<b>ACERO S275 JR EN ESTRUCTURA SOLDADA</b> Acero laminado S275 JR, en perfiles laminados en caliente para vigas, pilares, zunchos y correas, mediante uniones soldadas; i/p.p. de soldaduras, cortes, piezas especiales, despuntes y dos manos de imprimación con pintura de minio de plomo, montado y colocado, según NTE-EAS/EAV, CTE-DB-SE-A y EAE. Acero con marcado CE y			
O01OB130	0,010 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	0,19	
O01OB140	0,010 h	Ayudante cerrajero	17,830	0,18	
P03ALP010	1,050 kg	Acero laminado S275 JR	0,691	0,73	
P25OU080	0,010 l	Minio electrolítico	5,286	0,05	
A06T010	0,010 h	GRÚA TORRE 30 m FLECHA, 750 kg	13,170	0,13	
P01DW090	0,100 u	Pequeño material	0,941	0,09	
			Suma la partida.....		1,37
			Costes indirectos .....	3,00%	0,04
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,41</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 03 ALBAÑILERÍA</b>					
03.01	m2	<b>FÁB.LADRILLO PERFORADO 10cm 1/2P.INTERIOR MORTERO M-5</b> Fábrica de ladrillo perforado tosco de 24x11,5x10 cm de 1/2 pie de espesor en interior, recibido con mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río tipo M-5, preparado en central y suministrado a pie de obra, para revestir, i/replanteo, nivelación y aplomado, p.p. de enjarjes, mermas, roturas, humedecido de las piezas, rejuntado, cargaderos, mochetas, plaquetas, esquinas, limpieza y medios auxiliares. Según UNE-EN 998-2:2012, RC-08,			
O01OA030	0,370 h	Oficial primera	19,860	7,35	
O01OA070	0,370 h	Peón ordinario	16,880	6,25	
P01LT010	0,038 mu	Ladrillo perforado tosco 24x11,5x10 cm	82,000	3,12	
P01MC045	0,026 m3	Mortero cem. gris CEM-II/B-P 32,5 N M-5	57,960	1,51	
Suma la partida.....					18,23
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>18,78</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.02	m2	<b>TABICÓN LHD 24x11,5x7cm INT.MORTERO M-7,5</b> Tabique de ladrillo cerámico hueco doble 24x11,5x7 cm, en distribuciones y cámaras, recibido con mortero de cemento CEM II/B-M 32,5 N y arena de río de dosificación, tipo M-7,5, i/ replanteo, aplomado y recibido de cercos, roturas, humedecido de las piezas y limpieza. Parte proporcional de andamiajes y medios auxiliares. Según			
O01OA030	0,410 h	Oficial primera	19,860	8,14	
O01OA070	0,410 h	Peón ordinario	16,880	6,92	
P01LH015	0,035 mu	Ladrillo hueco doble métrico 24x11,5x7 cm	73,000	2,56	
P01MC030	0,014 m3	Mortero cem. gris CEM-II/B-M 32,5 M-7,5	67,690	0,95	
Suma la partida.....					18,57
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19,13</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS

03.03	m2	<b>TRASDOSADOS AUTOPORTANTE ANTIHUMEDAD e=49mm/400(15+34)</b> Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 34 mm., atornillado por la cara externa una placa de yeso laminado repelente al agua de 15 mm. de espesor con un ancho total de 49 mm., sin aislamiento. I/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido			
O01OA030	0,181 h	Oficial primera	19,860	3,59	
O01OA050	0,181 h	Ayudante	17,680	3,20	
P04PY140	1,050 m2	Placa yeso lam.WA repelente al agua 13 mm	3,733	3,92	
P04PW590	0,400 kg	Pasta de juntas SN	0,808	0,32	
P04PW005	1,300 m	Cinta de juntas rollo 150 m	0,022	0,03	
P04PW480	0,950 m	Canal 35 mm	0,585	0,56	
P04PW570	3,500 m	Montante de 34 mm	0,710	2,49	
P04PW065	20,000 u	Tornillo PM 3,9x25 mm	0,007	0,14	
P04PW550	0,470 m	Junta estanca al agua 46 mm	0,181	0,09	
Suma la partida.....					14,34
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>14,77</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.04	m2	<b>TRASDOSADOS AUTOPORTANTE P. MADERA-CEMENTO e=46mm/400(12+34)</b> Trasdosado autoportante formado por montantes separados 400 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 34 mm., atornillado por la cara externa un panel de madera-cemento, de 3000x1250 mm y 12 mm de espesor, con un ancho total de 46 mm., color gris, acabado en bruto, conductividad térmica 0,22 W/(mK) y Euro-clase B-s1, d0 de reacción al fuego, según UNE-EN 13501-1.. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY.			
O01OA030	0,181 h	Oficial primera	19,860	3,59	
O01OA050	0,181 h	Ayudante	17,680	3,20	
P04PY140	1,050 m2	Placa yeso lam.WA repelente al agua 13 mm	3,733	3,92	
P04PW590	0,400 kg	Pasta de juntas SN	0,808	0,32	
P04PW005	1,300 m	Cinta de juntas rollo 150 m	0,022	0,03	
P04PW480	0,950 m	Canal 35 mm	0,585	0,56	
P04PW570	3,500 m	Montante de 34 mm	0,710	2,49	
P04PW065	20,000 u	Tornillo PM 3,9x25 mm	0,007	0,14	
P04PW550	0,470 m	Junta estanca al agua 46 mm	0,181	0,09	

Suma la partida..... 14,34  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,43

**TOTAL PARTIDA..... 14,77**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

03.05	m2	<b>TAB. MULT. P.Y.L. HYDRO (2x13+90+2x13)+LM e=142mm/600</b> Tabique multiple autoportante hidrofugo formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por cada cara dos placas yeso laminado repelente al agua de 13 mm. de espesor con un ancho total de 142 mm., con la instalación del panel de lana mineral en el interior de 80 mm. de espesor y 20 kg/m3. de densidad. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, banda elastica bajo los perfiles perimetrales, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP,			
O01OA030	0,272 h	Oficial primera	19,860	5,40	
O01OA050	0,272 h	Ayudante	17,680	4,81	
P04PY140	4,200 m2	Placa yeso lam.WA repelente al agua 13 mm	3,733	15,68	
P04PW590	0,900 kg	Pasta de juntas SN	0,808	0,73	
P04PW005	3,150 m	Cinta de juntas rollo 150 m	0,022	0,07	
P04PW470	0,950 m	Canal 90 mm	0,926	0,88	
P04PW180	2,350 m	Montante de 90 mm	1,156	2,72	
P04PW065	42,000 u	Tornillo PM 3,9x25 mm	0,007	0,29	
P04PW540	0,450 m	Banda estanca 45	0,251	0,11	
P07TL200	2,100 m2	Panel/Manta l.m. Arena e=40mm 1350x600/13500x600	2,194	4,61	

Suma la partida..... 35,30  
 Costes indirectos ..... 3,00% 1,06

**TOTAL PARTIDA..... 36,36**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.06	m2	<b>TAB.PL.MADERA-CEMENTO(12+90+12)+LM e=114mm/600</b> Tabique sencillo autoportante, con aislamiento acústico de 55 dBA, formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por cada cara una panel de madera y cemento, de 3000x1250 mm y 12 mm de espesor, color gris, acabado en bruto. de espesor con un ancho total de 114 mm., con la instalación del panel de lana mineral en el interior de 80 mm. de espesor y 20 kg/m3. de densidad. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, anclajes para suelo y techo, banda elastica bajo los perfiles perimetrales, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.			
O01OA030	0,237 h	Oficial primera	19,860	4,71	
O01OA050	0,237 h	Ayudante	17,680	4,19	
mt12vir010a	2,100 m2	Panel de madera y cemento, de 3000x1250 mm y 12 mm de espesor, c	6,910	14,51	
P04PW470	0,950 m	Canal 90 mm	0,926	0,88	
P04PW180	2,350 m	Montante de 90 mm	1,156	2,72	
P04PW065	42,000 u	Tornillo PM 3,9x25 mm	0,007	0,29	
P04PW540	0,450 m	Banda estanca 45	0,251	0,11	
P07TL200	2,100 m2	Panel/Manta l.m. Arena e=40mm 1350x600/13500x600	2,194	4,61	

Suma la partida..... 32,02  
Costes indirectos ..... 3,00% 0,96

**TOTAL PARTIDA..... 32,98**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

03.07	m2	<b>TAB. P.YESO Y P.MEDERA-CEMENTO(2x13+90+12)+LM e=128mm/600</b> Tabique sencillo autoportante formado por montantes separados 600 mm. y canales de perfiles de chapa de acero galvanizado de 90 mm., atornillado por una cara dos placas de yeso laminado de 13 mm. y por la otra carara una-placa de madera y cemento de 12 mm. de espesor con un ancho total de 115 mm., con la instalación del panel de lana mineral en el interior de 80 mm. de espesor y 20 kg/m3. de densidad. l/p.p. de tratamiento de huecos, paso de instalaciones, tornillería, banda elastica bajo los perfiles perimetrales, pastas de agarre y juntas, cintas para juntas, anclajes para suelo y techo, limpieza y medios auxiliares. Totalmente terminado y listo para imprimir y pintar o decorar. Según NTE-PTP, UNE 102040 IN y ATEDY. Medido deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m2.			
O01OA030	0,237 h	Oficial primera	19,860	4,71	
O01OA050	0,237 h	Ayudante	17,680	4,19	
P04PY032	2,100 m2	Placa yeso laminado normal 13x1200 mm	2,331	4,90	
mt12vir010a	1,050 m2	Panel de madera y cemento, de 3000x1250 mm y 12 mm de	6,910	7,26	
P04PW590	0,450 kg	Pasta de juntas SN	0,808	0,36	
P04PW005	1,600 m	Cinta de juntas rollo 150 m	0,022	0,04	
P04PW470	0,950 m	Canal 90 mm	0,926	0,88	
P04PW180	2,350 m	Montante de 90 mm	1,156	2,72	
P04PW065	42,000 u	Tornillo PM 3,9x25 mm	0,007	0,29	
P04PW540	0,450 m	Banda estanca 45	0,251	0,11	
P07TL200	2,100 m2	Panel/Manta l.m. Arena e=40mm 1350x600/13500x600	2,194	4,61	

Suma la partida..... 30,07  
Costes indirectos ..... 3,00% 0,90

**TOTAL PARTIDA..... 30,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 04 IMPERMEABILIZACIÓN Y AISLAMIENTOS</b>					
04.01	m2	<b>IMPERMEABILIZACIÓN MURO PVC CARA EXTERIOR TEXSA</b>			
		Impermeabilización de muros por su cara externa formada por: capa separadora constituida por geotextil no tejido a base de polipropileno 100%, antialcalino, con resistencia a la perforación de 1500 N tipo Texxam 1000, membrana impermeabilizante formada por la lámina de PVC Flagon BSL de 1,5 mm de espesor, sin armar, capa drenante constituida por una estructura tridimensional de polietileno de alta densidad y un geotextil de poliéster en una de sus			
O01OA030	0,132 h	Oficial primera	19,860	2,62	
O01OA050	0,132 h	Ayudante	17,680	2,33	
P06BG030	1,100 m2	Fieltro geotextil Texxam 1000	0,557	0,61	
P06BG165	1,100 m2	Capa drenante Drentex Protect Plus	3,594	3,95	
P06SL600	1,100 m2	Lám. sintética Flagon BSL 1,5	4,353	4,79	
		Suma la partida.....			14,30
		Costes indirectos .....		3,00%	0,43
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>14,73</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 05 SOLADOS Y ALICATADOS</b>					
05.01	m2	<b>SOLADO GRES 20x20cm</b>			
		Solado de gres prensado en seco (Blla-Blb s/UNE-EN-14411:2013), en baldosas de 20x20cm. color suave, para tránsito medio, recibido con adhesivo cementoso C1T según EN-12004:2008. recrecido de mortero, i/rejuntado con material cementoso color CG2 según EN-13888:2009 junta color y limpieza, s/NTE -RSR-2, con marcado CE y			
O01OB090	0,244 h	Oficial solador, alicatador	18,960	4,63	
O01OB100	0,244 h	Ayudante solador, alicatador	17,830	4,35	
O01OA070	0,174 h	Peón ordinario	16,880	2,94	
P08EPG030	1,100 m2	Bald.gres prensado 20x20 cm	7,314	8,05	
P01FA360	4,000 kg	Adh.cementoso solado int.s/mortero C1	0,132	0,53	
P01FJ006	0,670 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,745	0,50	

Suma la partida..... 21,00  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,63

**TOTAL PARTIDA..... 21,63**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS

05.02	m2	<b>SOLADO GRES ANTIDESLIZANTE 31x31cm C/SOL</b>			
		Solado de gres prensado en seco antideslizante (Blla-Blb s/EN-177), en baldosas de 31x31 cm. marmoleado, para tránsito denso (Abrasión V), recibido con adhesivo C1 T s/EN-12004, sobre recrecido de mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río (M-5) de 5 cm. de espesor, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2-W-Ar s/EN-13888 junta color y limpieza, s/NTE-RSR-2, con marcado CE y DdP (declaración de prestaciones) según Reglamento			
O01OB090	0,251 h	Oficial solador, alicatador	18,960	4,76	
O01OB100	0,251 h	Ayudante solador, alicatador	17,830	4,48	
O01OA070	0,139 h	Peón ordinario	16,880	2,35	
E11D070	1,000 m2	RECRECIDO 5 cm MORTERO CT-C5	9,730	9,73	
P08EPG120	1,050 m2	Bald.gres 31x31 cm antides.	8,393	8,81	
P01FA056	0,003 t	M.cola int.p/baldosas s/desliz.gris Anexo ZA	85,207	0,26	
P01FJ015	0,001 t	M. int/ext p/rejunt. junta color CG2-W-ArS1	355,091	0,36	

Suma la partida..... 30,75  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,92

**TOTAL PARTIDA..... 31,67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y UN EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

05.03	m2	<b>ALICATADO PORCELÁNICO TÉCNICO 30x30 cm NATURAL</b>			
		Alicatado con azulejo de gres porcelánico técnico natural de 30x30 cm. acabado en color o imitación piedra natural (Bla-AI s/UNE-EN-14411:2013), recibido con adhesivo C1 TE s/EN-12004:2008, tile porcelánico, sobre enfoscado de mortero sin incluir este, i/p.p. de cortes, ingleses, piezas especiales, i/rejuntado con mortero tapajuntas CG2 s/EN-13888:2009, junta color y limpieza, s/NTE-RPA, medido en superficie realmente ejecutada, con marcado CE			
O01OB090	0,244 h	Oficial solador, alicatador	18,960	4,63	
O01OB100	0,244 h	Ayudante solador, alicatador	17,830	4,35	
P09ABV170	1,100 m2	Azulejo porcelánico tec. 30x30 cm. natural	12,537	13,79	
P01FA405	4,000 kg	Adh.cementoso porcelánico s/varios C1TE	0,397	1,59	
P01FJ006	0,200 kg	Junta cementosa mej. color 2-15 mm CG2	0,745	0,15	

Suma la partida..... 24,51  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,74

**TOTAL PARTIDA..... 25,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 06 FALSOS TECHOS Y REVESTIMIENTOS</b>					
06.01	m2	<b>FALSO TECHO PYL REGISTRABLE 120x60 P.V.</b> Falso techo registrable de placas de yeso laminado de 120x60cm. y 10 mm. de espesor, suspendido de perfilería vista, i/p.p. de elementos de remate, accesorios de fijación y montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTP-17, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de yeso laminado, pasta de juntas, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento			
O01OB110	0,139 h	Oficial yesero o escayolista	18,960	2,64	
O01OB120	0,139 h	Ayudante yesero o escayolista	18,010	2,50	
P04TE050	1,050 m2	Placa yeso normal 120x60x1cm	4,144	4,35	
P04TW023	0,800 m	Perfil primario 24x43x3600	1,170	0,94	
P04TW025	1,800 m	Perfil secundario 24x43x3600	1,170	2,11	
P04TW030	1,500 m	Perfil angular remates	0,717	1,08	
P04TW040	1,050 u	Pieza cuelgue	0,320	0,34	
P04TW540	1,300 u	Fijaciones	0,244	0,32	
P04TW154	1,300 u	Varilla de cuelgue 1000 mm	0,306	0,40	
Suma la partida.....					14,68
Costes indirectos .....					3,00%
					0,44
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>15,12</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con DOCE CÉNTIMOS					
06.02	m2	<b>FALSO TECHO MADERA-CEMENTO e=12</b> Techo continuo formado por una una placa de madera-cemento de 12 mm de espesor, atornillada a estructura metálica de acero galvanizado de maestras 60x27 mm moduladas a 1.000 mm, i/p.p. de piezas de cuelgue cada 900 mm y maestras secundarias moduladas a 500 mm y nivelación, replanteo auxiliar, accesorios de fijación, nivelación, montaje y desmontaje de andamios, terminado y listo para pintar, s/NTE-RTC, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2. Placas de madera-cemento, accesorios de fijación y perfilería con marcado CE y DdP (Decla-			
O01OA030	0,237 h	Oficial primera	19,860	4,71	
O01OA050	0,237 h	Ayudante	17,680	4,19	
mt12vir010a	1,050 m2	Panel de madera y cemento, de 3000x1250 mm y 12 mm de	6,910	7,26	
P04PW330	3,200 m	Maestra 60x27	1,156	3,70	
P04PW110	17,000 u	Tomillo TN 3,5x25 mm	0,007	0,12	
P04TW210	1,300 u	Cuelgue regulable combinado	0,704	0,92	
P04TW540	1,300 u	Fijaciones	0,244	0,32	
P04TW220	0,600 u	Conector maestra 60x27	0,425	0,26	
P04TW230	2,300 u	Caballete maestra 60x27	0,578	1,33	
P04TW154	1,300 u	Varilla de cuelgue 1000 mm	0,306	0,40	
Suma la partida.....					23,21
Costes indirectos .....					3,00%
					0,70
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>23,91</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS					
06.03	m2	<b>ENFOSCADO BUENA VISTA CSIII-W1 VERTICAL</b> Enfoscado a buena vista sin maestrear, aplicado con llana, con mortero CSIII-W1 de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río M-5 en paramentos verticales de 20 mm de espesor, regleado i/p.p. de andamiaje, s/NTE-RPE-5 y UNE-EN 998-1:2010, medido deduciendo huecos. Mortero con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones)			
O01OA030	0,220 h	Oficial primera	19,860	4,37	
O01OA050	0,220 h	Ayudante	17,680	3,89	
P04RR040	3,400 kg	Mortero revoco CSIII-W1	0,460	1,56	
Suma la partida.....					9,82
Costes indirectos .....					3,00%
					0,29
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>10,11</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con ONCE CÉNTIMOS					



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06.04	m2	<b>GUARNECIDO Y ENLUCIDO YESO VERTICAL Y HORIZONTAL</b> Guarnecido con yeso negro y enlucido de yeso blanco sin maestrear en paramentos verticales y horizontales de 15 mm de espesor, incluso formación de rincones, guarniciones de huecos, remates con rodapié, p.p. de guardavivos de plástico y metal y colocación de andamios, s/NTE-RPG, medido deduciendo huecos superiores a 2 m2.			
O01OB110	0,210 h	Oficial yesero o escayolista	18,960	3,98	
O01OA070	0,210 h	Peón ordinario	16,880	3,54	
A01A030	0,012 m3	PASTA DE YESO NEGRO	93,300	1,12	
A01A040	0,003 m3	PASTA DE YESO BLANCO	98,300	0,29	
P04RW060	0,215 m	Guardavivos plástico y metal c/malla	0,680	0,15	
		Suma la partida.....			9,08
		Costes indirectos.....		3,00%	0,27
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9,35</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 07 CARPINTERÍA DE MADERA</b>					
07.01	u	<b>PUERTA MADERA LISA ABATIBLE 825x2030</b> Puerta de paso ciega normalizada, de dimensiones totales 1000x2900 mm., con una hoja abatible de 825x2030 mm., lisa maciza de tablero DM 7 mm. laminado en formica con alma de espuma de poliuretano, bastidor perimetral de pino de 60x25 mm., con juntas acústicas de goma o caucho, cantos en PVC, con cerco directo de pino de hasta 250x40 mm., galce o cerco visto de DM lacado de hasta 250x40 mm., tapajuntas moldeados de DM hidrófugo lacados 70x10 mm. en ambas caras, herrajes de colgar y de cierre por golpe, con cerradura y picaporte en acero inoxidable incluidos, montada, incluso p.p. de medios auxiliares.  Tesa Ref. 203060AI o equivalente. Cerradura serie 2030 de embutir, con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible, entrada de 60 mm y distancia entre ejes de 85 mm. Formato de caja unificada, opción de frente redondeado. Certificada según UNE 97-320-88 grado A. Acabado en acero inoxidable AISI 304.  Tesa Ref. TX8B3030N o equivalente. Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por una cara y botón. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel.  Tesa Ref. MS0C885IS16 o equivalente. Juego de manillas serie Sena sobre placa de 180 x 180 mm y entrada de 85 mm. Resistencia a la corrosión según norma ASTM-B117/90 hasta 240 horas, con muelle de recuperación, para puertas de llave. Acabado inox. AISI 316.  Tesa Ref. REC1TX8GM o equivalente. Incremento por amaestramiento en grupos con maestra y gran maestra,			
O01OB150	0,696 h	Oficial 1º carpintero	19,920	13,86	
O01OB160	0,696 h	Ayudante carpintero	18,010	12,53	
P11PD010	4,845 m	Cerco directo p.mélix M. 70x30 mm	2,175	10,54	
P11P10b	4,845 m	Galce DM R. pino melix 70x30 mm.	2,203	10,67	
P11T50b	9,690 m	Tapajuntas DM pino pais 70x10 mm.	0,997	9,66	
P11L19acbc	1,000 u	P.paso lisa e/40mm 825x2030 mm. c/ventana bl.	74,885	74,89	
P11RB130	4,000 u	Pernio acero inox. 80 mm.	1,012	4,05	
P11WP080	18,000 u	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,050	0,90	
P11HC020	1,000 ud	Cerradura canto 2 vueltas p.ent.	5,074	5,07	
P11RM010	1,000 u	Juego manivelas de acero inox.	19,199	19,20	
Suma la partida.....					161,37
Costes indirectos .....					3,00% 4,84
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>166,21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
07.02	u	<b>PUERTA PASO D.LISO ABATIBLE 925x2030</b> Puerta de paso ciega normalizada, de dimensiones totales 1000x2900 mm., con una hoja abatible de 925x2030 mm., lisa maciza de tablero DM 7 mm. laminado en formica con alma de espuma de poliuretano, bastidor perimetral de pino de 60x25 mm., con juntas acústicas de goma o caucho, cantos en PVC, incluso precerco de pino de hasta 250x40 mm., galce o cerco visto de DM lacado de hasta 250x40 mm., tapajuntas moldeados de DM hidrófugo lacados 70x10 mm. en ambas caras, herrajes de colgar y de cierre por golpe, con cerradura y picaporte en acero inoxidable incluidos, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Tesa Ref. 203060Al o equivalente. Cerradura serie 2030 de embutir, con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible, entrada de 60 mm y distancia entre ejes de 85 mm. Formato de caja unificada, opción de frente redondeado. Certificada según UNE 97-320-88 grado A. Acabado en acero inoxidable AISI 304. Tesa Ref. TX853030N o equivalente. Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel. Tesa Ref. MS0C885IS16 o equivalente. Juego de manillas serie Sena sobre placa de 180 x 180 mm y entrada de 85 mm. Resistencia a la corrosión según norma ASTM-B117/90 hasta 240 horas, con muelle de recuperación, para puertas de llave. Acabado inox. AISI 316. Tesa Ref. REC1TX8GM o equivalente. Incremento por amaestramiento en grupos con maestra y gran maestra,			
O01OB150	0,696 h	Oficial 1º carpintero	19,920	13,86	
O01OB160	0,696 h	Ayudante carpintero	18,010	12,53	
P11PD010	5,450 m	Cerco directo p.mélix M. 70x30 mm	2,175	11,85	
P11P10b	5,450 m	Galce DM R. pino melix 70x30 mm.	2,203	12,01	
P11T50b	10,900 m	Tapajuntas DM pino pais 70x10 mm.	0,997	10,87	
P11L19acbc	1,000 u	P.paso lisa e/40mm 925x2030 mm. c/ventana bl.	83,925	83,93	
P11RB130	4,000 u	Pernio acero inox. 80 mm.	1,012	4,05	
P11WP080	18,000 u	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,050	0,90	
P11HC020	1,000 ud	Cerradura canto 2 vueltas p.ent.	5,074	5,07	
P11RM010	1,000 u	Juego manivelas de acero inox.	19,199	19,20	
			Suma la partida.....		174,27
			Costes indirectos .....	3,00%	5,23
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>179,50</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE		
07.03	u	<b>PUERTA PASO D.LISO ABATIBLE 2/H 120x2030</b> Puerta de paso ciega de 2 hojas normalizada, de dimensiones totales 1330x2100 mm., con dos hojas abatibles una de 925x2030 mm y otra de 260x2030 mm., lisas macizas de tablero DM. laminado en tablero fenólico, bastidor perimetral de pino de 60x25 mm., con juntas acústicas de goma o caucho, cantos en PVC, incluso precerco de pino de hasta 250x40 mm., galce o cerco visto de DM lacado de hasta 250x40 mm., tapajuntas moldeados de DM hidrófugo lacados 70x10 mm. en ambas caras, herrajes de colgar y de cierre por golpe, con cerradura y pica- porte en acero inoxidable incluidos, montada, incluso p.p. de medios auxiliares. Tesa Ref. 2241253AI Cerradura para perfiles metálicos estrechos serie 2240 de embutir, sólo gancho basculante. Entrada de 25 mm. Acabado en acero inoxidable AISI 304. Tesa Ref. MX803030N Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 13.2 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel. Tesa Ref. DTSRL600IS 2Ud. A EXCEPCIÓN PUERTAS ANTIPÁTICO QUE SOLO LLEVARÁN 1 Serie inox AISI 304 Doble tirador recto largo 600x900x30is de acero inoxidable. Tesa Ref. DFTS2M Fijación doble para juego de tiradores serie Sena inox. de diámetro 30 mm, para puerta de madera o metal de espesores entre 30 y 50 mm. Tesa Ref. MOVABOMIS- Bocallave oval de 66 x 31 x 10.5mm , para puertas de aluminio con cilindro Europerfil. Acabado inox AISI 304. Tesa Ref. CTSU100R0IM Cierrapuertas de suelo serie CTSU100 para puertas de hasta 110 cm. o 100 Kg. de peso. Fuerza de cierre regulable 2-4. Válvulas de regulación de la velocidad de cierre y golpe final. Reversible. Con retención a 90°. Certificado según norma EN 1154. Acabado en acero inox mate. Tesa Ref. BR100DLN Brazo inferior descentrado para CTSU100 y CTSU200. Permite apertura de 180° en una única dirección para puertas de acción simple. Peso máximo 100 Kg. Mano derecha. Diseñado para ejes de sección cuadrada. Acabado en latón niquelado. Tesa Ref. BRS100LN Brazo superior descentrado para CTSU100 y CTSU200. Permite apertura de 180° en una única dirección para puertas de acción simple. Peso máximo 100 Kg. Diseñado para ejes de sección cuadrada. Acabado en latón niquelado. Tesa Ref. PIC150 Eje cuadrado para toda la gama CTSU con los brazos inferiores BRI. Tesa Ref. REC1TX8GM Incremento por amaestramiento en grupos con maestra y gran maestra, para cilindros					
O01OB150	0,975 h	Oficial 1º carpintero	19,920	19,42			
O01OB160	0,975 h	Ayudante carpintero	18,010	17,56			
P11PD010	6,000 m	Cerco directo p.mélix M. 70x30 mm	2,175	13,05			
P11P10b	6,000 m	Galce DM R. pino melix 70x30 mm.	2,203	13,22			
P11T50b	12,000 m	Tapajuntas DM pino pais 70x10 mm.	0,997	11,96			
P11L19acbc	2,000 u	P.paso lisa e/40mm 825x2030 mm. c/ventana bl.	74,885	149,77			
P11RB130	8,000 u	Pernio acero inox. 80 mm.	1,012	8,10			
P11WP080	36,000 u	Tornillo ensamble zinc/pavón	0,050	1,80			
P11HC020	1,000 ud	Cerradura canto 2 vueltas p.ent.	5,074	5,07			
P11RM010	1,000 u	Juego manivelas de acero inox.	19,199	19,20			
					Suma la partida.....	259,15	
					Costes indirectos .....	3,00%	7,77
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>266,92</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS							
07.04	u	<b>CABINA SANITARIA 200x90 e=10mm</b> Cabina sanitaria fabricada con tablero de fibras fenólicas; puerta y paredes de 10 mm. de espesor con altura de 200 cm y levantada 15 cm del suelo, en distintos colores, al igual que los herrajes y accesorios que son de nylon					
O01OA060	1,045 h	Peón especializado	17,000	17,77			
O01OA070	1,046 h	Peón ordinario	16,880	17,66			
P34IC010	2,000 u	Panel cabina sanit.comp. 200x90 e=10 mm	136,161	272,32			
P34IC200	1,000 u	Panel puerta 60cm.comp. 200x90 e=10 mm	188,734	188,73			
P01DW090	24,000 u	Pequeño material	0,941	22,58			
					Suma la partida.....	519,06	
					Costes indirectos .....	3,00%	15,57
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>534,63</b>	
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS TREINTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS							

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>07.05</b>	<b>u</b>	<b>MÓDULO 2 CABINAS PANELES 200x90 e=10mm</b>			
		Módulo compuesto por dos cabina sanitarias fabricada con tableros de fibras fenólicas; puertas y paredes de 10 mm. de espesor con altura de 200 cm y levantadas 15 cm del suelo, en distintos colores, al igual que los herrajes y accesorios que son de nylon reforzados con acero. Instalado.			
O01OA060	1,045 h	Peón especializado	17,000	17,77	
O01OA070	1,045 h	Peón ordinario	16,880	17,64	
P34IC010	3,000 u	Panel cabina sanit.comp. 200x90 e=10 mm	136,161	408,48	
P34IC200	2,000 u	Panel puerta 60cm.comp. 200x90 e=10 mm	188,734	377,47	
P01DW090	40,000 u	Pequeño material	0,941	37,64	
		Suma la partida.....			859,00
		Costes indirectos .....		3,00%	25,77
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>884,77</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>07.06</b>	<b>u</b>	<b>MÓDULO 3 CABINAS PANELES 200x90 e=10mm</b>			
		Módulo compuesto por tres cabinas sanitarias fabricadas con tablero de fibras fenólicas; puertas y paredes de 10 mm. de espesor con altura de 200 cm y levantadas 15 cm del suelo, en distintos colores, al igual que los herrajes			
O01OA060	1,046 h	Peón especializado	17,000	17,78	
O01OA070	1,045 h	Peón ordinario	16,880	17,64	
P34IC010	3,000 u	Panel cabina sanit.comp. 200x90 e=10 mm	136,161	408,48	
P34IC200	3,000 u	Panel puerta 60cm.comp. 200x90 e=10 mm	188,734	566,20	
P01DW090	56,000 u	Pequeño material	0,941	52,70	
		Suma la partida.....			1.062,80
		Costes indirectos .....		3,00%	31,88
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.094,68</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVENTA Y CUATRO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>07.07</b>	<b>m.</b>	<b>ENCIMERA RECTA-I VIMSA 60 cm.</b>			
		Encimera modelo RECTA-I de VIMSA o equivalente, fabricada con tablero compacto fenólico de espesor 13 mm., color a elegir por la D.F., con un ancho de 60 cm., terminaciones rectas, canto frontal triple, agujero para encastrar los lavabos, sobre estructura de tubo cuadrado de acero 40x40x2, escuadras de apoyo, i/anclajes, colocada, me-			
O01OB150	0,174 h	Oficial 1º carpintero	19,920	3,47	
O01OB160	0,174 h	Ayudante carpintero	18,010	3,13	
P09ED0E	1,000 m.	Encime.fenólica 13 mm.	101,525	101,53	
P13TT095	3,400 m	Tubo cuadrado 40x40x1,5 mm	1,333	4,53	
P09ED030	1,000 u	Material aux. anclaje encimera	7,308	7,31	
		Suma la partida.....			119,97
		Costes indirectos .....		3,00%	3,60
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>123,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTITRES EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 08 CARPINTERÍA DE ALUMINIO</b>					
08.01	m2	<b>P.AL.AN.PRATIC. R.P.T.</b> Puerta de aluminio, anodizado en color a elegir por la D.F., de dimensiones según despieces de memorias de carpintería, serie Millennium FR RPT, de CORTIZO o equivalente, formada por hojas practicables y hojas fijas, según disposición de planos, con rotura de puente térmico, realizada con perfiles de aluminio extruido con aleación 6063, para acristalamiento hasta 48 mm., con perfil de marco tubular de cuatro cámaras de módulo 85 mm. con rotura de puente térmico a través de dos barretas de poliamida de 15 mm., drenaje con colisos en ranura perimetral oculto en el perfil, bisagras de aluminio mismo color que perfiles con eje de acero inoxidable y carcasa de poliamida 6/6, junta de estanqueidad y acristalamiento bicomponente celular por coextrusión, junquillos de PVC clipados con juntas EPDM, tapajuntas de 28 mm., tornillería inox. y manetas de aluminio mismo color que perfiles, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL. U menor o igual a 2,70 W/m2K, permeabilidad al aire 27 m3/h m2, factor solar del vidrio 0,69, todo ello según DB.HE. Tesa Ref. 2241253AI Cerradura para perfiles metálicos estrechos serie 2240 de embutir, sólo gancho basculante. Entrada de 25 mm. Acabado en acero inoxidable AISI 304. Tesa Ref. MX803030N Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 13.2 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel. Tesa Ref. DTSRL600IS 2Ud. A EXCEPCIÓN PUERTAS ANTIPÁTICO QUE SOLO LLEVARÁN 1 Serie inox AISI 304 Doble tirador recto largo 600x900x30is de acero inoxidable. Tesa Ref. DFTS2M Fijación doble para juego de tiradores serie Sena inox. de diámetro 30 mm, para puerta de madera o metal de espesores entre 30 y 50 mm. Tesa Ref. MOVABOMIS- Bocallave oval de 66 x 31 x 10.5mm , para puertas de aluminio con cilindro Europerfil. Acabado inox AISI 304. Tesa Ref. CTSU100R0IM Cierrapuertas de suelo serie CTSU100 para puertas de hasta 110 cm. o 100 Kg. de peso. Fuerza de cierre regulable 2-4. Válvulas de regulación de la velocidad de cierre y golpe final. Reversible. Con retención a 90°. Certificado según norma EN 1154. Acabado en acero inox mate. Tesa Ref. BRI100DLN Brazo inferior descentrado para CTSU100 y CTSU200. Permite apertura de 180° en una única dirección para puertas de acción simple. Peso máximo 100 Kg. Mano derecha. Diseñado para ejes de sección cuadrada. Acabado en latón niquelado. Tesa Ref. BRS100LN Brazo superior descentrado para CTSU100 y CTSU200. Permite apertura de 180° en una única dirección para puertas de acción simple. Peso máximo 100 Kg. Diseñado para ejes de sección cuadrada. Acabado en latón niquelado. Tesa Ref. PIC150 Eje cuadrado para toda la gama CTSU con los brazos inferiores BRI.			
O01OB130	0,181 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	3,43	
O01OB140	0,091 h	Ayudante cerrajero	17,830	1,62	
P12ABT100XX2	1,000 m2	Puerta alum. rot. pte. term.	224,237	224,24	
			Suma la partida.....		229,29
			Costes indirectos .....	3,00%	6,88
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>236,17</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
08.02	m2	<b>P.AL.AN.PRATIC.</b> Puerta de aluminio, anodizado en color a elegir por la D.F., de dimensiones según despieces de memorias de carpintería, de CORTIZO o equivalente, formada por hojas practicables y hojas fijas, según disposición de planos, con rotura de puente térmico, realizada con perfiles de aluminio extruido con aleación 6063, para acristalamiento hasta 48 mm., con perfil de marco tubular de cuatro cámaras de módulo 85 mm. con rotura de puente térmico a través de dos barretas de poliamida de 15 mm., drenaje con colisos en ranura perimetral oculto en el perfil, bisagras de aluminio mismo color que perfiles con eje de acero inoxidable y carcasa de poliamida 6/6, junta de estanqueidad y acristalamiento bicomponente celular por coextrusión, junquillos de PVC clipados con juntas EPDM, tapajuntas de 28 mm., tornillería inox. y manetas de aluminio mismo color que perfiles, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL. U menor o igual a 2,70 W/m2K, permeabilidad al aire 27 m3/h m2, factor solar del vidrio 0,69, todo ello según DB.HE. Tesa Ref. 2241253AI Cerradura para perfiles metálicos estrechos serie 2240 de embutir, sólo gancho basculante. Entrada de 25 mm. Acabado en acero inoxidable AISI 304. Tesa Ref. MX803030N Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 13.2 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel. Tesa Ref. DTSRL600IS 2Ud. A EXCEPCIÓN PUERTAS ANTIPÁTICO QUE SOLO LLEVARÁN 1 Serie inox AISI 304 Doble tirador recto largo 600x900x30is de acero inoxidable. Tesa Ref. DFTS2M Fijación doble para juego de tiradores serie Sena inox. de diámetro 30 mm, para puerta de madera o metal de espesores entre 30 y 50 mm. Tesa Ref. MOVABOMIS- Bocallave oval de 66 x 31 x 10.5mm , para puertas de aluminio con cilindro Europerfil. Acabado inox AISI 304. Tesa Ref. CTSU100R0IM Cierrapuertas de suelo serie CTSU100 para puertas de hasta 110 cm. o 100 Kg. de peso. Fuerza de cierre regulable 2-4. Válvulas de regulación de la velocidad de cierre y golpe final. Reversible. Con retención a 90°. Certificado según norma EN 1154. Acabado en acero inox mate. Tesa Ref. BR100DLN Brazo inferior descentrado para CTSU100 y CTSU200. Permite apertura de 180° en una única dirección para puertas de acción simple. Peso máximo 100 Kg. Mano derecha. Diseñado para ejes de sección cuadrada. Acabado en latón niquelado. Tesa Ref. BRS100LN Brazo superior descentrado para CTSU100 y CTSU200. Permite apertura de 180° en una única dirección para puertas de acción simple. Peso máximo 100 Kg. Diseñado para ejes de sección cuadrada. Acabado en latón niquelado. Tesa Ref. PIC150 Eje cuadrado para toda la gama CTSU con los brazos inferiores BRI. Tesa Ref. REC1TX8GM Incremento por amaestramiento en grupos con maestra y gran maestra, para cilindros Sistema TX80, a desarrollar en la fase final de obra. Incluye el marcado del código indicado en el plan de llaves, tanto del cilindro como de las llaves.				
O01OB130	0,181 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	3,43		
O01OB140	0,091 h	Ayudante cerrajero	17,830	1,62		
P12ABN110	1,000 m2	P.balcon. pract. monobloc 1h. p.e.	190,315	190,32		

Suma la partida.....		195,37
Costes indirectos .....	3,00%	5,86
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>201,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

08.03	m2	<b>P.CIEGA AL.AN.PRATIC. R.P.T.</b> Puerta de aluminio, ciegas con chapa de aluminio por ambas caras y partes para acristalar, anodizado en color a elegir por la D.F., de dimensiones según despieces de memorias de carpintería, serie Millennium FR RPT, de CORTIZO o equivalente, formada por hojas practicables y hojas fijas, según disposición de planos, con rotura de puente térmico, realizada con perfiles de aluminio extruido con aleación 6063, para acristalamiento hasta 48 mm., con perfil de marco tubular de cuatro cámaras de módulo 85 mm. con rotura de puente térmico a través de dos barretas de poliamida de 15 mm., drenaje con colisos en ranura perimetral oculto en el perfil, bisagras de aluminio mismo color que perfiles con eje de acero inoxidable y carcasa de poliamida 6/6, junta de estanqueidad y acristalamiento bicomponente celular por coextrusión, junquillos de PVC clipados con juntas EPDM, tapajuntas de 28 mm., tornillería inox. y manetas de aluminio mismo color que perfiles, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL. U menor o igual a 2,70 W/m2K, permeabilidad al aire 27 m3/h m2, factor solar del vidrio 0,69, todo			
O01OB130	0,181 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	3,43	
O01OB140	0,091 h	Ayudante cerrajero	17,830	1,62	
P12ABT100XX2	1,000 m2	Puerta alum. rot. pte. term.	224,237	224,24	
P12V040	0,800 m2	Chapa alum.anodiz.acero 1 mm	32,769	26,22	

Suma la partida.....		255,51
Costes indirectos .....	3,00%	7,67
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>263,18</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
08.04	m2	<b>VENT.AL. PRACTICABLES 1 HOJA R.P.T.</b> Carpintería de aluminio anodizado en color a elegir por la D.F., de dimensiones según despieces de memorias de carpintería, serie Millennium FR RPT, de CORTIZO o equivalente, formada por hojas practicables y hojas fijas, según disposición de planos, con rotura de puente térmico, realizada con perfiles de aluminio extruido con aleación 6063, para acristalamiento hasta 48 mm., con perfil de marco tubular de cuatro cámaras de módulo 85 mm. con rotura de puente térmico a través de dos barretas de poliamida de 15 mm., drenaje con colisos en ranura perimetral oculto en el perfil, bisagras de aluminio mismo color que perfiles con eje de acero inoxidable y carcasa de poliamida 6/6, junta de estanqueidad y acristalamiento bicomponente celular por coextrusión, junquillos de PVC clipados con juntas EPDM, tapajuntas de 28 mm., tornillería inox. y manetas de aluminio mismo color que perfiles, incluso con p.p. de medios auxiliares. s/NTE-FCL. U menor o igual a 2,70 W/m2K, permeabilidad al aire 27 m3/h m2, factor solar del vidrio 0,69, todo ello según DB.HE.			
O01OB130	0,220 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	4,17	
O01OB140	0,110 h	Ayudante cerrajero	17,830	1,96	
P12AV160ebdb	1,000 m2	V.al.anod. R.P.T. >2 m2<3 m2	277,260	277,26	

Suma la partida..... 283,39  
Costes indirectos ..... 3,00% 8,50

**TOTAL PARTIDA..... 291,89**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

08.05	m2	<b>VENT.AL.ANOD.NATURAL FIJO ESCAPARATE &gt;4 m2</b> Carpintería de aluminio anodizado natural, en ventanales fijos para escaparates o cerramientos en general mayores de 4 m2. de superficie, para acristalar, compuesta por cerco sin carriles para persiana o cierre, junquillos y accesorios.			
O01OB130	0,104 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	1,97	
O01OB140	0,104 h	Ayudante cerrajero	17,830	1,85	
P12A75abc	1,000 u	Vent.al.anodiz.nat. cerr.fijo p/vid.doble	86,976	86,98	

Suma la partida..... 90,80  
Costes indirectos ..... 3,00% 2,72

**TOTAL PARTIDA..... 93,52**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 09 CERRAJERÍA</b>					
09.01	u	<b>PUERTA CORTAFUEGOS EI2-45 1H. 0,80x2,10m</b> Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 0,80x2,10 m., homologada EI2-45-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, Cumpliendo el plan de amaestramiento y cerrajería por grupos. EI2120-C5, para local de riesgo bajo. Grupo de herrajes nº3 s/ plan de cierre. Formado por: Cerradura serie 2030 de embutir, con picaporte y palanca para puertas de madera o doble chapa. Reversible, entrada de 60 mm y distancia entre ejes de 85 mm. Formato de caja unificada, opción de frente redondeado. Certificada según UNE 97-320-88 grado A. Acabado en acero inoxidable AISI 304. Tesa Ref.203060Al. Cilindro de seguridad incopiable sistema TX-80 de perfil europeo normalizado de 30x30 mm. de longitud con llave plana reversible por ambas caras. Con pasadores antitaladro de acero templado en cuerpo y cañón y pitones antiganzúa. Excéntrica de radio 15 mm. con doble embrague. Cumple normas UNE 1303 y DIN 18252. Acabado en níquel. Tesa Ref.TX853030N Juego de manillas serie Sena sobre placa de 180 x 180 mm y entrada de 85 mm. Resistencia a la corrosión según norma ASTM-B117/90 hasta 240 horas, con muelle de recuperación, para puertas de llave. Acabado inox. Al-SI 316.			
O01OB130	0,174 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	3,30	
O01OB140	0,174 h	Ayudante cerrajero	17,830	3,10	
P23FM1101	1,000 u	P. cortaf. EI2-45-C5 1H. 0,80x2,10 m	180,459	180,46	
Suma la partida.....					186,86
Costes indirectos .....					3,00% 5,61
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>192,47</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
09.02	u	<b>PUERTA CORTAFUEGOS EI2-45 1H. 90x210 cm</b> Puerta metálica cortafuegos de una hoja pivotante de 90x210 cm., homologada EI2-45-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). Puerta, cerradura y bisagras con marcado CE			
O01OB130	0,174 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	3,30	
O01OB140	0,174 h	Ayudante cerrajero	17,830	3,10	
P23FM0201	1,000 u	P. cortaf. EI2-45-C5 1H. 90x210 cm	165,942	165,94	
Suma la partida.....					172,34
Costes indirectos .....					3,00% 5,17
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>177,51</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS					
09.03	u	<b>PUERTA CORTAFUEGOS EI2-45 2H. 120x210 cm</b> Puerta metálica cortafuegos de dos hojas pivotantes una de 92,5x210 cm y otra 26,5x210 cm., homologada EI2-45-C5, construida con dos chapas de acero electrocincado de 0,80 mm. de espesor y cámara intermedia de material aislante ignífugo, sobre cerco abierto de chapa de acero galvanizado de 1,20 mm. de espesor, con siete patillas para fijación a obra, cerradura embutida y cremón de cierre automático, elaborada en taller, ajuste y fijación en obra, incluso acabado en pintura epoxi polimerizada al horno (sin incluir recibido de albañilería). Puerta, ce-			
O01OB130	0,348 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	6,60	
O01OB140	0,348 h	Ayudante cerrajero	17,830	6,20	
P23FM0501	1,000 u	P. cortaf. EI2-45-C5 2H. 120x210 cm	333,367	333,37	
Suma la partida.....					346,17
Costes indirectos .....					3,00% 10,39
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>356,56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>09.04</b>	<b>m2</b>	<b>CELOSÍA FIJA CHAPA PERFORADA</b>			
		Celosía fija formada por: empanelado de acero galvanizado, chapa perforada plegada de acero galvanizado de 1mm de espesor D=10, formación de bastidor mediante tres plegaduras en los bordes, patillas de fijación. Elabora-			
O01OB130	0,139 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	2,64	
O01OB140	0,139 h	Ayudante cerrajero	17,830	2,48	
P13DC0101	1,000 m2	Celosisia fija Chapa perforada e=1 mm D=10	76,773	76,77	
		Suma la partida.....			81,89
		Costes indirectos .....		3,00%	2,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>84,35</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>09.05</b>	<b>m2</b>	<b>CANCELA TUBO ACERO Y CHAPA PERFORADA PLEGADA GALV.</b>			
		Cancela formada por cerco y bastidor de hoja con tubos huecos de acero laminado en frío de 60x40x2 mm y chapa perforada plegada de acero galvanizado 1 mm. de espesor D=10 soldados entre sí; patillas para recibido, herra-			
O01OB130	0,348 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	6,60	
O01OB140	0,348 h	Ayudante cerrajero	17,830	6,20	
P13CC010	1,000 m2	Cancela tubos ac.laminado frío 60x40 mm	85,075	85,08	
		Suma la partida.....			97,88
		Costes indirectos .....		3,00%	2,94
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>100,82</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIEN EUROS con OCHENTA Y DOS CÉNTIMOS					
<b>09.06</b>	<b>m</b>	<b>BARANDILLA ACERO TUBO/CHAPA PERFORADA h=90 cm</b>			
		Barandilla de 90 cm de altura, construida con tubos huecos de acero laminado en frío, con doble pasamanos superior de 100x40x2 mm, montantes verticales cada 2 m de tubo de 80x40x2 mm con prolongación para anclaje y chapa de acero perforado de 1,5 mm de espesor con perforaciones circulares de 10 mm, soldado a un bastidor de			
O01OB130	0,313 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	5,93	
O01OB140	0,313 h	Ayudante cerrajero	17,830	5,58	
P13BT100	1,000 m	Barandilla 90 cm chapa perf.	65,625	65,63	
		Suma la partida.....			77,14
		Costes indirectos .....		3,00%	2,31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>79,45</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>09.07</b>	<b>m</b>	<b>PELDAÑO CHAPA ESTRIADA h=30 cm</b>			
		Peldaño prefabricado de chapa estriada de acero galvanizado, huella de 30 cm, contorno plegado en U de 25x25			
O01OB130	0,111 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	2,10	
O01OB140	0,111 h	Ayudante cerrajero	17,830	1,98	
P13TC375	30,560 kg	Chapa estriada 4-6 mm	0,670	20,48	
		Suma la partida.....			24,56
		Costes indirectos .....		3,00%	0,74
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>25,30</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS					
<b>09.08</b>	<b>m</b>	<b>SOLADO CHAPA ESTRIADA</b>			
		Solado rampas secas interiores con chapa estriada en acero galvanizado de espesor 2,00 mm, altura de pliegue lateral 40 mm, anchura de 1500 mm, longitud a medida. Con muy alta resistencia transversal, un efecto antideslizante extremadamente alto (R11) y muy buen efecto de drenaje. Apertura de los orificios en forma de oliva de			
O01OB130	0,210 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	3,98	
P13TC375	45,560 kg	Chapa estriada 4-6 mm	0,670	30,53	
		Suma la partida.....			34,51
		Costes indirectos .....		3,00%	1,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>35,55</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
09.09	m2	<b>PÉRGOLA CABLE DE ACERO TOLDO AUT. PLANO TEJIDO BLANCO OPACO</b> Suministro y colocación de pérgola de cables con toldo automático plano, compuesto de cables de acero de 8 mm. Toldo de lonas blancas, mecanismo estándar motorizado electromecánico. Totalmente instalada. CE3x angulo: 90º, tejido: opaco. Mecanismos automáticos con marcado CE y DdP (Declaración de prestaciones) según Reglamento (UE) 305/2011.			
O01OB130	0,997 h	Oficial 1º cerrajero	18,960	18,90	
O01OB140	0,997 h	Ayudante cerrajero	17,830	17,78	
O01OB505	0,300 h	Montador especializado	21,790	6,54	
O01OB510	0,300 h	Ayudante montador especializado	18,010	5,40	
P34IQ050	1,070 m2	Lona textil blanco para Toldo plano	17,872	19,12	
P31IS565	1,050 m	Cable inox. 8 mm.	3,782	3,97	
P01UG010	0,200 u	Anclaje 12 mm coloc.	19,028	3,81	
P13CM0901	0,008 u	Equipo motoriz.toldo	247,744	1,98	
P13CX050	0,008 u	Pulsador interior abrir-cerrar	19,794	0,16	
		Suma la partida.....			77,66
		Costes indirectos .....		3,00%	2,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>79,99</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y NUEVE EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 10 VIDRIERÍA</b>					
<b>10.01</b>	<b>Ud</b>	<b>Barrera de protección Seeglass Pro "C3 SYSTEMS" con vidrio de se</b>			
		Barrera de protección Seeglass Pro "C3 SYSTEMS" con vidrio de seguridad, de 3,7 m de longitud y 0,9 m de altura total, formada por: kit embutido, formado por perfil mecanizado de aluminio anodizado de color acero inoxidable, mordazas, placas de regulación, perfiles embellecedores con junta de estanqueidad y llave de regulación y vidrio			
mt21bsy010g	3,885 m	Kit Seeglass Pro "C3 SYSTEMS" embutido, formado por perfil mecan	95,683	371,73	
mt26aaa021	3,700 Ud	Repercusión, por m de barandilla, de elementos de fijación sobre	2,027	7,50	
mt21bsy020a	3,397 m <sup>2</sup>	Vidrio laminar de seguridad Seeglass Pro "C3 SYSTEMS", conjunto	103,253	350,75	
mo010	1,182 h	Oficial 1º montador.	16,080	19,01	
mo078	1,182 h	Ayudante montador.	15,120	17,87	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	766,900	15,34	
		Suma la partida.....			782,20
		Costes indirectos .....		3,00%	23,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>805,67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>10.02</b>	<b>m2</b>	<b>VIDRIO SEGURIDAD STADIP 33.1 INCOL. (Nivel 2B2)</b>			
		Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 3 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, nivel seg. de uso 2B2 según UNE-EN 12600:2003			
		ERRATUM:2011, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado			
O01OB250	0,418 h	Oficial 1º vidriería	18,270	7,64	
P14DA015	1,006 m2	Stadip 33.1 PVB incoloro	19,139	19,25	
P14KW065	7,000 m	Sellado con silicona neutra	0,684	4,79	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	0,941	0,94	
		Suma la partida.....			32,62
		Costes indirectos .....		3,00%	0,98
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>33,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>10.03</b>	<b>m2</b>	<b>VIDRIO SEGURIDAD STADIP 44.1 INCOL. (Nivel 2B2)</b>			
		Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 4 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, nivel seg. de uso 2B2 según UNE-EN 12600:2003			
		ERRATUM:2011, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado			
O01OB250	0,522 h	Oficial 1º vidriería	18,270	9,54	
P14DF010	1,006 m2	Stadip 44.1 PVB incoloro	21,765	21,90	
P14KW065	7,000 m	Sellado con silicona neutra	0,684	4,79	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	0,941	0,94	
		Suma la partida.....			37,17
		Costes indirectos .....		3,00%	1,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>38,29</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS					
<b>10.04</b>	<b>m2</b>	<b>VIDRIO SEGURIDAD STADIP 55.1 INCOL. (Nivel 2B2)</b>			
		Acristalamiento de vidrio laminar de seguridad Stadip compuesto por dos vidrios de 5 mm de espesor unidos mediante lámina de butiral de polivinilo incolora de 0,38 mm, nivel seg. de uso 2B2 según UNE-EN 12600:2003			
		ERRATUM:2011, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado			
O01OB250	0,696 h	Oficial 1º vidriería	18,270	12,72	
P14DF040	1,006 m2	Stadip 55.1 PVB incoloro	25,688	25,84	
P14KW065	7,000 m	Sellado con silicona neutra	0,684	4,79	
P01DW090	1,000 u	Pequeño material	0,941	0,94	
		Suma la partida.....			44,29
		Costes indirectos .....		3,00%	1,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>45,62</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>10.05</b>	<b>m2</b>	<b>CLIMALIT ST 44.1/16/ STADIP 44.1 INCOLORO</b>			
		Doble acristalamiento Climalit o equivalente, formado por dos vidrios laminados de seguridad Stadip 44.1 incoloro de 4+4 mm., cámara de aire deshidratado de 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según NTE-FVP-8.			
O01OB250	0,024 h	Oficial 1ª vidriería	18,270	0,44	
O01OB260	0,240 h	Ayudante vidriería	17,400	4,18	
PVVF55QQ	1,006 m2	Climalit St 44.1/16/Stadip 44.1 incoloro	31,432	31,62	
P14KW065	7,000 m	Sellado con silicona neutra	0,684	4,79	
P01DW090	1,500 u	Pequeño material	0,941	1,41	
%1.5_ME_AX	1,500 %	Medios Auxiliares 1.5% s/total	42,400	0,64	
		Suma la partida.....			43,08
		Costes indirectos .....		3,00%	1,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>44,37</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>10.06</b>	<b>m2</b>	<b>CLIMALIT 6/16/ STADIP 44.1 INCOLORO</b>			
		Doble acristalamiento Climalit o oquivalente, formado por un vidrio float Planilux incoloro de 6 mm y un vidrio laminado de seguridad Stadip 44.1 incoloro de 4+4 mm., cámara de aire deshidratado de 16 mm. con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, fijado sobre carpintería con acañado mediante calzos de apoyo perimetrales y laterales y sellado en frío con silicona neutra, incluso cortes de vidrio y colocación de junquillos, según			
O01OB250	0,118 h	Oficial 1ª vidriería	18,270	2,16	
O01OB260	0,240 h	Ayudante vidriería	17,400	4,18	
P14ESA160I	1,006 m2	Climalit 6/16/Stadip 44.1 incoloro	28,597	28,77	
P14KW065	7,000 m	Sellado con silicona neutra	0,684	4,79	
P01DW090	1,500 u	Pequeño material	0,941	1,41	
%1.5_ME_AX	1,500 %	Medios Auxiliares 1.5% s/total	41,300	0,62	
		Suma la partida.....			41,93
		Costes indirectos .....		3,00%	1,26
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>43,19</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 11 PINTURAS</b>					
11.01	m2	<b>P. PLÁST. LISA MATE ESTÁNDAR OBRA B/COLOR</b> Pintura plástica lisa mate lavable estándar obra nueva en blanco o pigmentada, sobre paramentos horizontales y			
O01OB230	0,070 h	Oficial 1ª pintura	18,790	1,32	
O01OB240	0,070 h	Ayudante pintura	17,220	1,21	
P25OZ040	0,070 l	E. fijadora muy penetrante obra/mad e/int	5,836	0,41	
P25OG040	0,060 kg	Masilla ultrafina acabados	0,696	0,04	
P25EI020	0,300 l	P. pl. acrílica obra b/col. Mate	1,818	0,55	
P25WW220	0,200 u	Pequeño material	0,641	0,13	
		Suma la partida.....			3,66
		Costes indirectos .....		3,00%	0,11
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>3,77</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
11.02	m2	<b>PINTURA INTUMESCENTE R-90 (90 min.)</b> Pintura intumescente, al disolvente, especial para estabilidad al fuego R-90 de pilares y vigas de acero, para masi- vidades comprendidas entre aproximadamente 63 y 100 m-1 según UNE 23-093-89, UNE 23820:1997 EX y			
O01OB230	0,565 h	Oficial 1ª pintura	18,790	10,62	
O01OB240	0,565 h	Ayudante pintura	17,220	9,73	
P25OU030	0,250 l	Imp. epoxidica 2 comp.	9,148	2,29	
P25PF020	2,560 l	P. intumescente para met/mad/obra	6,444	16,50	
P25WW220	0,150 u	Pequeño material	0,641	0,10	
		Suma la partida.....			39,24
		Costes indirectos .....		3,00%	1,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>40,42</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 12 INSTALACION DE PROTECCION CONTRA INCENDIOS</b>					
12.01		<b>NOTA</b>			
		NOTA: En el precio de cada unidad correspondiente a las partidas de este capítulo está incluida la parte proporcional de coste de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, licencias municipales, tasas o similares, considerándose siempre la partida completamente terminada, probada y en funcionamiento en caso de instalaciones.			
12.02	u	<b>RETIRADA RED HIDRAULICA PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>			
		ud. Levantado y retirada de red actual de protección contraincendios consistente en tubería de acero galvanizado de varios diámetros y cinco bocas de incendios equipadas, incluso retirada a punto limpio, certificado, limpieza y			
O01OA040	6,965 h	Oficial segunda	18,320	127,60	
O01OA070	6,965 h	Peón ordinario	16,880	117,57	
		Suma la partida.....			245,17
		Costes indirectos .....		3,00%	7,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>252,53</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

12.03	u	<b>MODULO B.I.E. 25mmx20 m ARMARIO</b>			
		Módulo Boca de incendio equipada (B.I.E.) marca Grupo de Incendios modelo Ahynoa + Armario de extintor AHY-NOA + Módulo Pulsador de alarma, módulo construido en una sola pieza de chapa blanca pintado en pintura poliéster al horno, con 80 micras. Armario totalmente reversible, permitiendo la entrada de alimentación de agua por 4 posiciones diferentes. BIE de 25mm con metros, fabricada según norma UNE EN 671-1. Troquelado lateral para ventilación y taladros para desagüe en la parte superior e inferior. Puertas ciegas con cerradura en ABS abrefácil con llave y precinto. Bisagra reforzada, carrete pintado en RAL3002 de diámetro 525 y abatible 180°, manguera semirrigida de diámetro 25mm, triple efecto chorro pulverización cónica y cierre, rosca interiormente 1" para su conexión a la manguera, válvula de asiento, armario para extintor de polvo 6kg y módulo de alarma con pulsador.			
O01OB170	0,836 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	16,76	
O01OB195	0,836 h	Ayudante fontanero	18,010	15,06	
P23FF155	1,000 u	Armario Bie Ahino+ Armario de extintor + Módulo Pulsador	313,432	313,43	
		Suma la partida.....			345,25
		Costes indirectos .....		3,00%	10,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>355,61</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

12.04	m	<b>TUBO ACERO DIN 2440 N. PINT. 3"</b>			
		Tubería de acero negro, DIN-2440 de 3" (DN-80), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica con imprimación en minio			
O01OB170	0,696 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	13,95	
O01OB195	0,696 h	Ayudante fontanero	18,010	12,53	
O01OB230	0,035 h	Oficial 1º pintura	18,790	0,66	
P20TA090	1,000 m	Tubo acero negro sold. 4" DIN 2440	37,157	37,16	
P23FL090	0,020 kg	Pintura imprimación	3,406	0,07	
		Suma la partida.....			64,37
		Costes indirectos .....		3,00%	1,93
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>66,30</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.05</b>	<b>m</b>	<b>TUBO ACERO DIN 2440 N. PINT. 2"</b> Tubería de acero negro, DIN-2440 de 2" (DN-50), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica con imprimación en minio electrolítico y acabado en esmalte rojo bombero.			
O01OB170	0,522 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	10,47	
O01OB195	0,522 h	Ayudante fontanero	18,010	9,40	
O01OB230	0,035 h	Oficial 1º pintura	18,790	0,66	
P20TA070	1,000 m	Tubo acero negro sold. 2" DIN 2440	21,995	22,00	
P23FL090	0,020 kg	Pintura imprimación	3,406	0,07	
Suma la partida.....					42,60
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>43,88</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>12.06</b>	<b>m</b>	<b>TUBO ACERO DIN 2440 N. PIN.1 1/2"</b> Tubería de acero negro, DIN-2440 de 1 1/2" (DN-40), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica con imprimación en			
O01OB170	0,348 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	6,98	
O01OB195	0,348 h	Ayudante fontanero	18,010	6,27	
O01OB230	0,035 h	Oficial 1º pintura	18,790	0,66	
P20TA060	1,000 m	Tubo acero negro sold. 1 1/2" DIN 2440	15,587	15,59	
P23FL090	0,020 kg	Pintura imprimación	3,406	0,07	
Suma la partida.....					29,57
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>30,46</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>12.07</b>	<b>m</b>	<b>TUBO ACERO DIN 2440 N. PIN.1 1/4"</b> Tubería de acero negro, DIN-2440 de 1 1/4" (DN-32), sin calorifugar, colocado en instalación de agua, incluso p.p. de uniones, soportación, accesorios, plataformas móviles, mano de obra, prueba hidráulica con imprimación en			
O01OB170	0,348 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	6,98	
O01OB195	0,348 h	Ayudante fontanero	18,010	6,27	
O01OB230	0,035 h	Oficial 1º pintura	18,790	0,66	
P20TA050	1,000 m	Tubo acero negro sold. 1 1/4" DIN 2440	13,546	13,55	
P23FL090	0,020 kg	Pintura imprimación	3,406	0,07	
Suma la partida.....					27,53
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>28,36</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>12.08</b>	<b>u</b>	<b>CENTRAL DETECCIÓN INCENDIOS MODULAR 12 ZONAS</b> Central de detección automática de incendios, con 12 zonas de detección, con módulo de alimentación de 220 V. AC, 2 baterías de emergencia a 12 V CC. con salida de sirena inmediata, salida de alarma automática por relé (puede activarse en el 1º o 2º detector de alarma), salida de alarma manual por conmutador, salida de sirena retardada y salida auxiliar, rectificador de corriente, cargador, módulo de control con indicador de alarma y avería, y conmu-			
O01OB200	4,179 h	Oficial 1º electricista	19,250	80,45	
O01OB220	4,179 h	Ayudante electricista	18,010	75,26	
P23FA160	1,000 u	Central detec.inc. modular 12 zonas	513,770	513,77	
Suma la partida.....					669,48
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>689,56</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS OCHENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.09</b>	<b>u</b>	<b>DETECTOR ÓPTICO DE HUMOS</b>			
		Detector óptico de humos, acorde a normativa EN 54-7, provisto de led indicador de alarma con enclavamiento, chequeo automático de funcionamiento, estabilizador de tensión y salida automática de alarma, incluso montaje en			
O01OB200	0,522 h	Oficial 1º electricista	19,250	10,05	
O01OB220	0,696 h	Ayudante electricista	18,010	12,53	
P23FA050	1,000 u	Detector óptico de humos	25,867	25,87	
U30JW001	32,000 m	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,196	6,27	
U30JW987	15,000 m	Tubo Metalico rígido M 20	0,816	12,24	

Suma la partida..... 66,96  
 Costes indirectos ..... 3,00% 2,01

**TOTAL PARTIDA..... 68,97**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y OCHO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>12.10</b>	<b>u</b>	<b>PULSADOR ALARMA DE FUEGO AUTOCHEQUEO</b>			
		Pulsador de alarma de fuego con autochequeo, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme y lámina de plástico calibrada para que se enclave y no rompa. Ubicado en caja de			
O01OB200	0,522 h	Oficial 1º electricista	19,250	10,05	
O01OB220	0,522 h	Ayudante electricista	18,010	9,40	
P23FB020	1,000 u	Puls. alarma con autochequeo	8,749	8,75	
U30JW001	32,000 m	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,196	6,27	
U30JW987	15,000 m	Tubo Metalico rígido M 20	0,816	12,24	

Suma la partida..... 46,71  
 Costes indirectos ..... 3,00% 1,40

**TOTAL PARTIDA..... 48,11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

<b>12.11</b>	<b>u</b>	<b>SIRENA ELÉCTRICA ÓPTICO-ACÚSTICA INTERIOR</b>			
		Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia, para uso interior, pintada en rojo.			
O01OB200	0,348 h	Oficial 1º electricista	19,250	6,70	
O01OB220	0,348 h	Ayudante electricista	18,010	6,27	
P23FC020	1,000 u	Sirena electrónica óptico-acústica. int.	15,818	15,82	
U30JW001	42,000 m	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,196	8,23	
U30JW987	20,000 m	Tubo Metalico rígido M 20	0,816	16,32	

Suma la partida..... 53,34  
 Costes indirectos ..... 3,00% 1,60

**TOTAL PARTIDA..... 54,94**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>12.12</b>	<b>u</b>	<b>SIRENA ELÉCTRICA ÓPTICO-ACÚSTICA EXTERIOR</b>			
		Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 99 a 106 dB de potencia a 1 m, para uso exterior,			
O01OB200	1,393 h	Oficial 1º electricista	19,250	26,82	
O01OB220	1,393 h	Ayudante electricista	18,010	25,09	
P23FC030	1,000 u	Sirena electrónica óptico-acústica. ext.	49,331	49,33	
U30JW001	42,000 m	Conductor rígido 750V;1,5(Cu)	0,196	8,23	
U30JW987	20,000 m	Tubo Metalico rígido M 20	0,816	16,32	

Suma la partida..... 125,79  
 Costes indirectos ..... 3,00% 3,77

**TOTAL PARTIDA..... 129,56**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>12.13</b>	<b>u</b>	<b>EXTINTOR POLVO ABC 6 kg PRESIÓN INCORPORADA</b>			
		Extintor de polvo químico ABC polivalente antibrasa, de eficacia 21A/233B, de 6 kg. de agente extintor, con soporte, manómetro comprobable y manguera con difusor, según Norma UNE, certificado AENOR. Medida la unidad instalada.			
O01OA060	0,348 h	Peón especializado	17,000	5,92	
P23FJ030	1,000 u	Extintor polvo ABC 6 kg. pr.inc.	42,227	42,23	
		Suma la partida.....			48,15
		Costes indirectos .....		3,00%	1,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>49,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>12.14</b>	<b>u</b>	<b>EXTINTOR CO2 5 kg</b>			
		Extintor de nieve carbónica CO2, de eficacia 89B, de 5 kg de agente extintor, construido en acero, con soporte y			
O01OA060	0,070 h	Peón especializado	17,000	1,19	
P23FJ260	1,000 u	Extintor CO2 5 kg. de acero	92,748	92,75	
		Suma la partida.....			93,94
		Costes indirectos .....		3,00%	2,82
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>96,76</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>12.15</b>	<b>u</b>	<b>SEÑAL POLIESTIRENO 210x210mm.FOTOLUM.</b>			
		Señalización de equipos contra incendios fotoluminiscente, de riesgo diverso, advertencia de peligro, prohibición, evacuación y salvamento, en poliestireno de 1,5 mm fotoluminiscente, de dimensiones 210x210 mm. Medida la			
O01OA060	0,035 h	Peón especializado	17,000	0,60	
P23FK230	1,000 u	Señal poliest. 210x210mm.fotolumi.	1,588	1,59	
		Suma la partida.....			2,19
		Costes indirectos .....		3,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,26</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
<b>12.16</b>	<b>m</b>	<b>ACOMETIDA ELÉCTRICA A CENTRAL</b>			
		m. Acometida eléctrica desde cuadro de protección a central incendios, realizada con tubo PVC corrugado de D=16/gp. 5 y conductores de cobre unipolares aislados para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm².,			
O01OA060	0,035 h	Peón especializado	17,000	0,60	
U35FA705	1,000 m	Acometida eléctrica a central	3,370	3,37	
		Suma la partida.....			3,97
		Costes indirectos .....		3,00%	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
<b>12.17</b>	<b>dm2</b>	<b>SELLADO HUECO INSTAL. MORTERO EI-120</b>			
		Sistema sellado de huecos de paso de instalaciones EI-120 con compuesto de mortero preparado de cemento y			
O01OA060	0,139 h	Peón especializado	17,000	2,36	
P23FL140	1,850 kg	Mortero seco para sellados	1,630	3,02	
		Suma la partida.....			5,38
		Costes indirectos .....		3,00%	0,16
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5,54</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 13 INSTALACION DE CLIMATIZACIÓN</b>					
13.01		<b>NOTA</b> NOTA: En el precio de cada unidad correspondiente a las partidas de este capítulo está incluida la parte proporcional de coste de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, licencias municipales, tasas o similares, considerándose siempre la partida completamente terminada, probada y en funcionamiento en caso de instalaciones.			
13.02	<b>Ud</b>	<b>RETIRADA INSTALACION CLIMATIZACIÓN EXISTENTE</b> ud. Levantado y retirada de instalación climatización existente en el edificio, retirada de caldera, enfriadora agua-agua con recuperación de gas y gestión de residuos, torre de refrigeración situada en cubierta, climatizador situado en cubierta, climatizador situado en planta sótano, tubería hidráulica de sala de calderas colectores, cubierta, fancoil, conductos de chapa y fibra, conductos de aportación de aire primario, grupo de bombeo, incluso de los			
O01OB170	3,482 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	69,81	
O01OB180	34,824 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	635,89	
O01OA070	34,824 h	Peón ordinario	16,880	587,83	
M02GE020	2,000 h	Grúa telescópica autoprop. 25 t	46,023	92,05	
		Suma la partida.....			1.385,58
		Costes indirectos .....		3,00%	41,57
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.427,15</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS					
13.03	<b>Ud</b>	<b>INERTIZADO DEPÓSITO DE GASÓLEO</b> Inertizado de tanque de gasóleo actual aéreo de 15m3 incluso desgasificación, retirada de lodos a planta de resi-			
O01OB170	3,482 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	69,81	
O01OB180	3,482 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	63,58	
P01HA010	15,000 m3	Hormigón HA-25/P/20/l central	50,676	760,14	
		Suma la partida.....			893,53
		Costes indirectos .....		3,00%	26,81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>920,34</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS VEINTE EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
13.04	<b>Ud</b>	<b>BOMBA DE CALOR CLINT CHA/K/WP/826</b> Bomba de calor reversible aire-agua marca CLINT modelo CHA/K/WP 826-P de EUROFRED. Potencia frigorífica de 251kW (agua 12-7°C, temperatura exterior 35°C). Potencia calorífica de 283kW (agua 40-45°C, temperatura exterior 7°C). Consumo eléctrico frío/calor: 85/90kW. Alimentación (V/pH/Hz): 400/3/50; estructura autoportante en acero galvanizado pintada con pintura con polvo de poliéster y paneles removibles para su mantenimiento. Compresor Scroll 3+3. Ventilador axial. Dos circuitos frigoríficos independientes en cobre R410a con evaporador de placas en AISI 316 con resistencia anti-hielo y condensador de tubo de cobre y aleta de aluminio. Conexión hidráulica: 3". Control elec. con microprocesador. Dimen. (LxPxH): 2800x2200x2100mm. Peso: 1883Kg. Presión sonora: 67dB(A) según ISO3744. Bomba equipada con kit de bomba de impulsión doble bomba en descarga y 2 años de garantía. Incluso montaje y conexiones, totalmente instalada, carga de mantenimiento y salida de agua de condensación a la red de saneamiento, elementos antivibratorios de apoyo, líneas de alimentación eléctrica, manómetros, juntas			
O01OB170	4,179 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	83,79	
O01OB180	4,179 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	76,31	
M02GE020	2,000 h	Grúa telescópica autoprop. 25 t	46,023	92,05	
U32UA530	1,000 ud	CLINT CHA/K/WP/826, opcionales y gas	35.050,164	35.050,16	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	35.302,300	1.059,07	
		Suma la partida.....			36.361,38
		Costes indirectos .....		3,00%	1.090,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>37.452,22</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE MIL CUATROCIENTOS CINCUENTA Y DOS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.05</b>	<b>Ud</b>	<b>COLECTOR PARA CLIMATIZACIÓN 10"</b>			
		Ud. Colector para climatización construido en acero negro soldado tipo DIN 2440 de 10" para soldar, incluso dos tomas de 2 1/2" y dos tomas de 2", picajes para elementos de regulación y demás accesorios aislado con coquilla AF con acabado en chapa de aluminio. Totalmente instalada.			
O01OA090	6,000 h.	Cuadrilla A	32,050	192,30	
U9999999	1,000 Ud	Colector 10"	170,637	170,64	
T23TA0775	5,000 m2	PLANCHA ROLLOS AUTOAD.5m X 1m x 50mm AF/ARMAFLEX	58,699	293,50	
		Suma la partida.....			656,44
		Costes indirectos .....		3,00%	19,69
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>676,13</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y SEIS EUROS con TRECE CÉNTIMOS

<b>13.06</b>	<b>MI</b>	<b>TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 4"</b>			
		MI. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 3" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla AF/Armaflex de espesor nominal 41,5 mm, totalmente instalada, incluso sistema de soporta-			
O01OB170	0,348 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	6,98	
O01OB180	0,348 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	6,35	
P20TA090	1,000 m	Tubo acero negro sold. 4" DIN 2440	37,157	37,16	
U15AM520	1,000 MI	Aislamiento tub. acero DN 100(88,9mm) con AF/Armaflex® e=41,5	17,617	17,62	
369591/3	1,000 MI.	Carril Hilti MQ y accesorios	2,284	2,28	
%PM0002000	20,000 %	Medios auxiliares	70,400	14,08	
		Suma la partida.....			84,47
		Costes indirectos .....		3,00%	2,53
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>87,00</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SIETE EUROS

<b>13.07</b>	<b>MI</b>	<b>TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 2 1/2"</b>			
		MI. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 2 1/2" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla AF/Armaflex de espesor nominal 40,5 mm, totalmente instalada, incluso sistema de so-			
O01OB170	0,313 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	6,28	
O01OB180	0,313 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	5,72	
P20TA080	1,000 m	Tubo acero negro sold. 2 1/2" DIN 2440 y accesorios	14,535	14,54	
U15AM999	1,000 MI	Aislamiento tub. acero DN 65(76,1mm) con AF/Armaflex® e=40,5	15,197	15,20	
369591/3	1,000 MI.	Carril Hilti MQ y accesorios	2,284	2,28	
%PM0002000	20,000 %	Medios auxiliares	44,000	8,80	
		Suma la partida.....			52,82
		Costes indirectos .....		3,00%	1,58
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>54,40</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CUATRO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>13.08</b>	<b>MI</b>	<b>TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 2"</b>			
		MI. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 2" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla AF/Armaflex de espesor nominal 39mm, totalmente instalada, incluso sistema de soportación			
O01OB170	0,279 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	5,59	
O01OB180	0,279 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	5,09	
P20TA070	1,000 m	Tubo acero negro sold. 2" DIN 2440	21,995	22,00	
U15AM998	1,000 MI	Aislamiento tub. acero DN 50(60,3mm) con AF/Armaflex® e=39,0	12,551	12,55	
369591/3	1,000 MI.	Carril Hilti MQ y accesorios	2,284	2,28	
%PM0002000	20,000 %	Medios auxiliares	47,500	9,50	
		Suma la partida.....			57,01
		Costes indirectos .....		3,00%	1,71
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>58,72</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.09</b>	<b>MI</b>	<b>TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 1 1/2"</b>			
		MI. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 1 1/2" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla AF/Armaflex de espesor nominal 37,5mm, totalmente instalada, incluso sistema de soportación tipo Hilti MQ.			
O01OB170	0,244 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	4,89	
O01OB180	0,244 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	4,46	
P20TA060	1,000 m	Tubo acero negro sold. 1 1/2" DIN 2440	15,587	15,59	
U15AM5997	1,000 MI	Aislamiento tub. acero DN 40(48,3mm) con AF/Armaflex® e=37,5 mm	9,552	9,55	
369591/3	1,000 MI.	Carril Hilti MQ y accesorios	2,284	2,28	
%PM0002000	20,000 %	Medios auxiliares	36,800	7,36	

Suma la partida..... 44,13  
 Costes indirectos ..... 3,00% 1,32

**TOTAL PARTIDA..... 45,45**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>13.10</b>	<b>MI</b>	<b>TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 1 1/4"</b>			
		MI. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 1 1/4" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla AF/Armaflex de espesor nominal 36,5mm, totalmente instalada, incluso sistema de soportación tipo Hilti MQ.			
O01OB170	0,209 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	4,19	
O01OB180	0,209 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	3,82	
P20TA050	1,000 m	Tubo acero negro sold. 1 1/4" DIN 2440	13,546	13,55	
U15AM996	1,000 MI	Aislamiento tub. acero DN 32(42,4mm) con AF/Armaflex® e=36,5 mm	7,731	7,73	
369591/3	1,000 MI.	Carril Hilti MQ y accesorios	2,284	2,28	
%PM0002000	20,000 %	Medios auxiliares	31,600	6,32	

Suma la partida..... 37,89  
 Costes indirectos ..... 3,00% 1,14

**TOTAL PARTIDA..... 39,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con TRES CÉNTIMOS

<b>13.11</b>	<b>MI</b>	<b>TUBO ACERO NEGRO DIN 2440 1"</b>			
		MI. Tubería de acero negro soldada tipo DIN 2440 de 1" para roscar, i/codos, tes, manguitos y demás accesorios, aislada con coquilla AF/Armaflex de espesor nominal 35mm, totalmente instalada, incluso sistema de soportación tipo Hilti MQ.			
O01OB170	0,174 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	3,49	
O01OB180	0,174 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	3,18	
P20TA040	1,000 m	Tubo acero negro sold. 1" DIN 2440 y accesorios	2,319	2,32	
U15AM995	1,000 MI	Aislamiento tub. acero DN 25(33,7mm) con AF/Armaflex® e=35,0 mm	6,839	6,84	
369591/3	1,000 MI.	Carril Hilti MQ y accesorios	2,284	2,28	
%PM0002000	20,000 %	Medios auxiliares	18,100	3,62	

Suma la partida..... 21,73  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,65

**TOTAL PARTIDA..... 22,38**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>13.12</b>	<b>Ud</b>	<b>VALVULA DE ASIENTO DE HIERRO DN 100 CON BRIDAS</b>			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08	
PE2CVASDN100	1,000 UD	VALVULA DE ASIENTO DE HIERRO DN 100 CON BRIDAS	219,565	219,57	

Suma la partida..... 259,60  
 Costes indirectos ..... 3,00% 7,79

**TOTAL PARTIDA..... 267,39**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.13</b>	<b>Ud.</b>	<b>FILTRO SEG.PN-16 "Y" DN-65</b>			
		Filtro de seguridad taladrado tipo "Y" en hierro y tamiz de acero inoxidable, PN-16, de diámetro DN-65 mm., inclu-			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08	
T23X00065	1,000 Ud.	FILTRO SEG.PN-16 "Y" DN-65	86,036	86,04	
		Suma la partida.....			126,07
		Costes indirectos .....		3,00%	3,78
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>129,85</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>13.14</b>	<b>Ud.</b>	<b>FILTRO SEG.PN-16 "Y" DN-50</b>			
		Filtro de seguridad taladrado tipo "Y" en hierro y tamiz de acero inoxidable, PN-16, de diámetro DN-50 mm., inclu-			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08	
T23X00060	1,000 Ud.	FILTRO SEG.PN-16 "Y" DN-50	51,957	51,96	
		Suma la partida.....			91,99
		Costes indirectos .....		3,00%	2,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>94,75</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>13.15</b>	<b>Ud.</b>	<b>MANGUITO ANTIVIBRATORIO PARA EMBRIDAR DN65</b>			
		Manguito antivibratorio goma para embridar PN10, DN 65. Marca IPROFLEX Serie FSF instalado, i/pequeño mate-			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08	
T26X00107	1,000 Ud.	MANG.ANTIVIBR.p/EMBRIDAR Ø65 IPROFLEX	37,777	37,78	
		Suma la partida.....			77,81
		Costes indirectos .....		3,00%	2,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>80,14</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					
<b>13.16</b>	<b>Ud.</b>	<b>MANGUITO ANTIVIBRATORIO PARA EMBRIDAR DN50</b>			
		Manguito antivibratorio goma para embridar PN10, DN 50. Marca IPROFLEX Serie FSF instalado, i/pequeño mate-			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08	
T26X00106	1,000 Ud.	MANG.ANTIVIBR.p/EMBRIDAR Ø50 IPROFLEX	29,155	29,16	
		Suma la partida.....			69,19
		Costes indirectos .....		3,00%	2,08
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>71,27</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS					
<b>13.17</b>	<b>Ud.</b>	<b>VALVULA MARIPOSA 4" PN 10/16</b>			
		Válvula de mariposa PN-10 de 4" embridada, instalada, i/pequeño material y accesorios.			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08	
T26M00004	1,000 Ud.	VALV.MARIP.c/BRIDAS DN-100	94,025	94,03	
		Suma la partida.....			134,06
		Costes indirectos .....		3,00%	4,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>138,08</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y OCHO EUROS con OCHO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.18</b>	<b>Ud</b>	<b>VÁLVULA RETENCIÓN 2 1/2" PN-10/16</b>			
		Válvula de retención PN-10/16 de 2 1/2" embreada, instalada, i/pequeño material y accesorios.			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08	
P20TV190	1,000 ud	Válv.ret.PN10/16 2 1/2" c/bridas	42,255	42,26	
		Suma la partida.....			82,29
		Costes indirectos .....		3,00%	2,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>84,76</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>13.19</b>	<b>Ud</b>	<b>VÁLVULA RETENCIÓN 2" PN-10/16</b>			
		Válvula de retención PN-10/16 de 2", embreada, instalada, i/pequeño material y accesorios.			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08	
T26R00700	1,000 Ud.	VÁLV.RETENC.c/BRIDA PN10-16 Ø50.ITUR	102,695	102,70	
		Suma la partida.....			142,73
		Costes indirectos .....		3,00%	4,28
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>147,01</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con UN CÉNTIMOS					
<b>13.20</b>	<b>Ud</b>	<b>VALVULA MARIPOSA 2 1/2" PN 10/16</b>			
		Válvula de mariposa PN-10 de 2 1/2" embreada, instalada, i/pequeño material y accesorios.			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08	
T26M00003	1,000 Ud.	VALV.MARIP.c/BRIDAS DN-65	87,086	87,09	
		Suma la partida.....			127,12
		Costes indirectos .....		3,00%	3,81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>130,93</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>13.21</b>	<b>Ud</b>	<b>VALVULA MARIPOSA 2" PN 10/16</b>			
		Válvula de mariposa PN-10 de 2", embreada, instalada, i/pequeño material y accesorios.			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08	
T26M00002	1,000 Ud.	VALV.MARIP.c/BRIDAS DN-50	59,653	59,65	
		Suma la partida.....			99,68
		Costes indirectos .....		3,00%	2,99
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>102,67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DOS EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>13.22</b>	<b>Ud</b>	<b>VALVULA REGULACION TA STAF 2 1/2"</b>			
		Ud. Válvula de regulación de T.A. de D=2 1/2". Marca STAF." incluso aislamiento, totalmente instalada i/ acceso-			
O01OB170	0,696 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	13,95	
O01OB180	0,696 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	12,71	
T26X00212	1,000 Ud.	AISLAMIENTO p/VÁLV.Ø65mm STAF	63,519	63,52	
T26Z00408	1,000 Ud.	VÁLVULA REGULACIÓN 2 1/2" STAF	320,066	320,07	
		Suma la partida.....			410,25
		Costes indirectos .....		3,00%	12,31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>422,56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.23</b>	<b>Ud</b>	<b>VALVULA REGULACION TA STAF 2"</b>			
		Ud. Válvula de regulación de T.A. de D=2". Marca STAF." incluso aislamiento, totalmente instalada i/ accesorios.			
O01OB170	0,696 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	13,95	
O01OB180	0,696 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	12,71	
T26X00210	1,000 Ud.	AISLAMIENTO p/VÁLV.Ø50mm STAF	14,779	14,78	
T26Z00406	1,000 Ud.	VÁLVULA REGULACIÓN 2" STAF	82,108	82,11	

Suma la partida..... 123,55  
 Costes indirectos ..... 3,00% 3,71

**TOTAL PARTIDA..... 127,26**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTISIETE EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

<b>13.24</b>	<b>Ud</b>	<b>ENTRADA AUTOMÁTICA 3/4"</b>			
		Ud. Suministro y montaje de llenado de la instalación de climatización en sala de bombeo mediante tubería de PP 40 , s/ esquema de principio, con válvula de corte, antirretorno, manómetros, filtro, válvula de dos vías, presostatos, caudalímetro, desconectador, incluso accesorios, codos, tes, derivaciones, aislado con coquilla de espuma elastomérica del tipo Armaflex SH de espesor segun RITE y acabado en aluminio. Totalmente instalado y funcio-			
O01OB170	0,348 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	6,98	
O01OB180	0,348 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	6,35	
U44FH100	1,000 Ud	Válvula llenado automático 1/2"	60,064	60,06	
U44FA120	2,000 Ud	Válvula de esfera "Thisa" H-H 3/4"	4,673	9,35	
U44FB120	1,000 Ud	Válvula de retención tipo York 3/4"	4,130	4,13	
U44GA140	1,000 MI	Tubería de cobre 22 x 20 mm	2,730	2,73	
U44IA240	4,000 Ud	Codo radio corto H-H 22 mm	1,052	4,21	
U44IB110	6,000 Ud	Entronque M 22 x 3/4"	0,990	5,94	
U44IB753	1,000 Ud	Machón 3/4"	1,073	1,07	
FGRT6789	1,000 Ud	Contador DN15	31,341	31,34	
FGRTYU	1,000 Ud	Caudalímetro	24,377	24,38	
U44IA440	2,000 Ud	Te H-H-H 22 mm	2,271	4,54	
%44IC400	0,500 %	Pequeño material	161,100	0,81	

Suma la partida..... 161,89  
 Costes indirectos ..... 3,00% 4,86

**TOTAL PARTIDA..... 166,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>13.25</b>	<b>Ud</b>	<b>SEPARADOR DE AIRE 1 1/2"</b>			
		Ud. Separador de aire por absorción, modelo FLANCOVENT de ROCA de 1 1/2", actuante sobre la red de instala-			
O01OB170	0,348 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	6,98	
U28DS210	1,000 Ud	Separador aire FLAMCOVENT 1 1/2"	24,096	24,10	

Suma la partida..... 31,08  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,93

**TOTAL PARTIDA..... 32,01**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con UN CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
13.26	Ud	<b>CIRC. SEDICAL SDP 65/185.2-3.0 KSV</b> Bomba de circulación en línea de rotor seco marca Sedical modelo SDP 65/185.2-3.0 KSV con variador de frecuencia incorporado tipo SV, según caudal y presión diferencial de proyecto. Apta para calefacción, climatización y usos industriales, de construcción doble (gemela) y trifásica, con ejecución en hierro fundido. Motor de 2900 rpm especialmente diseñado para bombas con devanado eléctrico multitensión y multifrecuencia, con sistema de autopurgado basado en circulación forzada del agua al girar el rodete, con mantenimiento constante de la temperatura del agua a ambos lados del rodete. Refrigeración constante del cierre mecánico, bajo índice de desgaste y bajo ruido electromagnético. Con diámetro de rodete optimizado para el punto de trabajo deseado, para reducción del consumo eléctrico. Con variador de frecuencia integrado para cada motor. Con presión nominal PN10 bar. Índice de eficiencia energética MEI&#8805;0,4 en cumplimiento de los reglamentos CE 640/2009 y CE 547/2012 según la Directiva Europea de Ecodiseño ErP. Con conexión embreadada DN 65 (racores de conexión incluidos), longitud de montaje 340 mm, potencia nominal de motor de 3 y peso en vacío de 64 kg. Protección IP54 y aislamiento del motor clase F permitiendo unas temperaturas de fluido entre -15°C y +120°C. Sondas de presión incluidas. Bomba de circulación en línea de rotor seco marca Sedical modelo SDP 65/185.2-3.0 KSV con variador de frecuencia incorporado tipo SV, según caudal y presión diferencial de proyecto. Apta para calefacción, climatización y usos industriales, de construcción doble (gemela) y trifásica, con ejecución en hierro fundido. Motor de 2900 rpm especialmente diseñado para bombas con devanado eléctrico multitensión y multifrecuencia, con sistema de autopurgado basado en circulación forzada del agua al girar el rodete, con mantenimiento constante de la temperatura del agua a ambos lados del rodete. Refrigeración constante del cierre mecánico, bajo índice de desgaste y bajo ruido electromagnético. Con diámetro de rodete optimizado para el punto de trabajo deseado, para reducción del consumo eléctrico. Con variador de frecuencia integrado para cada motor. Con presión nominal PN10 bar. Índice de eficiencia energética MEI&#8805;0,4 en cumplimiento de los reglamentos CE 640/2009 y CE 547/2012 según la Directiva Europea de Ecodiseño ErP. Con conexión embreadada DN 65 (racores de conexión incluidos), longitud de montaje 340 mm, potencia nominal de motor de 3 y peso en vacío de 64 kg. Protección IP54 y aislamiento del motor clase F permitiendo unas temperaturas de fluido entre -15°C y +120°C. Sondas de presión incluidas, accesorios y pequeño material, completamente montada, probada y funcionando.				
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95		
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08		
U44KC580	1,000 Ud	Sedical SDP 65/185.2-3.0 KSV	3.744,256	3.744,26		
U44KB160	2,000 Ud	Contrabrida roscar DN65/Rp 2.6 bar	25,088	50,18		
%44IC400	0,500 %	Pequeño material	3.834,500	19,17		
Suma la partida.....					3.853,64	
Costes indirectos .....					3,00% 115,61	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.969,25</b>	

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL NOVECIENTOS SESENTA Y NUEVE EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

13.27	Ud	<b>CIRC. SEDICAL SDP 40/145.1-1.5 KSV</b> Bomba de circulación en línea de rotor seco marca Sedical modelo SDP 40/145.1-1.5 KSV con variador de frecuencia incorporado tipo SV, según caudal y presión diferencial de proyecto. Apta para calefacción, climatización y usos industriales, de construcción doble (gemela) y trifásica, con ejecución en hierro fundido. Motor de 2900 rpm especialmente diseñado para bombas con devanado eléctrico multitensión y multifrecuencia, con sistema de autopurgado basado en circulación forzada del agua al girar el rodete, con mantenimiento constante de la temperatura del agua a ambos lados del rodete. Refrigeración constante del cierre mecánico, bajo índice de desgaste y bajo ruido electromagnético. Con diámetro de rodete optimizado para el punto de trabajo deseado, para reducción del consumo eléctrico. Con variador de frecuencia integrado para cada motor. Con presión nominal PN10 bar. Índice de eficiencia energética MEI&#8805;0,4 en cumplimiento de los reglamentos CE 640/2009 y CE 547/2012 según la Directiva Europea de Ecodiseño ErP. Con conexión embreadada DN 40 (racores de conexión incluidos), longitud de montaje 250 mm, potencia nominal de motor de 1,5 y peso en vacío de 43 kg. Protección IP54 y aislamiento del motor clase F permitiendo unas temperaturas de fluido entre -15°C y +100°C.			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08	
U44KC600	1,000 Ud	Sedical SDP 40/145.1-1.5 KSV	3.243,072	3.243,07	
U44KB140	2,000 Ud	Contrabrida roscar DN40/Rp 1 1/4.6 bar	21,431	42,86	
%44IC400	0,500 %	Pequeño material	3.326,000	16,63	
Suma la partida.....					3.342,59
Costes indirectos .....					3,00% 100,28
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>3.442,87</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.28</b>	<b>Ud</b>	<b>CIRC. SEDICAL SDP 80/165.1-5.5 KSV</b>			
		Bomba de circulación en línea de rotor seco marca Sedical modelo SDP 80/165.1-5.5 KSV con variador de frecuencia incorporado tipo SV, según caudal y presión diferencial de proyecto. Apta para calefacción, climatización y usos industriales, de construcción doble (gemela) y trifásica, con ejecución en hierro fundido. Motor de 2900 rpm especialmente diseñado para bombas con devanado eléctrico multitensión y multifrecuencia, con sistema de autopurgado basado en circulación forzada del agua al girar el rodete, con mantenimiento constante de la temperatura del agua a ambos lados del rodete. Refrigeración constante del cierre mecánico, bajo índice de desgaste y bajo ruido electromagnético. Con diámetro de rodete optimizado para el punto de trabajo deseado, para reducción del consumo eléctrico. Con variador de frecuencia integrado para cada motor. Con presión nominal PN10 bar. Índice de eficiencia energética MEI&#8805;0.4 en cumplimiento de los reglamentos CE 640/2009 y CE 547/2012 según la Directiva Europea de Ecodiseño ErP. Con conexión embreadada DN 80 (racores de conexión incluidos), longitud de montaje 360 mm, potencia nominal de motor de 5,5 y peso en vacío de 97 kg. Protección IP55 y aislamiento del motor clase F permitiendo unas temperaturas de fluido entre -15°C y +120°C. Sondas de presión incluidas			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
O01OB180	1,045 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	19,08	
U56TYGY67	1,000 Ud	Sedical SDP SDP 80/165.1-5.5 KSV	4.861,195	4.861,20	
U56RTG70	2,000 Ud	Contrabrida roscar DN80/Rp 1 1/4.6 bar	35,520	71,04	
%44IC400	0,500 %	Pequeño material	4.972,300	24,86	
		Suma la partida.....			4.997,13
		Costes indirectos .....		3,00%	149,91
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5.147,04</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL CIENTO CUARENTA Y SIETE EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
<b>13.29</b>	<b>Ud</b>	<b>VASO EXPANSIÓN CALEFACCIÓN N 300/6</b>			
		Vaso de expansión de 300 litros Sedical Reflex N 300/6 para sistemas cerrados de calefacción y clima. conexiones roscadas R 1". membrana no recambiable según DIN 4807.presión de fábrica 1.5 bar (nitrógeno). temperatura máx. en continuo de la membrana 70°C. presión y temperatura de diseño máximas 6bar/120°C. Conexión a 1". Totalmente instalado y probado; i/p.p. de materiales, conexiones necesarias y medios auxiliares. Conforme a RI-			
O01OB170	1,045 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	20,95	
P20TEC120	1,000 u	Vaso Expansión Calif. N400/6 litros (1") 6 bar	338,487	338,49	
%PM000200	2,000 %	Medios auxiliares	359,400	7,19	
		Suma la partida.....			366,63
		Costes indirectos .....		3,00%	11,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>377,63</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>13.30</b>	<b>Ud</b>	<b>TERMÓMETRO</b>			
		Ud. Termómetro de esfera para calefacción con escala 0°C-120°C, incluso parte proporcional de pequeño material.			
O01OB170	0,139 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	2,79	
O01OB180	0,139 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	2,54	
U44MC140	1,000 Ud	Vaina rosca 1/2" GAS 10cm	2,289	2,29	
U44MC220	1,000 Ud	Termómetro 120°C 10cm Diámetro 80	5,506	5,51	
%44MC400	2,000 %	Pequeño material eléctrico	13,100	0,26	
		Suma la partida.....			13,39
		Costes indirectos .....		3,00%	0,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>13,79</b>
Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.31</b>	<b>Ud</b>	<b>PUENTE MANOMETRICO</b>			
		Ud. Puente manométrico para agua, vapor, aire, aceite, oxígeno y otros no corrosivos, construido en latón y graduado hasta 4 kg/cm <sup>2</sup> , incluso parte proporcional de pequeño material. Completamente montado, probado y funcionando.			
O01OB170	0,139 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	2,79	
O01OB180	0,139 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	2,54	
U44MC140	1,000 Ud	Vaina rosca 1/2" GAS 10cm	2,289	2,29	
U44MC210	1,000 Ud	Puente manometrico 4 bar Diámetro 50mm 1/4"	2,556	2,56	
%44MC400	2,000 %	Pequeño material eléctrico	10,200	0,20	
		Suma la partida.....			10,38
		Costes indirectos .....		3,00%	0,31
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10,69</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>13.32</b>	<b>Ud</b>	<b>CANALIZACIÓN DE DESAGUES SALA DE CALDERAS</b>			
		Ud. Instalación de desagues en sala de calderas desde cada uno de los circuitos hasta desagüe general, cada de-			
O01OA090	1,000 h.	Cuadrilla A	32,050	32,05	
DESAGUE SALA	1,000 Ud	Desague	174,119	174,12	
		Suma la partida.....			206,17
		Costes indirectos .....		3,00%	6,19
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>212,36</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS DOCE EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>13.33</b>	<b>m2</b>	<b>ACABADO DE ALUMINIO CONDUCTOS</b>			
		Acabado exterior de tuberías en chapa de aluminio de 0,6 mm de espesor, uniones debidamente bordonados y rematados con tornillos rosca chapa tipo Parket, incluso etiquetado y señalización de sentidos de flujo. Puesta en			
O01OA050	1,393 h	Ayudante	17,680	24,63	
P20SCF160	1,050 m.	Revestimiento aluminio espesor 0,6 mm. y accesorios	34,824	36,57	
		Suma la partida.....			61,20
		Costes indirectos .....		3,00%	1,84
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>63,04</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS					
<b>13.34</b>	<b>Ud</b>	<b>ETIQUETAS ADHESIVO TROQUELADAS</b>			
		Suministro y colocación de Etiquetas fabricadas en vinilo adhesivo troqueladas, especialmente indicadas para identificar los diferentes fluidos que circulan por tuberías, valvulería y equipos adjudicando a cada fluido un color básico, completado por indicaciones convencionales sobre dicho color (según norma UNE 1.063-59), con las letras o números adheridos al soporte, a aprobar por la D.F. Incluye: Replanteo. Fijación en tuberías, valvulería y equipos mediante elementos de anclaje. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de			
O01OA060	0,035 h	Peón especializado	17,000	0,60	
DAFRT67	1,000 u	Adhesivo troquelado	0,857	0,86	
		Suma la partida.....			1,46
		Costes indirectos .....		3,00%	0,04
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,50</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.35</b>	<b>Ud</b>	<b>FANCOIL CLINT FIW/AP 44</b>			
		Fan-coil marca Clint modelo FIW/AP 44 de apartamento de potencia 3.000W./6.580W., para instalación a 2 tubos sin envolvente, 2 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de acero aislada, i/bandeja de condensados, instalado.			
O01OB170	0,696 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	13,95	
O01OB180	0,696 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	12,71	
P21QF210	1,000 u	Fan-coil s/envolv. CLINT FIW/AP 44	223,987	223,99	
P20TVE020	2,000 u	Válvula de esfera 1/2"	3,965	7,93	
		Suma la partida.....			258,58
		Costes indirectos .....		3,00%	7,76
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>266,34</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y SEIS EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>13.36</b>	<b>Ud</b>	<b>FANCOIL CLINT FIW/AP 53</b>			
		Fan-coil marca Clint modelo FIW/AP 53 de apartamento de potencia 3.310W./7.170W., para instalación a 2 tubos sin envolvente, 2 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de acero aislada, i/bandeja de condensados,			
O01OB170	0,696 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	13,95	
O01OB180	0,696 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	12,71	
P21QF220	1,000 u	Fan-coil s/envolv. CLINT FIW/AP 53	223,446	223,45	
P20TVE020	2,000 u	Válvula de esfera 1/2"	3,965	7,93	
		Suma la partida.....			258,04
		Costes indirectos .....		3,00%	7,74
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>265,78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>13.37</b>	<b>Ud</b>	<b>FANCOIL CLINT FIW/AP 63</b>			
		Fan-coil marca Clint modelo FIW/AP 44 de apartamento de potencia 3.000W./6.580W., para instalación a 2 tubos sin envolvente, 2 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de acero aislada, i/bandeja de condensados,			
O01OB170	0,696 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	13,95	
O01OB180	0,696 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	12,71	
P21QF230	1,000 u	Fan-coil s/envolv. CLINT FIW/AP 63	265,251	265,25	
P20TVE020	2,000 u	Válvula de esfera 1/2"	3,965	7,93	
		Suma la partida.....			299,84
		Costes indirectos .....		3,00%	9,00
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>308,84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>13.38</b>	<b>Ud</b>	<b>FANCOIL CLINT FIW/AP 64</b>			
		Fan-coil marca Clint modelo FIW/AP 63 de apartamento de potencia 4.390W./9.800W., para instalación a 2 tubos sin envolvente, 2 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de acero aislada, i/bandeja de condensados,			
O01OB170	0,696 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	13,95	
O01OB180	0,696 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	12,71	
P21QF240	1,000 u	Fan-coil s/envolv. CLINT FIW/AP 64	297,547	297,55	
P20TVE020	2,000 u	Válvula de esfera 1/2"	3,965	7,93	
		Suma la partida.....			332,14
		Costes indirectos .....		3,00%	9,96
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>342,10</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CUARENTA Y DOS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.39</b>	<b>Ud</b>	<b>FANCOIL CLINT FIW/AP 73</b>			
		Fan-coil marca Clint modelo FIW/AP 73 de apartamento de potencia 5.990W./13.330W., para instalación a 2 tubos sin envolvente, 2 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de acero aislada, i/bandeja de condensados,			
O01OB170	0,696 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	13,95	
O01OB180	0,696 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	12,71	
FADR5678	1,000 u	Fan-coil s/envolv. CLINT FIW/AP 73	382,783	382,78	
P20TVE020	2,000 u	Válvula de esfera 1/2"	3,965	7,93	

Suma la partida..... 417,37  
 Costes indirectos ..... 3,00% 12,52

**TOTAL PARTIDA..... 429,89**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS VEINTINUEVE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>13.40</b>	<b>Ud</b>	<b>FANCOIL CLINT FIW/AP 74</b>			
		Fan-coil marca Clint modelo FIW/AP 74 de apartamento de potencia 6.690W./14.710W., para instalación a 2 tubos sin envolvente, 2 llaves de corte de 1/2" y conexión mediante tubería de acero aislada, i/bandeja de condensados,			
O01OB170	2,089 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	41,88	
O01OB180	2,089 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	38,15	
P21QF99	1,000 u	Fan-coil s/envolv. CLINT FIW/AP 74	349,352	349,35	
P20TVE020	4,000 u	Válvula de esfera 1/2"	3,965	15,86	

Suma la partida..... 445,24  
 Costes indirectos ..... 3,00% 13,36

**TOTAL PARTIDA..... 458,60**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SESENTA CÉNTIMOS

<b>13.41</b>	<b>Ud</b>	<b>DESAGUE FANCOIL PVC 32mm</b>			
		Ud. Desague para unidad de fancoil a base de Tubería multicapa PVC en policloruro de vinilo con resistencia al fuego M1, de diámetro exterior 32mm x 3mm de espesor Serie B, URALITA, incluso accesorios, con unión de de-			
U01FY318	0,139 Hr	Cuadrilla A climatización	29,500	4,10	
U25AA105	6,000 MI	Tub. evac. PVC M1 diám. 32 mm. Uralita	0,773	4,64	
U25DA001	1,000 Ud	Codo-87 h-h PVC evac. 32 mm.	0,299	0,30	
U25DD001	0,400 Ud	Injerto simple PVC evac. 32mm	0,766	0,31	
U25XP001	0,010 Kg	Adhesivo para PVC Tangit	10,127	0,10	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	9,500	0,29	

Suma la partida..... 9,74  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,29

**TOTAL PARTIDA..... 10,03**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con TRES CÉNTIMOS

<b>13.42</b>	<b>u</b>	<b>RECUPERADOR ENTÁLPICO DAITSU HRD EC 1000</b>			
		Recuperador entálpico de calor marca DAITSU modelo HRD 1000 EC de EUROFRED con un caudal de aire de 800m3/h, eficiencia del 80,1%, con 340W de consumo, con filtros para IDA 2, sonda de calidad de aire, i/p.p. de			
O01OB170	0,696 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	13,95	
O01OB180	0,696 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	12,71	
P21T030	1,000 u	Recuperador entálpico HRD EC 1000	2.228,167	2.228,17	
P21T100	1,000 u	Control remoto por cable recuperador entálpico	55,718	55,72	
%MA0000500	5,000 %	Medios auxiliares	2.310,600	115,53	

Suma la partida..... 2.426,08  
 Costes indirectos ..... 3,00% 72,78

**TOTAL PARTIDA..... 2.498,86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.43</b>	<b>u</b>	<b>RECUPERADOR ENTÁLPICO DAIATSU HRD EC 2000</b>			
		Recuperador entálpico de calor marca DAIATSU modelo HRD 2000 EC de EUROFRED con un caudal de aire de 1.710m <sup>3</sup> /h, eficiencia del 77,2%, con 930W de consumo, con filtros para IDA 2, sonda de calidad de aire, i/p.p. de			
O01OB170	0,696 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	13,95	
O01OB180	0,696 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	12,71	
P21T040	1,000 u	Recuperador entálpico HRD EC 2000	3.682,966	3.682,97	
P21T100	1,000 u	Control remoto por cable recuperador entálpico	55,718	55,72	
%MA0000500	5,000 %	Medios auxiliares	3.765,400	188,27	
		Suma la partida.....			3.953,62
		Costes indirectos .....		3,00%	118,61
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4.072,23</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL SETENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS					
<b>13.44</b>	<b>ud</b>	<b>CLIMATIZADOR SYSTEMAIR DAVENT D50 CON CONTROL</b>			
		Unidades de tratamiento de aire modulares marca SYSTEMAIR modelo DAVENT DV50 (Caraterísticas según ficha de memoria), para ubicación en interior/ exterior, con una resistente estructura rígida en perfiles de Aluzinc resistente a la corrosión, y esquinas en aluminio anodizado. Los paneles de cerramiento son de tipo sandwich de 0,8 mm espesor, contruidos en Aluzinc AZ 185, con aislamiento interior de 50 mm de lana mineral, incombustible, densidad 50 kg/m <sup>3</sup> . Posibilidad de configuración con una gama completa de módulos de baterías de agua fría, caliente y de expansión directa, módulos de filtración desde G4 a F9, módulos de recuperación de energía de placas, rotativo o por baterías con diferentes grados de eficiencia y protección contra la corrosión, y módulos de ventilación equipados con ventiladores tipo centrifugo o tipo "plug fan" con motores de clase IE3 a IE4. Certificadas EU-ROVENT, equipado con control, con la siguiente clasificación conforme a la norma europea UNE EN 1886-2009:			
		- Resistencia mecánica - Clase D2			
		Estanqueidad de unidad - 400 Pa - Clase L2			
		Estanqueidad de unidad + 700 Pa - Clase L2			
		Fugas derivación en filtros - Clase F9			
		Transmitancia térmica - Clase T2			
		Factor puente térmico - Clase TB3			
		Espesor chapa / Material - 0,8 mm / ALUZINC 185			
		Espesor aislamiento- 50 mm			
		Tipo de aislamiento / densidad - Lana mineral / 50 kg/m <sup>3</sup>			
		Clase protección a corrosión envolvente- C4 (según EN ISO 12944-2)			
U01FY318	2,089 Hr	Cuadrilla A climatización	29,500	61,63	
U32NH160	0,900 ud	Climatizador Systemair Davent DV25	11.163,817	10.047,44	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	10.109,100	303,27	
		Suma la partida.....			10.412,34
		Costes indirectos .....		3,00%	312,37
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10.724,71</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SETECIENTOS VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>13.45</b>	<b>Ud</b>	<b>REJILLA LINEAL 31-1 800x200</b>			
		Suministro y montaje de rejilla lineal marca KOOLAIR, modelo 31-1-MM, de dimensiones 800x200 mm, para impulsión o retorno de aire con lamas fijas (deflexión 0º). Acabado en RAL a definir por la D.F. Incluye suministro de			
O01OB170	0,349 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	7,00	
RL-11000X150	1,000 Ud	Rejilla impulsión/retorno 31-1+MM 1000x150	41,877	41,88	
		Suma la partida.....			48,88
		Costes indirectos .....		3,00%	1,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>50,35</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.46</b>	<b>Ud</b>	<b>REJILLA LINEAL 31-1 400x150</b>			
		Suministro y montaje de rejilla lineal marca KOOLAIR, modelo 31-1-O-MM, de dimensiones 400x150mm, para impulsión o retorno de aire con lamas fijas (deflexión 0°), con compuerta de regulación. Acabado en aluminio anodizado. Incluye suministro de marco metálico de montaje.			
O01OB170	0,349 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	7,00	
RL1O1000X100	1,000 Ud	Rejilla impulsión/retorno 31-1-O+MM 450x1500	17,667	17,67	
		Suma la partida.....			24,67
		Costes indirectos .....		3,00%	0,74
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>25,41</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>13.47</b>	<b>Ud</b>	<b>TOMA DE AIRE 210-TA 500x300</b>			
		Suministro e instalación de toma de aire exterior o expulsión de aire con malla metálica, marca KOOLAIR, modelo 210-TA, dimensiones 500x300 mm. Fabricado en aluminio extruido. Acabado en RAL a definir por DF. Incorpora			
O01OB170	0,348 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	6,98	
210-TA500X50	1,000 Ud	Toma de aire 210-TA 500x500	76,111	76,11	
		Suma la partida.....			83,09
		Costes indirectos .....		3,00%	2,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>85,58</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>13.48</b>	<b>Ud</b>	<b>TOMA DE AIRE 210-TA 750x400</b>			
		Suministro e instalación de toma de aire exterior o expulsión de aire con malla metálica, marca KOOLAIR, modelo 210-TA, dimensiones 1000x500 mm. Fabricado en aluminio extruido. Acabado en aluminio natural. Incorpora en el			
O01OB170	0,348 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	6,98	
210-TA1000X50	1,000 Ud	Toma de aire 210-TA 1000x500	85,876	85,88	
		Suma la partida.....			92,86
		Costes indirectos .....		3,00%	2,79
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>95,65</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS					
<b>13.49</b>	<b>u</b>	<b>BOCA EXTRACCIÓN AUTORREGULABLE BAÑO 15-90 m3/h</b>			
		Boca de extracción de aire autorregulable, de caudal de extracción fijo de 15, 30, 45, 60 ó 90 m3/h; para instalación en cuartos de baño o aseos; fabricada en poliestireno blanco, formada por cuerpo de boca redondo, módulo de regulación y rejilla fija desmontable. Totalmente instalada; i/p.p. de manguito de conexión D=125 mm con junta			
O01OB170	0,174 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	3,49	
P21EBA010	1,000 u	Boca Extrac. Autorregul. Baño 15-90 m3/h	9,065	9,07	
P21EBV010	1,000 u	Mang. Plást. Boca Extr. c/goma D100-125 mm	3,459	3,46	
%PM0000200	2,000 %	Medios auxiliares	16,000	0,32	
		Suma la partida.....			16,34
		Costes indirectos .....		3,00%	0,49
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>16,83</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.50</b>	<b>Ud</b>	<b>EXTRACTOR TD-250/100 ECOWATT de S&amp;P</b> Ventiladores helicocentrífugos de bajo perfil TD-250/100 ECOWATT de S&P, con rodamientos a bolas y motor brushless de corriente continua, de alto rendimiento y bajo consumo. Fabricados en material plástico, caja de bornes externa, cuerpo activo desmontable y motor con alimentación 90/260V-50/60Hz, IP44. Velocidad regulable 100% mediante potenciómetro ubicado en la caja de bornes o mediante control externo tipo REB-ECOWATT. Entrada analógica para controlar el ventilador con una señal externa de 0-10V (excepto modelo TD-160/100 ECOWATT). Indicados para solucionar múltiples problemas de ventilación en aplicaciones domésticas, comerciales e industriales, especialmente en instalaciones donde el extractor debe estar muchas horas en funcionamiento, lo que reportará un importantísimo ahorro de energía, o en aquellas que requieran un sistema de ventilación inteligente que			
U01FY310	0,139 Hr	Oficial primera climatización	15,500	2,15	
U32GD010	1,000 Ud	Extractor baño TD-250/100 ECOWATT de S&P	101,015	101,02	
U32GD050	1,000 MI	Tubo flexible de alumin D=100mm	1,997	2,00	
P15GB010	10,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,105	1,05	
P15AI350	30,000 m.	C.a.l.halóg.ESO7Z1-k(AS) H07V 2,5mm² Cu	0,391	11,73	
U30JW905	5,000 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,279	1,40	
4567324	1,000 Ud	Pieza terminacion cubierta	8,358	8,36	

Suma la partida..... 127,71  
Costes indirectos ..... 3,00% 3,83

**TOTAL PARTIDA..... 131,54**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>13.51</b>	<b>m</b>	<b>TUB.H.PAR.LISA GALVANIZADA D=175mm</b> Tubería helicoidal de pared lisa de D=175 mm. en chapa de acero galvanizada espesor 0,5 mm., i/p.p. de codos,			
O01OB170	0,348 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	6,98	
O01OB180	0,348 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	6,35	
P21CH090	1,000 m	Tubo pared lisa galvanizad.D=175	6,066	6,07	
%MA2000	20,000 %	Medios auxiliares	19,400	3,88	

Suma la partida..... 23,28  
Costes indirectos ..... 3,00% 0,70

**TOTAL PARTIDA..... 23,98**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTITRES EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>13.52</b>	<b>m2</b>	<b>CONDUCTO ISOVER CLIMAVER NETO</b> Conducto autoportante rectangular para la distribución de aire climatizado formado por Climaver Neto de Isover 25mm de espesor, constituido por un panel de lana de vidrio hidrofugada, revestido por aluminio (aluminio visto + kraft + malla de refuerzo + velo de vidrio) por el exterior y con un tejido de vidrio negro NETO de alta resistencia mecánica por el interior (tejido Neto), cumpliendo la norma UNE-EN 14303 Productos aislantes térmicos para equipos en edificación e instalaciones industriales. Productos manufacturados de lana mineral (MW), con una conductividad térmica de 0,032 W / (m·K), clase de reacción al fuego Bs1d0, valor de coeficiente de absorción acústica			
O01OB170	0,244 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	4,89	
O01OB195	0,244 h	Ayudante fontanero	18,010	4,39	
P21CF030	1,150 m2	Panel l.v. Climaver Neto e=25mm 3,0x1,19 m	10,663	12,26	
P21CF050	1,500 ud	Cinta de aluminio Climaver	0,084	0,13	
P21CF315	0,500 u	Soporte metálico a.galv.sujección a forjado	2,983	1,49	
%MA0000100	1,000 %	Medios auxiliares	23,200	0,23	

Suma la partida..... 23,39  
Costes indirectos ..... 3,00% 0,70

**TOTAL PARTIDA..... 24,09**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>13.53</b>	<b>m<sup>2</sup></b>	<b>CANALIZACIÓN CHAPA GALVANIZADA 0.8 mm</b>			
		m <sup>2</sup> . Canalización de aire realizado con chapa de acero galvanizada de 0.8 mm de espesor, i/embocaduras, derivaciones, elementos de fijación y piezas especiales, S/NTE-ICI-23.			
U01AA007	0,696 h	Oficial primera	16,680	11,61	
U28OG055	1,000 m <sup>2</sup>	Chapa galvanizada 0.80 mm	3,482	3,48	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	15,100	0,45	
Suma la partida.....					15,54
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>16,01</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con UN CÉNTIMOS					
<b>13.54</b>		<b>M2. AISLAMIENTO CONDUCTO EXTERIORES</b>			
		M2. de aislamiento de conductos exteriores metálicos mediante manta IBR Aluminio, para forrado de conductos de climatización metálicos, consistente en panel semirrígido de lana de vidrio con revestimiento de papel kraft y aluminio como soporte y barrera de vapor, temperatura de uso hasta 120° C., incluso parte proporcional de corte, instalación y sellado de juntas con cinta autoadhesiva de aluminio, con cartón asfáltico, envuelto en tarlatana, pintura y			
U01AA007	0,976 h	Oficial primera	16,680	16,28	
ECL.285	1,000 M2.	Aislamiento de conductos exteriores.	8,358	8,36	
%CI	3,000 %	Costes indirectos..(s/total)	24,600	0,74	
Suma la partida.....					25,38
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>26,14</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
13.55	ud	<p><b>SISTEMA DE REGULACIÓN</b></p> <p>Sistema de regulación marca Kieback&amp;Peter compuesto por los siguientes elementos:</p> <p>1-Estación de Automatización de libre parametrización con pantalla retroiluminada integrada para el manejo intuitivo de la instalación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Comunicación vía red Ethernet con conector RJ45</li> <li>- Incorpora 5 salidas digitales de Relé, 2 entradas digitales y 8 entradas/salidas universales</li> <li>- Mando remoto integrado mediante navegador, gracias al servidor web integrado</li> <li>- BACnet IP nativo según DIN EN ISO 16484-5. RS485 (BACnet IP y BACnet MS/TP)</li> </ul> <p>1-Módulo de ampliación de señales para ED</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión a través de CAN Bus</li> <li>- Incorpora 8 entradas digitales</li> <li>- Alimentación 12V CC. IP20. Montaje en carril DIN EN 50022</li> </ul> <p>Marca Kieback &amp; Peter</p> <p>1-Módulo para integración de equipos (ver especificaciones) de lecturas de energía</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Máximo 6 direcciones M-Bus según DIN EN 1434-3</li> <li>- Conexión a través de CAN Bus</li> <li>- Alimentación 24V CA 50Hz. IP20. Montaje en carril DIN EN 50022</li> </ul> <p>Marca Kieback &amp; Peter</p> <p>1-Cuadro de control (no incluye fuerza ni maniobra)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Armario metálico tipo Himel o similar con puerta opaca</li> <li>- Armario plástico</li> <li>- Transformador 220/24 (si necesario)</li> <li>- Fuente de alimentación 12Vcc (si necesario)</li> </ul> <p>1-Sonda activa de temperatura exterior</p> <p>Marca Kieback &amp; Peter</p> <p>5-Sonda activa de temperatura de tubería con caña 100 mm.</p> <p>Elemento sensor: KP10</p> <p>Se requiere vaina Z5/TD1 ó Z6/TD1 (no incluidas)</p> <p>Marca Kieback &amp; Peter</p> <p>5-Vaina de latón para sondas TVD1, TVDB1 TVDB1-S6, TVB1/BW, TVB1/BW-S6. PN10.</p> <p>Marca Kieback &amp; Peter</p> <p>1-Interruptor de flujo agua para diámetros de 1" a 8" presión máxima 11 bar</p> <p>3-Válvula de asiento fundición GG25 + motor Conexión entre bridas Cuerpo tres vías Motor 0..10Vcc, 24V50Hz Kvs= 100 DN 80 EN 1092-1. PN 25 DN 80 Marca FRESE Modelo ALPHA 49-9093-01 Cartucho metálico FRESE, tipo 60 con placa perforada intercambiable y membrana de EPDM incorporada. Rango de temperatura admisible de fluido: -20 a 120°C. Rango de presión: 34 a 600 kPa. Marca FRESE</p> <p>Marca Kieback &amp; Peter</p> <p>1-Contador de energía con pantalla LCD, opera mediante un microprocesador. contador modular para la medición de energía frigorífica y calorífica. La alimentación se realiza mediante batería de litio (duración 10 años) Caudal nominal Qn 60m3/h. DN100. Caudal mínimo 0,55 litros/h. Consumo expresado en KW. El suministro incluye el procesador, caudalímetro, sondas de impulsión y retorno y el set de montaje correspondiente para ambas. Marca QUNDIS Modelo G04/2600/02</p> <p>Totalmente instalado, programado y funcionando.</p> <p>36-Termostato con pantalla para el control de FANCOILS</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Protocolo de comunicación abierto ModBus</li> <li>- Alimentación a 230V CA</li> <li>- Prop. M-P</li> <li>- Montaje EN SUPERFICIE</li> </ul> <p>36-Sonda de temperatura ambiente CIEGA, para termostatos ST</p> <p>Marca ST</p> <p>3-Covertidor de Medio Marca Phoenix.</p> <p>1-Switch con 5 puertos Ethernet</p> <p>Totalmente instalado incluso cableado y maniobras eléctricas e integración en cuadro de control y puesta en marcha.</p>			
U01FY630	4,192 h	Oficial primera electricista	15,500	64,98	
U01FY635	4,194 h	Ayudante electricista	13,500	56,62	
REG1	2,000 ud	Estación Automatización DDC420	927,727	1.855,45	
REG2	1,000 ud	Módulo de Ampliación FBM018	216,605	216,61	
REG3	1,000 ud	Módulo Integración FBS51/04	592,541	592,54	
REG4	1,000 ud	CUADRO CC ATC420	2.048,336	2.048,34	
REG5	1,000 ud	Sonda ExteriorTAD	33,041	33,04	
REG6	5,000 ud	Sonda TVDB1	40,436	202,18	
REG7	5,000 ud	Vaina Latón Z5/TD1	26,506	132,53	
REG8	1,000 ud	Interruptor flujo SF -1K	73,826	73,83	
REG9	3,000 ud	Válvula Asiento RF80M250Y	528,709	1.586,13	
U2999990	3,000 Ud	Valvula ALPHA 49-9093-01	134,970	404,91	
GHD67GHBJ	3,000 Ud	Cartucho Metalico hdgt67u	159,646	478,94	
FGSD567BJ	1,000 Ud	Contador de Energía QUNDIS G04/2600/02	1.780,193	1.780,19	

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
FSDRTYY6	36,000 Ud	Termostatos TER/ST	103,775	3.735,90	
GSDFTY	36,000 Ud	Sonda Ciega	16,715	601,74	
SCV67GHS	3,000 Ud	Convertidor de Medio FL Comserver uni	498,677	1.496,03	
GVDF6YG	1,000 Ud	Pantalla Tactil LVIS-3ME15-A1 + LVIS-FRAME15 15"	1.788,551	1.788,55	
GSFTYBL	1,000 Ud	Progmración y puesta en marcha	1.044,710	1.044,71	

Suma la partida..... 18.193,22  
 Costes indirectos ..... 3,00% 545,80

**TOTAL PARTIDA..... 18.739,02**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO MIL SETECIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS con DOS CÉNTIMOS

13.56

**Ud LEGALIZACION, DOCUMENT. Y PRUEBAS CLIMA**

- Pruebas mecánicas, dilataciones, presión, velocidad en conductos y tuberías etc, a la vista del "Protocolo de Pruebas" presentado por el instalador, incluyendo certificado final de dichas pruebas.
- Puesta en marcha necesaria de la instalación para asegurar el correcto funcionamiento según "Protocolo de Puesta en Marcha" facilitado por el instalador antes de su Recepción Provisional
- Entrega de la Instalación al "Servicio de mantenimiento" del edificio, facilitado por la Propiedad.
- Planos al día. Colecciones en soporte papel y en soporte magnético.
- Memoria y medición de los materiales realmente montados, copias debidamente encarpadas, más una en soporte magnético.
- Protocolos de pruebas. Dos colecciones en soporte papel, de todos los documentos con el resultado de las pruebas realizadas tanto de los equipos suministrados (protocolo de los fabricantes) como de las instalaciones con las pruebas realizadas en Obra debidamente encarpadas.
- Esquema de principio y unifilares, con las características de los equipos principales, planos en tamaño DIN A-1, debidamente plastificados y enmarcados.
- Catálogos de los equipos principales.
- Manual de funcionamiento y mantenimiento de los equipos principales y de la instalación.
- Cursillo elemental de funcionamiento y mantenimiento de la instalación al personal designado por la Propiedad.
- Tramitación para la completa legalización de la instalación incluyendo adaptación del proyecto para legalización, incluso visados y gestiones ante los organismos correspondientes hasta la aprobación final del proyecto, así como de la dirección de obra. El pago de las tasas de colegios oficiales, de licencias, de tasas municipales y de indus-

0010C360 0,696 Ud Ingeniero Técnico 3.000,000 2.088,00

Suma la partida..... 2.088,00  
 Costes indirectos ..... 3,00% 62,64

**TOTAL PARTIDA..... 2.150,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO CINCUENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 14 INSTALACION DE ELECTRICIDAD</b>					
14.01		<b>NOTA</b> NOTA: En el precio de cada unidad correspondiente a las partidas de este capítulo está incluida la parte proporcional de coste de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, licencias municipales, tasas o similares, considerándose siempre la partida completamente terminada, probada y en funcionamiento en caso de instalaciones.			
14.02	ud	<b>RETIRADA INSTALACION ELÉCTRICA EXISTENTE</b> ud. Levantado y retirada de instalación eléctrica existente en el edificio, retirada de luminarias, conductores, canalizaciones, mecanismos, equipos de protección y medida, incluso de los escombros y material sobrante a pie de			
O01OB200	20,894 h	Oficial 1º electricista	19,250	402,21	
O01OB210	20,894 h	Oficial 2º electricista	18,010	376,30	
		Suma la partida.....			778,51
		Costes indirectos .....		3,00%	23,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>801,87</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
14.03	u	<b>CAJA GENERAL PROTECCIÓN 250A.</b> Caja general de protección 250 A incluido bases cortacircuitos y fusibles calibrados de 100 A para protección de la línea general de alimentación, situada en fachada o interior nicho mural. Formada por una envolvente con grado de inflamabilidad según norma UNE-EN 60.439, grado de protección IP43 - IK8 según UNE 20.324:2004 ERRATUM y UNE-EN 50.102 CORR 2002 respectivamente, precintable, homologada por la compañía suministradora.			
O01OB200	0,348 h	Oficial 1º electricista	19,250	6,70	
O01OB220	0,348 h	Ayudante electricista	18,010	6,27	
P15CA050	1,000 u	Caja protec. 250A(III+N)+fus	224,265	224,27	
P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	0,985	0,99	
		Suma la partida.....			238,23
		Costes indirectos .....		3,00%	7,15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>245,38</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					
14.04	u	<b>ARMARIO CONTADOR MEDIDA INDIRECTA HASTA 250 A.</b> Armario para medida indirecta hasta 250A, con envolvente de poliéster reforzado para empotrar, formado por: panel superior troquelado para un contador trifásico electrónico combinado, panel intermedio troquelado para fijación de tres transformadores de intensidad tipo CAP hasta 250 A, y neutro fijo de Cu de 30x5x145 mm., panel inferior troquelado para la fijación de bases y neutro. Bloque de bornes de comprobación de 10 elementos 10E-6I-4T, tres juegos de pletinas de Cu 30x5 mm., pletina de neutro de Cu 145x30x5 mm., tres bases de tamaño 2, tipo BUC, con dispositivo extintor de arco y tornillería de conexión M10 de acero inoxidable, neutro amovible de 400A, con tornillería de conexión M10 de acero inoxidable y borne bimetálico de hasta 50 mm2 de capacidad. Cableado con conductores de cobre rígido clase 2 tipo H07Z-R de 4 mm2 para la conexión de trafos a bornes interrumpibles y de estos a contadores, y 2,5 mm2 para la sección de tensión, precintable, homologada por la compañía suministradora.			
O01OB200	0,348 h	Oficial 1º electricista	19,250	6,70	
O01OB220	0,348 h	Ayudante electricista	18,010	6,27	
P15CI010	1,000 u	Arm.1 cont.trifás.med.indirec.250A empotrar	624,043	624,04	
P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	0,985	0,99	
		Suma la partida.....			638,00
		Costes indirectos .....		3,00%	19,14
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>657,14</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.05</b>	<b>Ud</b>	<b>RED TOMA DE TIERRA ESTRUCTURA</b>			
		Red de toma de tierra de estructura, realizada con cable de cobre desnudo de 35 mm <sup>2</sup> , uniéndolo mediante soldadura aluminotérmica a la armadura de cada zapata, incluyendo parte proporcional de pica, registro de comprobación			
O01OB200	0,696 h	Oficial 1º electricista	19,250	13,40	
O01OB220	0,696 h	Ayudante electricista	18,010	12,53	
P15EB010	460,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm <sup>2</sup>	2,946	1.355,16	
P15EA010	4,000 u	Pica T.T.acero-Cu 2000x14,6mm(300 mic.)	13,531	54,12	
P15ED020	120,000 u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	3,720	446,40	
P15EC010	1,000 u	Registro de comprobación + tapa	16,618	16,62	
P15EC020	1,000 u	Puente de prueba	12,014	12,01	
P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	0,985	0,99	
		Suma la partida.....			1.911,23
		Costes indirectos .....		3,00%	57,34
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1.968,57</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL NOVECIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>14.06</b>	<b>u</b>	<b>TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICA</b>			
		Toma de tierra independiente con con pica de acero cobrizado de D=14,3 mm. y 2 m. de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de			
O01OB200	0,696 h	Oficial 1º electricista	19,250	13,40	
O01OB220	0,696 h	Ayudante electricista	18,010	12,53	
P15EA010	1,000 u	Pica T.T.acero-Cu 2000x14,6mm(300 mic.)	13,531	13,53	
P15EB010	20,000 m	Conduc cobre desnudo 35 mm <sup>2</sup>	2,946	58,92	
P15ED020	1,000 u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	3,720	3,72	
P15EC010	1,000 u	Registro de comprobación + tapa	16,618	16,62	
P15EC020	1,000 u	Puente de prueba	12,014	12,01	
P15AH430	1,000 u	Pequeño material para instalación	0,985	0,99	
		Suma la partida.....			131,72
		Costes indirectos .....		3,00%	3,95
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>135,67</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y CINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>14.07</b>	<b>m</b>	<b>DERIVACION INDIVIDUAL 4(1x95)mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K(AS)</b>			
		MI. Derivación individual entubada en zanja, formada por conductores unipolares de cobre aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, RZ1-K (AS) 4x95 mm <sup>2</sup> , para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de polietileno de doble pared D=160 mm, incluido zanja de 50x85 cm, cama de 5 cm y capa de protección de 10 cm ambas de arena de río, protección mecánica por placa y cinta de señalización de PVC. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-07, ITC-BT-11 e			
O01OB200	0,104 h	Oficial 1º electricista	19,250	2,00	
O01OB210	0,104 h	Oficial 2º electricista	18,010	1,87	
P15AI100	4,000 m	Cond. RZ1-k (AS) 0,6/1kV 1x95mm <sup>2</sup> Cu	16,417	65,67	
P15AP080	1,000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 160	5,596	5,60	
E02CMA030	0,425 m3	EXC.VACIADO A MÁQUINA TERRENOS FLOJOS <2m C/TRANS.	2,800	1,19	
E02SZ060	0,350 m3	RELL.TIERR.ZANJA MANO S/APORT.	6,470	2,26	
P01AA020	0,075 m3	Arena de río 0/6 mm.	12,112	0,91	
P15AH010	1,000 m.	Cinta señalizadora	0,167	0,17	
P15AH020	1,000 m.	Placa cubrecables	1,967	1,97	
P15AH430	0,200 u	Pequeño material para instalación	0,985	0,20	
		Suma la partida.....			81,84
		Costes indirectos .....		3,00%	2,46
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>84,30</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.08</b>	<b>MI</b>	<b>DERIVACION DESDE GRUPO 4x6+TTx6 mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K(AS+) SEGURFOC</b>			
		MI. Derivación individual 4x6+TTx6 mm <sup>2</sup> , (delimitada entre grupo electrógeno y el cuadro de distribución), instalada sobre bandeja y conductores de cobre aislados ,con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 SZ1-K(AS+) resistente al fuego de 6 mm <sup>2</sup> aislados, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión nominal de 0,6/1 KV en sistema trifásico más neutro y protección, tendido mediante sus correspondientes accesorios.			
O01OB200	0,174 h	Oficial 1º electricista	19,250	3,35	
O01OB210	0,174 h	Oficial 2º electricista	18,010	3,13	
U30ER2761	1,000 MI	Conductor Segurfof Rz1-K(AS+) 0,6/1Kv. 5x10 (Cu)	10,287	10,29	
D06CB2010	0,250 MI.	BANDEJA PERFORADA PVC 60x200 mm TECHO	15,270	3,82	
		Suma la partida.....			20,59
		Costes indirectos .....		3,00%	0,62
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>21,21</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.09</b>	<b>Ud.</b>	<b>CUADRO GENERAL DE PROTECCION</b>			
		Ud. Cuadro general de protección, formado por envolvente metálica, modelo E-Power de ABB, o similar, con puertas plena, y cerradura con llave, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección. Conteniendo en su interior:			
		- 1 Interruptor automático caja moldeada 4x250 A.			
		- 2 Analizadores de redes con transformadores de intensidad incluidos			
		- 1 Inversor de redes automático			
		- 2 Interruptores automáticos caja moldeada 4x250 A con relés diferencial regulable.			
		- 1 Interruptor automático magnetotérmico 4x25 A			
		- 1 Interruptor diferencial 4x25 A 300 mA.			
		- 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 4x25 A			
		- 5 Interruptores diferenciales 4x25 A 300 mA.			
		- 2 Interruptores diferenciales 4x25 A 300 mA Clase B.			
		- 2 Interruptores diferenciales 4x25 A 30 mA.			
		- 7 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x25 A			
		- 7 Interruptores diferenciales 2x25 A 30 mA			
		- 1 Interruptor diferencial superinmunizado 2x25 A 30 mA			
		- 12 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A			
O01OB200	6,965 h	Oficial 1º electricista	19,250	134,08	
O01OB210	6,965 h	Oficial 2º electricista	18,010	125,44	
ENVOLVENTEGP	1,000 Ud.	Envolvente cuadro general	882,749	882,75	
4X250CM	3,000 Ud.	Interruptor caja moldeada 4x250 A	834,525	2.503,58	
INVERED	1,000 Ud.	Inversor de redes automatico con enclavamiento	2.413,408	2.413,41	
ARENRG96	2,000 Ud.	analizador de redes ARE-NRG 96-ITF-HAR con trafos de intensidad	259,465	518,93	
RCXT14PSEL	2,000 Ud.	Bolque diferencial para automatico Tmax XT1 RC select	395,752	791,50	
4X40	1,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 4x40	48,523	48,52	
4X40X300	1,000 Ud.	Interruptor diferencial 4x40 A 300 mA	102,661	102,66	
4X25	9,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 4x25	39,212	352,91	
4X25X300	5,000 Ud.	Interruptor diferencial 4x25 A 300 mA	99,596	497,98	
4X25X30	2,000 Ud.	Interruptor diferencial 4x25 A 30 mA	116,778	233,56	
4X25X300SI	2,000 Ud.	Interruptor diferencial 4x25 A 300 mA Clase B SuperInmunizado	422,260	844,52	
2X25	7,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x25	19,216	134,51	
2X25X30	7,000 Ud.	Interruptor diferencial 2x25 A 30 mA	22,879	160,15	
2X25X30SI	1,000 Ud.	Interruptor diferencial 2x25 A 30 mA SuperInmunizado	70,170	70,17	
2X16	12,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x16	18,331	219,97	
2X10	20,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x10	9,326	186,52	
INTHOR	2,000 Ud.	Interruptor horario	60,635	121,27	
CONTAC	1,000 Ud.	Fotocelula con contactor	71,500	71,50	
		Suma la partida.....			10.413,93
		Costes indirectos .....		3,00%	312,42
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>10.726,35</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ MIL SETECIENTOS VEINTISEIS EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.10</b>	<b>Ud</b>	<b>CUADRO SECUNDARIO CLIMATIZACION</b>			
		Ud. Cuadro Secundario Climatización, formado por envolvente metálica, modelo E-Power de ABB, o similar, con puertas plena, y cerradura con llave, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección. Conteniendo en su interior:			
		- 1 Interruptor automático caja moldeada 4x250 A.			
		- 1 Interruptor automático caja moldeada 4x250 A con relé diferencial regulable.			
		- 1 Interruptor automático magnetotérmico 4x40 A			
		- 1 Interruptor diferencial 4x40 A 300 mA			
		- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x25 A			
		- 2 Interruptores diferenciales 2x25 A 30 mA			
		- 5 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A			
		- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x10 A			
		- 2 guardamotores con relé térmico 8,00-12,00 A con selector manual-0-automático, y pilotos de marcha y paro			
		- 2 guardamotores con relé térmico 4,00-6,30 A con selector manual-0-automático, y pilotos de marcha y paro			
		- 2 guardamotores con relé térmico 2,50-4,00 A con selector manual-0-automático, y pilotos de marcha y paro totalmente instalado, cableado, conexionado, funcionando y rotulado.			
O01OB200	5,572 h	Oficial 1º electricista	19,250	107,26	
O01OB210	5,572 h	Oficial 2º electricista	18,010	100,35	
ENVOLVENTECLI	1,000 Ud.	Envolvente cuadro climatizacion	880,590	880,59	
4X250CM	2,000 Ud.	Interruptor caja moldeada 4x250 A	834,525	1.669,05	
RCXT14PSEL	1,000 Ud.	Bolque diferencial para automatico Tmax XT1 RC select	395,752	395,75	
4X40	1,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 4x40	48,523	48,52	
4X40X300	1,000 Ud.	Interruptor diferencial 4x40 A 300 mA	102,661	102,66	
2X25	2,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x25	19,216	38,43	
2X25X30	2,000 Ud.	Interruptor diferencial 2x25 A 30 mA	22,879	45,76	
2X16	5,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x16	18,331	91,66	
2X10	2,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x10	9,326	18,65	
GUARDA04806	2,000 Ud.	Guardamotor 2,50-4,00 A	29,064	58,13	
GUARDA03204	2,000 Ud.	Guardamotor 4,00-6,30 A	29,064	58,13	
GUARDA0812	2,000 Ud.	Guardamotor 8,00-12,00 A	36,683	73,37	
SELECTOR	6,000 Ud.	Selector manual-0-automatico	3,760	22,56	
PILOTOSEÑAL	12,000 Ud.	Piloto señalizador	3,871	46,45	

Suma la partida..... 3.757,32  
 Costes indirectos ..... 3,00% 112,72

**TOTAL PARTIDA..... 3.870,04**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES MIL OCHOCIENTOS SETENTA EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>14.11</b>	<b>Ud</b>	<b>CUADRO SECUNDARIO PLANTA PRIMERA</b>			
		Ud. Cuadro Secundario de Planta Primera, formado por un armario doble aislamiento con puerta, de ABB, cerradura y de empotrar de 72 elementos, incluido regleta Omega, conteniendo:			
		- 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos 4x25 A.			
		- 6 Interruptores diferenciales 2x25 A. 30 mA.			
		- 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A			
		- 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x10 A			
O01OB200	5,572 h	Oficial 1º electricista	19,250	107,26	
O01OB210	5,572 h	Oficial 2º electricista	18,010	100,35	
ENVOLVENTEPA	1,000 Ud.	Envolvente cuadro planta	258,999	259,00	
4X25	2,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 4x25	39,212	78,42	
2X25X30	6,000 Ud.	Interruptor diferencial 2x25 A 30 mA	22,879	137,27	
2X16	9,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x16	18,331	164,98	
2X10	9,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x10	9,326	83,93	

Suma la partida..... 931,21  
 Costes indirectos ..... 3,00% 27,94

**TOTAL PARTIDA..... 959,15**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.12	Ud	<b>CUADRO SECUNDARIO PLANTA SEGUNDA</b> Ud. Cuadro Secundario de Planta Segunda, formado por un armario doble aislamiento con puerta, de ABB, cerradura y de empotrar de 72 elementos, incluido regleta Omega, conteniendo: - 2 Interruptores automáticos magnetotérmicos 4x25 A. - 6 Interruptores diferenciales 2x25 A. 30 mA. - 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A - 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x10 A totalmente instalado, cableado, conexionado, funcionando y rotulado.			
O01OB200	5,572 h	Oficial 1º electricista	19,250	107,26	
O01OB210	5,572 h	Oficial 2º electricista	18,010	100,35	
ENVOLVENTEPA	1,000 Ud.	Envolvente cuadro planta	258,999	259,00	
4X25	2,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 4x25	39,212	78,42	
2X25X30	6,000 Ud.	Interruptor diferencial 2x25 A 30 mA	22,879	137,27	
2X16	9,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x16	18,331	164,98	
2X10	9,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x10	9,326	83,93	

Suma la partida..... 931,21  
Costes indirectos ..... 3,00% 27,94

**TOTAL PARTIDA..... 959,15**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVECIENTOS CINCUENTA Y NUEVE EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.13	Ud	<b>CUADRO SECUNDARIO SOTANO</b> 12Ud. Cuadro Secundario Cocina, formado por un armario doble aislamiento con puerta, de ABB, con puertas plena, y cerradura con llave, incluido carriles, embarrados de circuitos y protección. Conteniendo en su interior: - 1 Interruptor automático magnetotérmico 4x25 A - 3 Interruptores diferenciales 2x25 A 30 mA - 3 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A - 9 Interruptores automáticos magnetotérmicos 2x10 A			
O01OB200	4,179 h	Oficial 1º electricista	19,250	80,45	
O01OB210	4,179 h	Oficial 2º electricista	18,010	75,26	
ENVOLVENTCOC	1,000 Ud.	Envolvente cuadro Sótano	366,862	366,86	
4X25	1,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 4x25	39,212	39,21	
2X25X30	3,000 Ud.	Interruptor diferencial 2x25 A 30 mA	22,879	68,64	
2X16	3,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x16	18,331	54,99	
2X10	9,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x10	9,326	83,93	

Suma la partida..... 769,34  
Costes indirectos ..... 3,00% 23,08

**TOTAL PARTIDA..... 792,42**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS NOVENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
14.14	MI	<b>DERIVACION SECUNDARIA 4x95+TTx50 mm² Cu RZ1-K(AS)</b> MI. Derivación secundaria 4x95+TTx50 mm², instalada sobre bandeja y conductores de cobre aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 RZ1-K(AS) de 95 y 50 mm² aislados, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión nominal de 0,6/1 KV en sistema trifásico más neutro y protección,			
O01OB200	0,104 h	Oficial 1º electricista	19,250	2,00	
O01OB210	0,104 h	Oficial 2º electricista	18,010	1,87	
P15AI100	4,000 m	Cond. RZ1-k (AS) 0,6/1kV 1x95mm2 Cu	16,417	65,67	
P15AI050	1,000 m	Cond. RZ1-k (AS) 0,6/1kV 1x50mm2 Cu	3,071	3,07	
D06CB2010	0,500 MI.	BANDEJA PERFORADA PVC 60x200 mm TECHO	15,270	7,64	

Suma la partida..... 80,25  
Costes indirectos ..... 3,00% 2,41

**TOTAL PARTIDA..... 82,66**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.15</b>	<b>MI</b>	<b>DERIVACION SECUNDARIA 4x6+TTx6 mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K(AS)</b> Ml. Derivación secundaria 4x6+TTx6 mm <sup>2</sup> , instalada sobre bandeja y conductores de cobre RZ1-K(AS) de 6 mm <sup>2</sup> aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión nominal de 0,6/1 KV en sistema trifásico más neutro y protección, tendido mediante sus correspondientes accesorios, mediante sus correspondientes accesorios, incluso p/p de bandeja y acceso-			
O01OB200	0,104 h	Oficial 1º electricista	19,250	2,00	
O01OB210	0,104 h	Oficial 2º electricista	18,010	1,87	
U30ER56	1,000 MI	Conductor Rz1-K(AS) 0,6/1Kv. 5x6 (Cu)	4,785	4,79	
D06CB2010	0,250 MI.	BANDEJA PERFORADA PVC 60x200 mm TECHO	15,270	3,82	

Suma la partida..... 12,48  
Costes indirectos ..... 3,00% 0,37

**TOTAL PARTIDA..... 12,85**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>14.16</b>	<b>MI</b>	<b>DERIVACION SECUNDARIA 2x6+TTx6 mm<sup>2</sup> Cu RZ1-K(AS)</b> Ml. Derivación secundaria 2x6+TTx6 mm <sup>2</sup> , instalada sobre bandeja y conductores de cobre aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1 RZ1-K(AS) de 6 mm <sup>2</sup> aislados, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, para una tensión nominal de 0,6/1 KV en sistema trifásico más neutro y protección, tendido			
O01OB200	0,104 h	Oficial 1º electricista	19,250	2,00	
O01OB210	0,104 h	Oficial 2º electricista	18,010	1,87	
U30ER52	1,000 MI	Conductor Rz1-K(AS) 0,6/1Kv. 3x6 (Cu)	0,878	0,88	
D06CB2010	0,200 MI.	BANDEJA PERFORADA PVC 60x200 mm TECHO	15,270	3,05	

Suma la partida..... 7,80  
Costes indirectos ..... 3,00% 0,23

**TOTAL PARTIDA..... 8,03**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con TRES CÉNTIMOS

<b>14.17</b>	<b>Ud</b>	<b>CIRCUITO ELÉC. P.C. 2x2,5+TTx2,5 mm<sup>2</sup> Cu</b> Ud. Circuito eléctrico para el interior del edificio de pública concurrencia, realizado con conductores de cobre unipolares aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K 2x2,5+TTx2,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo M20 gp5, mediante sus correspondientes accesorios, incluso p/p de de cajas de registro y regletas de			
O01OB200	0,209 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,02	
O01OB210	0,209 h	Oficial 2º electricista	18,010	3,76	
U30JW120	12,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,391	4,69	
U30JW058	36,000 MI	Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)	0,454	16,34	
U30JW900	10,000 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,266	2,66	

Suma la partida..... 31,47  
Costes indirectos ..... 3,00% 0,94

**TOTAL PARTIDA..... 32,41**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>14.18</b>	<b>Ud</b>	<b>CIRCUITO ELÉC. P.C. 2x1,5+TTx1,5 mm<sup>2</sup> Cu</b> Ud. Circuito eléctrico para el interior del edificio de pública concurrencia, realizado con conductores de cobre unipolares aislados, con clase mínima CPR Cca-s1b,d1,a1, no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K 2x1,5+TTx1,5 mm <sup>2</sup> , en sistema monofásico, (activo, neutro y protección), instalado bajo tubo M20 gp5, mediante sus correspondientes accesorios, incluso p/p de de cajas de registro y regletas de			
O01OB200	0,209 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,02	
O01OB210	0,209 h	Oficial 2º electricista	18,010	3,76	
U30JW120	12,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,391	4,69	
U30JW055	36,000 MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	0,287	10,33	
U30JW900	10,000 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. material	0,266	2,66	

Suma la partida..... 25,46  
Costes indirectos ..... 3,00% 0,76

**TOTAL PARTIDA..... 26,22**

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS con VEINTIDOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.19</b>	<b>ud</b>	<b>PUNTO LUZ SENCILLO JUNG-LS 990</b>			
		Punto luz sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> , incluido, caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, interruptor unipolar Jung-501 U con tecla Jung-LS 990 y marco respectivo, totalmente montado e instalado.			
O01OB200	0,279 h	Oficial 1º electricista	19,250	5,37	
O01OB220	0,279 h	Ayudante electricista	18,010	5,02	
P15GB010	8,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,105	0,84	
U30JW055	18,000 MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	0,287	5,17	
P15MXD010	1,000 ud	Mecanismo interruptor Jung-501 U	2,986	2,99	
P15MXC010	1,000 ud	Tecla sencilla marfil Jung-LS 990	1,893	1,89	
P15MXC020	1,000 ud	Marco simple Jung-LS 981 W	1,163	1,16	
P01DW569	1,000 ud	Pequeño material	0,878	0,88	

Suma la partida..... 23,32  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,70

**TOTAL PARTIDA..... 24,02**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con DOS CÉNTIMOS

<b>14.20</b>	<b>Ud</b>	<b>PUNTO LUZ CONMUTADO JUNG-LS 990</b>			
		Punto conmutado sencillo realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K para una tensión nominal de 750 V. y sección 1,5 mm <sup>2</sup> , incluido caja registro, caja mecanismo universal con tornillo, mecanismo conmutador			
O01OB200	0,348 h	Oficial 1º electricista	19,250	6,70	
O01OB220	0,348 h	Ayudante electricista	18,010	6,27	
P15GB010	13,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,105	1,37	
U30JW055	39,000 MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	0,287	11,19	
P15MXD020	2,000 ud	Conmutador Jung-506 U	3,517	7,03	
P15MXC010	2,000 ud	Tecla sencilla marfil Jung-LS 990	1,893	3,79	
P15MXC020	2,000 ud	Marco simple Jung-LS 981 W	1,163	2,33	
P01DW569	2,000 ud	Pequeño material	0,878	1,76	

Suma la partida..... 40,44  
 Costes indirectos ..... 3,00% 1,21

**TOTAL PARTIDA..... 41,65**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>14.21</b>	<b>Ud</b>	<b>PUNTO DE LUZ SIN INTERRUPTOR</b>			
		Ud. Ampliación de punto de luz, realizado en tubo de PVC corrugado de D=16/gp 5 y conductor de cobre unipolar aislados no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K para una tensión			
O01OB200	0,084 h	Oficial 1º electricista	19,250	1,62	
O01OB220	0,084 h	Ayudante electricista	18,010	1,51	
U30JW120	3,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,391	1,17	
U30JW055	6,000 MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	0,287	1,72	

Suma la partida..... 6,02  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,18

**TOTAL PARTIDA..... 6,20**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.22</b>	<b>ud</b>	<b>BASE ENCHUFE "SCHUKO" JUNG-LS 990</b>			
		Base enchufe con toma de tierra lateral realizado en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm <sup>2</sup> . (activo, neutro y protección), incluido caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (II+T.T.), sistema "Schuko" de Jung-LS 521, así como marco respectivo, totalmente montado e instalado.			
O01OB200	0,313 h	Oficial 1º electricista	19,250	6,03	
O01OB220	0,313 h	Ayudante electricista	18,010	5,64	
P15GB010	6,000 m.	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,105	0,63	
U30JW055	24,000 MI	Conductor ES07Z1-K 1,5(Cu)	0,287	6,89	
P15MXC120	1,000 ud	Base enchufe "Schuko" Jung-LS 521	3,545	3,55	
P15MXC020	1,000 ud	Marco simple Jung-LS 981 W	1,163	1,16	
P01DW569	1,000 ud	Pequeño material	0,878	0,88	

Suma la partida..... 24,78  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,74

**TOTAL PARTIDA..... 25,52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>14.23</b>	<b>Ud</b>	<b>TOMA VOZ/DATOS (4 ENC.+2 RJ)</b>			
		Ud. Conjunto modular para puesto de informatica de empotrar TM-8 de CYMEN compuesto de: 4 enchufes con toma de tierra lateral y dos tomas RJ45, incluso acometida eléctrica desde la caja general de distribución realizada en tubo PVC corrugado M 20/gp5 y conductor de cobre unipolar aislados no propagadores de incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, ES07Z1-K para una tensión nominal de 750 V. y sección 2,5 mm <sup>2</sup> . (activo,			
U01FY630	0,696 h	Oficial primera electricista	15,500	10,79	
U01FY635	0,696 h	Ayudante electricista	13,500	9,40	
U30JW120	6,000 MI	Tubo PVC corrugado M 20/gp5	0,391	2,35	
U30JW058	24,000 MI	Conductor ES07Z1-K 2,5(Cu)	0,454	10,90	
U30JW960	1,000 Ud	Conjunto informatica sup. 4+2	32,342	32,34	

Suma la partida..... 65,78  
 Costes indirectos ..... 3,00% 1,97

**TOTAL PARTIDA..... 67,75**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>14.24</b>	<b>Ud</b>	<b>DETECCIÓN DE PRESENCIA</b>			
		Ud. Detector de movimiento por infrarrojos pasivos, elemento perteneciente al sistema inteligente JUNG, capaz de encender la luz al detectar movimiento de personas, y apagarla posteriormente cuando se deja de detectar movimiento.			
O01OB200	0,418 h	Oficial 1º electricista	19,250	8,05	
O01OB220	0,418 h	Ayudante electricista	18,010	7,53	
P15GB070	1,000 m	Tubo PVC corrugado M 16/gp5 gris, no llama y exento halog.	0,355	0,36	
U30VB154	1,000 Ud	Detector movimiento JUNG-LS 3180	48,268	48,27	
U30VB135	1,000 Ud	Acoplador de bus JUNG-2070 U	44,985	44,99	
U30KA066	1,000 Ud	Marco simple JUNG-LS 981 W	0,942	0,94	

Suma la partida..... 110,14  
 Costes indirectos ..... 3,00% 3,30

**TOTAL PARTIDA..... 113,44**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>14.25</b>	<b>Ud</b>	<b>CUADRO PANEL PULSADORES p/ALUMBRADO CENTRALIZADO</b>			
		Cuadro panel de pulsadores para mando de alumbrado centralizado, formado por caja empotrada y tapa de chapa			
U01FY630	5,572 h	Oficial primera electricista	15,500	86,37	
U01FY635	5,572 h	Ayudante electricista	13,500	75,22	
T06CN0106	10,000 Ud.	CAJA EMPOTRAR 300x150 mm	1,518	15,18	
T06P00050	20,000 Ud.	PLACA PORTAMEC.AC.INOX.300x15	17,533	350,66	

Suma la partida..... 527,43  
 Costes indirectos ..... 3,00% 15,82

**TOTAL PARTIDA..... 543,25**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CUARENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.26</b>	<b>Ud</b>	<b>ARMARIO 48 PUESTOS VOZ Y DATOS</b>			
		Armario Rack 19" de dimensiones aproximadas 800x1000 mm (ancho x profundidad) para 24 puestos de voz y datos incluyendo 1 panel con 48 puertos, 1 bandeja para switch 19", 2 regletas de tomas schuckos, 48 tomas RJ45 UTP CAT6, 1 interruptor automático magnetotérmico 4x25 A, 1 interruptor diferencial de 4x25 A 30 mA superinmunitizado, 3 interruptores automáticos magnetotérmicos 2x16 A, e incluyendo pequeño material tipo cableado telefónico, cableado estructural y latiguillos, según memoria.			
U01FY630	0,696 h	Oficial primera electricista	15,500	10,79	
U01FY635	0,696 h	Ayudante electricista	13,500	9,40	
T45IAK020	1,000 Ud.	ARMARIO RACK AUTOPORTANTE 19" 42U,(800x1000)	516,792	516,79	
T06AXW800	6,000 Ud.	PANEL VACIO 8 BASES, 1U,CONFIG.CUADRO SOHO, GEWISS REF.GW38437	20,225	121,35	
T06AXW802	1,000 Ud.	SOPORTE 19", 1U,P/MINI-HUB.CONFIG.CUADRO SOHO, GEWISS REF.GW3843	17,775	17,78	
T06AXW804	1,000 Ud.	PANEL BASES ALIMENTACION 10", 2U,CONFIG. CUADRO SOHO, GEWISS REF	65,058	65,06	
T08TDW046	24,000 Ud.	TOMA RJ45, 4PARES, NO APANTALL,CAT.6, GEWISS GW20271	8,102	194,45	
2X25	1,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x25	19,216	19,22	
2X25X30SI	1,000 Ud.	Interruptor diferencial 2x25 A 30 mA SuperInmunitizado	70,170	70,17	
2X16	3,000 Ud.	Interruptor automatico magnetotermico 2x16	18,331	54,99	

Suma la partida..... 1.080,00  
 Costes indirectos ..... 3,00% 32,40

**TOTAL PARTIDA..... 1.112,40**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO DOCE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>14.27</b>	<b>Ud</b>	<b>SAI 5 KVA 10MIN. 220V INVERTOMATIC.</b>			
		Ud. Suministro e Instalación de SAI Netpro 5 kVA 10min. 220 v+n. Marca Invertomatic o similar, totalmente cableado y funcionando. será enracable, de doble conversión, aislamiento galvánico absoluto, y se instalará en sistema de distribución de energía eléctrica TN-S, con el neutro de salida referido a tierra de datos. La autonomía que proporcionarán las baterías será como mínimo 10 minutos. El SAI permitirá su gestión mediante protocolo SNMP IP y			
U01FY630	0,139 h	Oficial primera electricista	15,500	2,15	
U01FY635	0,139 h	Ayudante electricista	13,500	1,88	
T10UI0027	1,000 Ud.	SAI Netpro 5 kVA 10min.	1.379,023	1.379,02	

Suma la partida..... 1.383,05  
 Costes indirectos ..... 3,00% 41,49

**TOTAL PARTIDA..... 1.424,54**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS VEINTICUATRO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>14.28</b>	<b>ud</b>	<b>PUNTO DE ACCESO WIFI</b>			
		Ud. Punto de acceso WIFI marca Cisco modelo AIR-CAP 27021-E-K9. Totalmente instalado, conexionado y funcio-			
U01FY810	0,209 h	Oficial 2º. Instalador Telecom.	14,600	3,05	
U01FY825	0,209 h	Peón Especializado	11,000	2,30	
CISCO27021	1,000 ud	Punto de acceso Wifi Cisco air-cap 27021-E-K9	243,216	243,22	

Suma la partida..... 248,57  
 Costes indirectos ..... 3,00% 7,46

**TOTAL PARTIDA..... 256,03**

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con TRES CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.29</b>	<b>MI</b>	<b>CABLE 4 PARES CATEGORIA 6a</b>			
		MI. Cableado para circuito informático en red realizado con cable apantallado categoria 6a formado por 4 pares señalizados con distintos colores, sobre bandeja en tramo principal y tubo flexible de poliamida 13/20 hasta caja de puesto de trabajo, totalmente colocado i/ cajas de distribución y p/p conexionado de servidor y ordenador con clavija RJ45.			
U01FY630	0,007 h	Oficial primera electricista	15,500	0,11	
U01FY635	0,007 h	Ayudante electricista	13,500	0,09	
U30JW805	1,000 MI	Cable informático categoria 6a (4x2)	0,279	0,28	
U30JW825	0,100 Ud	Clavija informatica RJ45	0,181	0,02	
D06CB2010	0,100 MI.	BANDEJA PERFORADA PVC 60x200 mm TECHO	15,270	1,53	
U30JW905	0,250 Ud	p.p. cajas, regletas y peq. mater.	0,279	0,07	

Suma la partida..... 2,10  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,06

**TOTAL PARTIDA..... 2,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

<b>14.30</b>	<b>u</b>	<b>GRUPO ELECTRÓGENO INSONORIZADO 25 KVA AY-1500 MN</b>			
		Grupo electrógeno insonorizado para 25 KVA modelo 4ME43052-1, formado por motor dEUTZ f4m2011 diesel refrigerado por agua, arranque eléctrico, alternador trifásico, en bancada apropiada, incluyendo circuito de conmutación			
O01OB200	1,393 h	Oficial 1º electricista	19,250	26,82	
O01OB210	1,393 h	Oficial 2º electricista	18,010	25,09	
P15JA010	1,000 ud	Grupo electrógeno 25 KVA Insonorizado automático	5.940,942	5.940,94	

Suma la partida..... 5.992,85  
 Costes indirectos ..... 3,00% 179,79

**TOTAL PARTIDA..... 6.172,64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>14.31</b>	<b>Ud.</b>	<b>BATERÍA CONDENSADORES PHICAP 400V 112,5 kVAr-400</b>			
		Batería automática de condensadores para compensar factor de potencia de 112,5 kVAr a 400 V., distribuidos en 5 escalones de 12,5+4x25 kVAr, en control inteligente de proceso mediante central microprocesada montada en paralelo en el embarrado principal, en material marca Cisar modelo PHICAP 400v o equivalente, según norma CEI BC33, con interruptor de corte, contactores, transformador y automatismo de funcionamiento, en armario modular, con protecciones del sistema incluidas, capaces de adaptar automáticamente la potencia reactiva producida por los condensadores, con mando de variación del factor de potencia mediante regulado varmétrico, con dispositivo de disparo de capacidades a tensión nula, reconexión según necesidades, totalmente instalada, regulada y funcionando			
U01FY630	1,393 h	Oficial primera electricista	15,500	21,59	
U01FY635	1,393 h	Ayudante electricista	13,500	18,81	
T10BBM018	1,000 Ud.	Batería Condensadores PHICAP 400 V 112,5 KVAR con interruptor	1.445,188	1.445,19	

Suma la partida..... 1.485,59  
 Costes indirectos ..... 3,00% 44,57

**TOTAL PARTIDA..... 1.530,16**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL QUINIENTOS TREINTA EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

<b>14.32</b>	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ESTANCA ATLANTICS 16 W LED INST. SUPERFICIE</b>			
		Luminaria estanca con tecnología LED para instalación en superficie, Lledó o similar, ATLANTICS LED840 16W IP66 S/R 1.910 Lm. cuerpo principal fabricado en policarbonato reforzado resistente a los esfuerzos mecánicos. Sistema de fijación del componenete óptico mediante pestillos de acero inoxidable para un ajuste preciso entre el cuerpo y principal y difusor. La conexión eléctrica se realiza accediendo a la clema interior mediante prensaestopa. Montaje adosado a techo mediante kit de flejes de acero inoxidable eficiencia luminosa con resistencia al impacto IK10. Temperaturas de color de 4000K. Fácil instalación y muy bajo mantenimiento gracias a sus 50.000h			
O01OB200	0,209 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,02	
O01OB220	0,209 h	Ayudante electricista	18,010	3,76	
ATLANT16	1,000 u	Atlantics 16 w	30,262	30,26	

Suma la partida..... 38,04  
 Costes indirectos ..... 3,00% 1,14

**TOTAL PARTIDA..... 39,18**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.33</b>	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ESTANCA ATLANTICS 31 W LED INST. SUPERFICIE</b>			
		Luminaria estanca con tecnología LED para instalación en superficie, Lledó o similar, ATLANTICS LED840 31W IP66 S/R 3.800 Lm. cuerpo principal fabricado en policarbonato reforzado resistente a los esfuerzos mecánicos. Sistema de fijación del componente óptico mediante pestillos de acero inoxidable para un ajuste preciso entre el cuerpo y principal y difusor. La conexión eléctrica se realiza accediendo a la clemata interior mediante prensaestopa. Montaje adosado a techo mediante kit de flejes de acero inoxidable eficiencia luminosa con resistencia al impacto IK10. Temperaturas de color de 4000K. Fácil instalación y muy bajo mantenimiento gracias a sus 50.000h de vida útil. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0,209 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,02	
O01OB220	0,209 h	Ayudante electricista	18,010	3,76	
ATLANT32	1,000 u	Atlantics 31 w	42,234	42,23	
		Suma la partida.....			50,01
		Costes indirectos .....		3,00%	1,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>51,51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

<b>14.34</b>	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ODL 167 CUADRADA 3000 840 51 w</b>			
		Ud. Estructura luminosa LED ODL-167 3000 mm 51 w. Fabricada en aluminio de extrusión acabado anodizado. Luminaria completamente lista para instalar y conectar sin necesidad de herramientas, construcción bajo norma EN60598. Montaje: en superficie mediante sistema de fijación rápida por medio de clips. El diseño eléctrico permite realizar líneas de hasta 9 metros con una sola fuente de alimentación. Además, la distancia entre la fuente de alimentación y la primera luminaria puede ser de hasta 10 m para un cableado de 0,75 mm². La unión entre luminarias se realiza mediante sistema de machihembrado en las cabeceras. Este sistema garantiza la unión eléctrica entre tramos y la alineación mecánica de los mismos. La toma de corriente inicial se debe de realizar con cableado de 0,75 mm². Cableado inicial de línea hasta fuente de alimentación no incluido en suministro. Alimentación: DC 24 V. Equipo electrónico remoto 220-240 V/50-60 Hz/24 V DC. Componente óptico: Difusor Opal de sección en U. Fuente de luz: LED830/LED840 17 W/m lineal con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Incluido driver esayline VH-FA 24 v 60 w IP20, y fle-			
O01OB200	0,210 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,04	
O01OB220	0,209 h	Ayudante electricista	18,010	3,76	
ODL1673000	1,000 u	ODELUX 167 3000 MM 51 w	94,261	94,26	
VHFA60W	1,000 u	VHFA DRIVER 60 W	15,402	15,40	
TEC03037644	7,000 u	FLEJE	0,524	3,67	
		Suma la partida.....			121,13
		Costes indirectos .....		3,00%	3,63
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>124,76</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICUATRO EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

<b>14.35</b>	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ODL 167 CUADRADA 2000 840 34 w</b>			
		Ud. Estructura luminosa LED ODL-167 2000 mm 34 w. Fabricada en aluminio de extrusión acabado anodizado. Luminaria completamente lista para instalar y conectar sin necesidad de herramientas, construcción bajo norma EN60598. Montaje: en superficie mediante sistema de fijación rápida por medio de clips. El diseño eléctrico permite realizar líneas de hasta 9 metros con una sola fuente de alimentación. Además, la distancia entre la fuente de alimentación y la primera luminaria puede ser de hasta 10 m para un cableado de 0,75 mm². La unión entre luminarias se realiza mediante sistema de machihembrado en las cabeceras. Este sistema garantiza la unión eléctrica entre tramos y la alineación mecánica de los mismos. La toma de corriente inicial se debe de realizar con cableado de 0,75 mm². Cableado inicial de línea hasta fuente de alimentación no incluido en suministro. Alimentación: DC 24 V. Equipo electrónico remoto 220-240 V/50-60 Hz/24 V DC. Componente óptico: Difusor Opal de sección en U. Fuente de luz: LED830/LED840 17 W/m lineal con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Incluido driver esayline VH-FA 24 v 60 w IP20, y fle-			
O01OB200	0,209 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,02	
O01OB220	0,209 h	Ayudante electricista	18,010	3,76	
ODL1672000	1,000 u	ODELUX 167 2000 MM 34 w	67,969	67,97	
VHFA60W	1,000 u	VHFA DRIVER 60 W	15,402	15,40	
TEC03037644	5,000 u	FLEJE	0,524	2,62	
		Suma la partida.....			93,77
		Costes indirectos .....		3,00%	2,81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>96,58</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.36</b>	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ODL 167 CUADRADA 1000 840 17 w</b> Ud. Estructura luminosa LED ODL-167 1000 mm 17 w. Fabricada en aluminio de extrusión acabado anodizado. Luminaria completamente lista para instalar y conectar sin necesidad de herramientas, construcción bajo norma EN60598. Montaje: en superficie mediante sistema de fijación rápida por medio de clips. El diseño eléctrico permite realizar líneas de hasta 9 metros con una sola fuente de alimentación. Además, la distancia entre la fuente de alimentación y la primera luminaria puede ser de hasta 10 m para un cableado de 0,75 mm². La unión entre luminarias se realiza mediante sistema de machihembrado en las cabeceras. Este sistema garantiza la unión eléctrica entre tramos y la alineación mecánica de los mismos. La toma de corriente inicial se debe de realizar con cableado de 0,75 mm². Cableado inicial de línea hasta fuente de alimentación no incluido en suministro. Alimentación: DC 24 V. Equipo electrónico remoto 220-240 V/50-60 Hz/24 V DC. Componente óptico: Difusor Opal de sección en U. Fuente de luz: LED830/LED840 17 W/m lineal con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Incluido driver esayline VH-FA 24 v 30 w IP20, y flejes . totalmente instalado, conexionado y funcionando.			
O01OB200	0,209 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,02	
O01OB220	0,209 h	Ayudante electricista	18,010	3,76	
ODL1671000	1,000 u	ODELUX 167 1000 MM 17 w	40,288	40,29	
VHFA30W	1,000 u	VHFA DRIVER 30 W	12,113	12,11	
TEC03037644	3,000 u	FLEJE	0,524	1,57	
Suma la partida.....					61,75
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>63,60</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con SESENTA CÉNTIMOS					
<b>14.37</b>	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA ODL 167 CUADRADA 500 840 8,5 w</b> Ud. Estructura luminosa LED ODL-167 500 mm 8,5 w. Fabricada en aluminio de extrusión acabado anodizado. Luminaria completamente lista para instalar y conectar sin necesidad de herramientas, construcción bajo norma EN60598. Montaje: en superficie mediante sistema de fijación rápida por medio de clips. El diseño eléctrico permite realizar líneas de hasta 9 metros con una sola fuente de alimentación. Además, la distancia entre la fuente de alimentación y la primera luminaria puede ser de hasta 10 m para un cableado de 0,75 mm². La unión entre luminarias se realiza mediante sistema de machihembrado en las cabeceras. Este sistema garantiza la unión eléctrica entre tramos y la alineación mecánica de los mismos. La toma de corriente inicial se debe de realizar con cableado de 0,75 mm². Cableado inicial de línea hasta fuente de alimentación no incluido en suministro. Alimentación: DC 24 V. Equipo electrónico remoto 220-240 V/50-60 Hz/24 V DC. Componente óptico: Difusor Opal de sección en U. Fuente de luz: LED830/LED840 17 W/m lineal con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la temperatura de color declarada. Incluido driver esayline VH-FA 24 v 30 w IP20, y flejes . totalmente instalado, conexionado y funcionando.			
O01OB200	0,209 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,02	
O01OB220	0,209 h	Ayudante electricista	18,010	3,76	
ODL1670500	1,000 u	ODELUX 167 500 MM 8,5 w	23,977	23,98	
VHFA30W	1,000 u	VHFA DRIVER 30 W	12,113	12,11	
TEC03037644	2,000 u	FLEJE	0,524	1,05	
Suma la partida.....					44,92
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>46,27</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
<b>14.38</b>	<b>Ud</b>	<b>ESTRUCTURA LUMINOSA LED ICE LINE 2 LED 1500 mm</b> Ud Estructura luminosa LED lineal ICE LINE LED de 1500 mm, OD-2963 30w/840, dimensiones 50x1502 mm con difusor opal microprismático UGR 19 driver Dali Bluetooth, fabricado en aluminio de extrusión termoesmaltado en			
O01OB200	0,209 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,02	
O01OB220	0,209 h	Ayudante electricista	18,010	3,76	
OD29631500	1,000 ud	luminaria OD-2963 1500 30 w	149,401	149,40	
Suma la partida.....					157,18
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>161,90</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.39</b>	<b>Ud</b>	<b>ESTRUCTURA LUMINOSA LED ICE LINE 2 LED 2400 mm</b> Ud Estructura luminosa LED lineal ICE LINE LED de 2400 mm, OD-2963 46w/840, dimensiones 50x2400 mm con difusor opal microprismático UGR 19 driver Dali Bluetooth, fabricado en aluminio de extrusión termoesmaltado en			
O01OB200	0,210 h	Oficial 1º electricista	19,250	4,04	
O01OB220	0,210 h	Ayudante electricista	18,010	3,78	
OD29632400	1,000 ud	luminaria OD-2963 2400 46 w	216,458	216,46	
Suma la partida.....					224,28
Costes indirectos .....					3,00% 6,73
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>231,01</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TREINTA Y UN EUROS con UN CÉNTIMOS					
<b>14.40</b>	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA LLEDO ADVANCE DL/E 160 59 W</b> Ud. Luminaria de empotrar de Lledo o similar Advance 160 UGR 19 con Led de 59 w, 4.629Lm con regulación DALI . 174mm de diámetro. Formado por un aro embellecedor de inyección de aluminio termoesmaltado en color blanco. Fuente de luz con sistema de protección electrónico contra el sobrecalentamiento. Difusor interior con tecnología BRIGHT LIGHT. Alto confort visual con limitación del deslumbramiento. Totalmente			
O01OB200	0,348 h	Oficial 1º electricista	19,250	6,70	
O01OB220	0,348 h	Ayudante electricista	18,010	6,27	
LLED027	1,000 Ud	Luminaria Lledó Advance 59 w dali	170,846	170,85	
Suma la partida.....					183,82
Costes indirectos .....					3,00% 5,51
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>189,33</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>14.41</b>	<b>Ud</b>	<b>DOWNLIGHT SUPERFICIE BEGA 66155K4</b> Ud. Downlight de superficie, marca Bega modelo 66155k40 ó equivalente, de 17,8 w 4.000ºK, CRI>80. 2.500 Lm, 220-240 / 50-60 Hz, equipo de funcionamiento regulable Dali, para iluminación exterior. El suministro de la luminaria incorpora de serie el equipo de encendido electrónico. Tensión de alimentación: 220-240 V / 50-60 Hz. Reflector de policarbonato en color blanco. Difusor interior opal con micro prismas de alta transmitancia para un mayor confort visual.LED840 con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la			
O01OB200	0,348 h	Oficial 1º electricista	19,250	6,70	
O01OB220	0,348 h	Ayudante electricista	18,010	6,27	
B66155K4	1,000 Ud	Luminaria Bega 66155k4	134,991	134,99	
Suma la partida.....					147,96
Costes indirectos .....					3,00% 4,44
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>152,40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
<b>14.42</b>	<b>Ud</b>	<b>DOWNLIGHT SUPERFICIE LLEDO SEUL LED 90º 19,6 W</b> Ud. Downlight de superficie, marca Lledó modelo Seul ó equivalente, de 19,6 w 3.000ºK, CRI>80. 2.439 Lm, 220-240 / 50-60 Hz. El suministro de la luminaria incorpora de serie el equipo de encendido electrónico. Tensión de alimentación: 220-240 V / 50-60 Hz. Difusor de alta eficiencia con una superficie que cre una emisión muy uniforme. LED830 con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la tem-			
O01OB200	0,348 h	Oficial 1º electricista	19,250	6,70	
O01OB220	0,348 h	Ayudante electricista	18,010	6,27	
SE196	1,000 Ud	Luminaria Seul 19.6/830	39,177	39,18	
Suma la partida.....					52,15
Costes indirectos .....					3,00% 1,56
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>53,71</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y TRES EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS					



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>14.43</b>	<b>Ud</b>	<b>DOWNLIGHT SUPERFICIE LLEDO HANOI LED 90° 15,1 W</b>			
		Ud. Downlight de superficie, marca Lledó modelo Hanoi ó equivalente, de 15,1 w 3.000°K, CRI>80. 1.519 Lm, 220-240 / 50-60 Hz. El suministro de la luminaria incorpora de serie el equipo de encendido electrónico. Tensión de alimentación: 220-240 V / 50-60 Hz. Difusor de alta eficiencia con una superficie que cre una emisión muy uniforme. LED830 con alta selección de binning (3 elipses de variación) que garantiza el flujo luminoso emitido y la tem-			
O01OB200	0,348 h	Oficial 1º electricista	19,250	6,70	
O01OB220	0,348 h	Ayudante electricista	18,010	6,27	
HANO151	1,000 Ud	Luminaria Hanoi 15.1/830	34,866	34,87	
		Suma la partida.....			47,84
		Costes indirectos .....		3,00%	1,44
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>49,28</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y NUEVE EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS					
<b>14.44</b>	<b>Ud</b>	<b>LUMINARIA COLGADA BEGA 44568</b>			
		Luminaria suspendida decorativa para exteriores de media altura con carcasa de aluminio en colores blanco o gris metalizado, esfera de policarbonato anti UV y cristal de protección, con cables de suspensión de 2,5 m de longitud. Para lámpara led de 15,6 w. Grado de protección IP 64/Clase I. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de an-			
O01OB200	0,348 h	Oficial 1º electricista	19,250	6,70	
O01OB220	0,348 h	Ayudante electricista	18,010	6,27	
B44568	1,000 Ud	Luminaria Bega 44568	81,383	81,38	
		Suma la partida.....			94,35
		Costes indirectos .....		3,00%	2,83
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>97,18</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y SIETE EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS					
<b>14.45</b>	<b>Ud</b>	<b>EMERGEN. DAISALUX NOVA N3 150 LÚM.</b>			
		Ud. Bloque autónomo de emergencia IP44 IK 04, modelo DAISALUX serie Nova N3, de empotrar, de 150 lúmenes con lámpara de emergencia FL. 8W, con caja de empotrar blanca o negra, o estanca (IP66 IK08), con difusor biplano, opal o transparente. Carcasa fabricada en policarbonato blanco, resistente a la prueba de hilo incandescente 850°C. Piloto testigo de carga LED. Autonomía 1 hora. Equipado con batería Ni-Cd estanca de alta temperatura. Base y difusor construidos en policarbonato. Opción de telemando. Construido según normas UNE 20-392-93 y			
O01OB200	0,348 h	Oficial 1º electricista	19,250	6,70	
O01OB220	0,348 h	Ayudante electricista	18,010	6,27	
U31AO015	1,000 Ud	Bloq.aut.emergencia DAISALUX NOVA N3	30,056	30,06	
U31AO050	1,000 Ud	Cjto. etiquetas y peq. material	2,215	2,22	
		Suma la partida.....			45,25
		Costes indirectos .....		3,00%	1,36
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>46,61</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y UN CÉNTIMOS					
<b>14.46</b>	<b>Ud</b>	<b>UNIDAD DE PROGRAMACION AVANZADA</b>			
		Ud. Unidad de Programación avanzada de sistema de control de iluminación.			
O01OB200	0,362 h	Oficial 1º electricista	19,250	6,97	
O01OB220	0,363 h	Ayudante electricista	18,010	6,54	
UNPROGAV	1,000 Ud	Unidad de programación avanzada	421,807	421,81	
		Suma la partida.....			435,32
		Costes indirectos .....		3,00%	13,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>448,38</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE	
14.47	Ud	<b>PRUEBAS, DOCUM.N Y LEGALIZACION ELECTRICIDAD</b> - Pruebas eléctricas a la vista del "Protocolo de Pruebas" presentado por el instalador, incluyendo certificado final de dichas pruebas. - Puesta en marcha necesaria de la instalación para asegurar el correcto funcionamiento según "Protocolo de Puesta en Marcha" facilitado por el instalador antes de su Recepción Provisional - Entrega de la Instalación al "Servicio de mantenimiento" del edificio, facilitado por la Propiedad. - Planos al día. Colecciones en soporte papel y en soporte magnético. - Memoria y medición de los materiales realmente montados, copias debidamente encarpetadas, más una en soporte magnético. - Protocolos de pruebas. Dos colecciones en soporte papel, de todos los documentos con el resultado de las pruebas realizadas tanto de los equipos suministrados (protocolo de los fabricantes) como de las instalaciones con las pruebas realizadas en Obra debidamente encarpetadas. - Esquema de principio y unifilares, con las características de los equipos principales, planos en tamaño DIN A-1, debidamente plastificados y enmarcados. - Catálogos de los equipos principales. - Manual de funcionamiento y mantenimiento de los equipos principales y de la instalación. - Cursillo elemental de funcionamiento y mantenimiento de la instalación al personal designado por la Propiedad. - Tramitación para la completa legalización de la instalación incluyendo adaptación del proyecto para legalización, incluso visados y gestiones ante los organismos correspondientes hasta la aprobación final del proyecto, así como de la dirección de obra. El pago de las tasas de colegios oficiales, de licencias, de tasas municipales y de industria será por cuenta del instalador. - Inspección de Organismo de Control. - Certificados, resguardos y justificantes de todos los documentos tramitados.				
0010C360	0,696 Ud	Ingeniero Técnico	3.000,000	2.088,00		
					Suma la partida.....	2.088,00
					Costes indirectos .....	3,00% 62,64
					<b>TOTAL PARTIDA.....</b>	<b>2.150,64</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL CIENTO CINCUENTA EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 15 INSTALACION DE FONTANERIA

15.01		<b>NOTA</b> NOTA: En el precio de cada unidad correspondiente a las partidas de este capitulo está incluida la parte proporcional de coste de puesta en funcionamiento, permisos, boletines, licencias municipales, tasas o similares, considerándose siempre la partida completamente terminada, probada y en funcionamiento en caso de instalaciones.			
15.02	<b>Ud</b>	<b>RETIRADA INSTALACIÓN DE FONTANERIA</b> ud. Levantado y retirada de instalación de fontaneria existente en el edificio, retirada de aparatos sanitarios, tuberías de saneamiento, tuberías de acero galvanizado, termos electricos, conducciones generales, incluso de los escom-			
O01OA040	13,930 h	Oficial segunda	18,320	255,20	
O01OA070	13,930 h	Peón ordinario	16,880	235,14	
Suma la partida.....					490,34
Costes indirectos .....					3,00% 14,71
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>505,05</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCO EUROS con CINCO CÉNTIMOS

15.03	<b>u</b>	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN DN25 TAJO 2000 1" H-H ARCO</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera Arco modelo Tajo 2000 DN25, conexión 1" H-H . Conforme a norma UNE-EN 13828:2004. Conexión roscada ISO 228. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N acabado cromado. Mando en acero con recubrimiento de epoxi. Asientos del obturador y sistema de tuerca-prensa en PTFE que permite el reapriete. PN: 50 bar Temperatura de servicio: desde -20°C (excluyendo congelación) hasta			
O01OB170	0,453 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	9,08	
P17XE240	1,000 u	V.esfera Arco DN25 mod.Tajo 2000 1" H-H	11,659	11,66	
Suma la partida.....					20,74
Costes indirectos .....					3,00% 0,62
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>21,36</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.04	<b>Ud.</b>	<b>FILTRO COLADOR PN-10 DN-32</b> Ud Filtro colador "Y" para embridar, PN-10, DN-40, incluso bridas, portabridas, tornillos y tuercas en acero inox.			
O01OB170	0,522 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	10,47	
O01OB180	0,522 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	9,53	
T23X00112	1,000 Ud.	FILTRO "Y" c/BRIDA PN-10 1 1/4"	90,542	90,54	
Suma la partida.....					110,54
Costes indirectos .....					3,00% 3,32
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>113,86</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TRECE EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

15.05	<b>ud</b>	<b>VÁLVULA REDUCTORA DE PRESION</b> Válvula reductora de presión en tubería de alimentación de agua, con salida de diámetro mínimo igual al de la aco-			
O01OB170	1,393 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	27,93	
O01OB180	1,393 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	25,44	
X9876	1,000	vÁLVULA REDUCTORA	108,650	108,65	
Suma la partida.....					162,02
Costes indirectos .....					3,00% 4,86
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>166,88</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y SEIS EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>15.06</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA MULTICAPA UPONOR PERT / AL / PERT-PEX 32x3,0</b>			
		Sistema completo UPONOR, gama Uni Pipe PLUS, de canalización de agua caliente para fontanería formado por: - Tubería multicapa Uponor Uni Pipe PLUS tubo blanco PN10, PE-RT/AL/PE-RT, fabricada conforme a la norma UNE-EN 21003, de 32 mm de diámetro exterior y 3,0 mm de espesor de pared, sujeta mediante abrazaderas, sin soldadura en la capa de aluminio (tecnología seamless) y barrera antidifusión de oxígeno al 100%, - Coquilla de aislamiento a base de espuma elastomérica de espesor según RITE, incluso p.p. de accesorios Uponor S-Press plásticos (PPSU) con casquillo de presión de acero inoxidable y/o Uponor S-Press metálicos (latón) con casquillo de presión de aluminio con ranuras para el alojamiento de las mordazas de presión, ambos con indicador visual de correcta inserción de la tubería y código de colores dimensional en accesorios de latón y mordazas y pequeño material El montaje deberá realizarse con herramientas de prensado específicas para el sistema y mordazas tipo "U", sin mezclas de tubo y accesorios. Incluso carril de montaje marca Hilti MQ. Instalada y probada, según C.T.E. DB HS-4 y Orden 25/05/2007 Consejería de Industria.			
O01OB170	0,223 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	4,47	
O01OB180	0,223 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	4,07	
U24WA020	1,000 MI	Tubo Uponor Unipipe PLUS 32x3,0 mm.	1,865	1,87	
U24WM220	0,600 Ud	Acc. Uponor 32	0,963	0,58	
SH32	1,000 Ud	Coquilla espuma elastomérica e=25mm D35mm	2,498	2,50	
369591/3	1,000 MI.	Carril Hilti MQ y accesorios	2,284	2,28	
		Suma la partida.....			15,77
		Costes indirectos .....		3,00%	0,47
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>16,24</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					
<b>15.07</b>	<b>MI</b>	<b>TUBERÍA MULTICAPA UPONOR PERT / AL / PERT-PEX 25x2,3</b>			
		Sistema completo UPONOR, gama Uni Pipe PLUS, de canalización de agua caliente para fontanería formado por: - Tubería multicapa Uponor Uni Pipe PLUS tubo blanco PN10, PE-RT/AL/PE-RT, fabricada conforme a la norma UNE-EN 21003, de 25 mm de diámetro exterior y 2,5 mm de espesor de pared, sujeta mediante abrazaderas, sin soldadura en la capa de aluminio (tecnología seamless) y barrera antidifusión de oxígeno al 100%, - Coquilla de aislamiento a base de espuma elastomérica de espesor según RITE, incluso p.p. de accesorios Uponor S-Press plásticos (PPSU) con casquillo de presión de acero inoxidable, Uponor S-Press metálicos (latón) con casquillo de presión de aluminio con ranuras para el alojamiento de las mordazas de presión, ambos con indicador visual de correcta inserción de la tubería y código de colores dimensional en accesorios de latón y mordazas, y/o accesorio RTM y pequeño material El montaje deberá realizarse con herramientas de prensado específicas para el sistema y mordazas tipo "U", sin mezclas de tubo y accesorios. Incluso carril de montaje marca Hilti MQ.			
O01OB170	0,070 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	1,40	
O01OB180	0,070 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	1,28	
U24WA015	1,000 MI	Tubo Uponor Unipipe PLUS 25x2,5 mm.	1,017	1,02	
U24WM215	0,600 Ud	Acc. Uponor 25	0,944	0,57	
SH25	1,000 MI	Coquilla espuma elastomérica e=25mm D22mm	1,880	1,88	
369591/3	1,000 MI.	Carril Hilti MQ y accesorios	2,284	2,28	
		Suma la partida.....			8,43
		Costes indirectos .....		3,00%	0,25
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>8,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					
<b>15.08</b>	<b>u</b>	<b>INODORO TANQUE BAJO SERIE NORMAL BLANCO</b>			
		Inodoro de porcelana vitrificada blanco, de tanque bajo, serie normal colocado mediante tacos y tornillos al solado, incluso sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, instalado, incluso con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm			
O01OB170	0,905 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	18,15	
P18IB020	1,000 u	Inodoro t.bajo c/tapa-mec.blanco s.estándar	117,854	117,85	
P17XT030	1,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,529	4,53	
P18GW040	1,000 u	Latiguillo flex.20cm.1/2"a 1/2"	1,445	1,45	
		Suma la partida.....			141,98
		Costes indirectos .....		3,00%	4,26
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>146,24</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>15.09</b>	<b>u</b>	<b>LAVABO 56x47 S.NORMAL COLOR G.MONOBLOC</b>			
		Lavabo de porcelana vitrificada en color, de 56x47 cm., para colocar empotrado en encimera de mármol o equivalente incluida, con grifo monobloc, con rompechorros incluso válvula de desagüe de 32 mm., llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 20 cm. y de 1/2", instalado y funcionando.			
O01OB170	0,766 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	15,36	
P18LE040	1,000 u	Lavabo 56x47 cm color	70,936	70,94	
P18GL030	1,000 u	Grifo monobloc lavabo cromo s.n.	34,267	34,27	
P17SV100	1,000 u	Válvula p/lavabo-bidé de 32 mm. c/cadena	3,300	3,30	
P17XT030	2,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,529	9,06	

Suma la partida..... 132,93  
 Costes indirectos ..... 3,00% 3,99

**TOTAL PARTIDA..... 136,92**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

<b>15.10</b>	<b>u</b>	<b>URINARIO DOMÉSTICO G.TEMPORIZADOR BLANCO</b>			
		Urinario doméstico de porcelana vitrificada blanco a definir por D.F., dotado de tapa lacada, y colocado mediante anclajes de fijación a la pared, con sifón incorporado al aparato, manguito y enchufe de unión, instalado con grifo			
O01OB170	0,696 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	13,95	
P18WU030	1,000 u	Urinario doméstico c/tapa-fij.blanco	162,996	163,00	
P18GS220	1,000 u	Pulsador temporizador visto urinario	34,775	34,78	
P18GW100	1,000 u	Enlace para urinario de 1/2"	5,941	5,94	
P17XT030	1,000 u	Válvula de escuadra de 1/2" a 1/2"	4,529	4,53	

Suma la partida..... 222,20  
 Costes indirectos ..... 3,00% 6,67

**TOTAL PARTIDA..... 228,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

<b>15.11</b>	<b>u</b>	<b>PLATO DUCHA PORCELÁNICO 100x80 BLANCO GRIFO MONOMANDO</b>			
		Plato de ducha de porcelana, de 100x80 cm, blanco, con grifería mezcladora exterior monomando, con ducha teléfono, flexible de 150 cm y soporte articulado, incluso válvula de desagüe sifónica, con salida horizontal de 60			
O01OB170	0,557 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	11,17	
P18DP080	1,000 u	Plato ducha 100x80 extraplano blanco	120,128	120,13	
P18GD050	1,000 u	Monomando ext. ducha telf. cromo s.n.	42,833	42,83	
P17SV150	1,000 u	Válvula desagüe ducha D60 inox.	18,770	18,77	

Suma la partida..... 192,90  
 Costes indirectos ..... 3,00% 5,79

**TOTAL PARTIDA..... 198,69**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>15.12</b>	<b>u</b>	<b>PUNTO AGUA FRÍA POLIETILENO RETICULADO D16-1/2"</b> Punto de agua fría de D16 mm (1/2"), en interior de cuarto húmedo, instalado por falso techo, saliendo de la llave de paso con tubería de D25, colocada en pared y desde éste con D16 mm hasta la grifería; ejecutada con tubería de polietileno reticulado sistema peróxido PE-Xa de 16x1,8 mm y 25x2,3 mm de espesor, sistema homologado, clase 5 PN-10 Atm.; protegida con tubería corrugada en parámetros empotrados; incluido las abrazaderas; instalada y probada según normativa. Con opción inserto metálico en roscas, incrementar 5%.			
O01OA030	0,418 h	Oficial primera	19,860	8,30	
O01OA060	0,418 h	Peón especializado	17,000	7,11	
P17PR010	2,050 m	Tubo polietileno ret. PE-X 16x1,8 mm	1,616	3,31	
P17PR030	0,430 m	Tubo polietileno ret. PE-X 25x2,3 mm	3,225	1,39	
P17PS458	1,000 u	Codo igual unión rápida PPSU 25 mm	5,119	5,12	
P17PS078	1,000 u	Codo base fij.hembra u.rápida PPSU 16-1/2"	2,431	2,43	
P17PS350	0,500 u	Placa base fijación IPS	0,930	0,47	
P17PS065	1,000 u	Te igual unión rápida PPSU 25 mm	7,606	7,61	
P17PS530	3,000 u	Abrazadera sujección tubería 16 mm	0,146	0,44	
P17PS560	0,750 u	Abrazadera sujección tubería 25 mm	0,174	0,13	
Suma la partida.....					36,31
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>37,40</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

<b>15.13</b>	<b>u</b>	<b>PUNTO AGUA CALIENTE POLIETILENO RETICULADO D16-1/2"</b> Punto de agua caliente de D16 mm (1/2"), en interior de cuarto húmedo, instalado por falso techo, saliendo de la llave de paso con tubería de D25, colocada en pared y desde éste con D16 mm hasta la grifería; ejecutada con tubería de polietileno reticulado sistema peróxido PE-Xa, de 16x1,8 mm y 25x2,3 mm de espesor, sistema homologado, clase 5 PN-10 Atm.; protegida con aislamiento térmico Armaflex SH 25-18 y SH 25-28 o similar en parámetros empotrados; incluido las abrazaderas; instalada y probada según normativa. Con opción inserto metálico en roscas.			
O01OA030	0,418 h	Oficial primera	19,860	8,30	
O01OA060	0,418 h	Peón especializado	17,000	7,11	
P17PR010	2,050 m	Tubo polietileno ret. PE-X 16x1,8 mm	1,616	3,31	
P17PR030	0,430 m	Tubo polietileno ret. PE-X 25x2,3 mm	3,225	1,39	
P17PS458	1,000 u	Codo igual unión rápida PPSU 25 mm	5,119	5,12	
P17PS078	1,000 u	Codo base fij.hembra u.rápida PPSU 16-1/2"	2,431	2,43	
P17PS350	0,500 u	Placa base fijación IPS	0,930	0,47	
P17PS065	1,000 u	Te igual unión rápida PPSU 25 mm	7,606	7,61	
P17PS530	3,000 u	Abrazadera sujección tubería 16 mm	0,146	0,44	
P17PS560	0,750 u	Abrazadera sujección tubería 25 mm	0,174	0,13	
P07CE060	2,050 m	Coq.espuma elastomérica e=25mm D18mm	2,809	5,76	
P07CE067	0,430 m	Coq.espuma elastomérica e=25mm D28mm	3,385	1,46	
Suma la partida.....					43,53
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>44,84</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

<b>15.14</b>	<b>u</b>	<b>VÁLVULA DE ESFERA LATÓN DN20 TAJO 2000 3/4" H-H ARCO</b> Suministro y colocación de válvula de corte por esfera modelo Tajo 2000 DN20, conexión 3/4"H-H . Conforme a norma UNE-EN 13828:2004. Conexión roscada ISO 228. Cuerpo fabricado en latón europeo CW617N acabado cromado. Mando en acero con recubrimiento de epoxi. Asientos del obturador y sistema de tuerca-prensa en PT-FE que permite el reapriete. PN: 50 bar Temperatura de servicio: desde -20°C (excluyendo congelación) hasta			
O01OB170	0,453 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	9,08	
P17XE230	1,000 u	V.esfera Arco DN20 mod.Tajo 2000 3/4" H-H	7,807	7,81	
Suma la partida.....					16,89
Costes indirectos .....					3,00%
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>17,40</b>

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>15.15</b>	<b>u</b>	<b>VÁLVULA DE PASO 22mm 3/4" P/EMPOTRAR</b>			
		Suministro y colocación de válvula de paso de 22 mm. 3/4" de diámetro, para empotrar cromada y de paso recto,			
O01OB170	0,139 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	2,79	
P17XP050	1,000 u	Llave paso empot.mand.redon.22mm	6,882	6,88	
		Suma la partida.....			9,67
		Costes indirectos .....		3,00%	0,29
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>9,96</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>15.16</b>	<b>u</b>	<b>TERMO ELÉCTRICO ACS 50 l</b>			
		Termo eléctrico de 50 litros de capacidad, con mando de control de temperatura regulable, termostato de seguridad, válvula de seguridad con dispositivo de vaciado, con recubrimiento exterior con pintura epoxi, monofásico (240 V-50 Hz). Incluye el montaje de soportes, conexiones a la red de fontanería, llaves de corte y latiguillos, conexión a la instalación eléctrica, llenado y prueba de funcionamiento. Totalmente instalado. Equipo con marcado CE, con-			
O01OB170	0,696 h	Oficial 1º fontanero calefactor	20,050	13,95	
O01OB180	0,696 h	Oficial 2º fontanero calefactor	18,260	12,71	
P20AT030	1,000 u	Termo eléctrico 50 litros	145,826	145,83	
P20TVE020	2,000 u	Válvula de esfera 1/2"	3,965	7,93	
P20TVV010	2,000 u	Latiguillo flexible 20 cm 1/2"	4,780	9,56	
%PM0000200	2,000 %	Medios auxiliares	190,000	3,80	
		Suma la partida.....			193,78
		Costes indirectos .....		3,00%	5,81
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>199,59</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y NUEVE EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 16 GESTIÓN DE RESIDUOS</b>					
16.01	U	GESTIÓN DE RESIDUOS			
			Sin descomposición		2.303,14
			Costes indirectos .....	3,00%	69,09
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>2.372,23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO 17 Seguridad y salud

#### SUBCAPÍTULO 17.01 Sistemas de protección colectiva

##### APARTADO 17.01.01 Delimitación y protección de bordes de excavación

17.01.01.01	m	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1			
		Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación			
mt50vbe010dbk	0,020 Ud	Valla peatonal de hierro, de 1,10x2,50 m, color amarillo, con barandillas laterales de 1,00 m de altura, amortizable en 3 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas	24,836	0,50	
mo120	0,066 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	0,95	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1,500	0,03	
			Suma la partida.....		1,48
			Costes indirectos .....		0,04
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>1,52</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

17.01.01.02	Ud	Pasarela de madera, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de			
		Pasarela de madera, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,60 m, barandillas laterales de 1,00 m de altura, amortizable en 3 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas			
mt50spa050m	0,022 m³	Tablón de madera de pino, dimensiones 20x7,2 cm.	216,451	4,76	
mt50spa050g	0,012 m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	209,354	2,51	
mt50spa050a	0,003 m³	Tabla de madera de pino, dimensiones 12x2,7 cm.	212,906	0,64	
mt50spa052a	2,000 m	Montante de madera de pino, de 7x7 cm.	1,310	2,62	
mt50spa101	0,070 kg	Clavos de acero.	0,919	0,06	
mt07aco010g	4,424 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado	0,444	1,96	
mo119	0,201 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	15,560	3,13	
mo120	0,103 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	1,49	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	17,200	0,34	
			Suma la partida.....		17,51
			Costes indirectos .....		0,53
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>18,04</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

17.01.01.03	m	Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación,			
		Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra corrugada de acero B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera			
mt07aco010g	2,869 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado	0,444	1,27	
mt50spr046	2,520 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,025	0,06	
mt50spr045	0,420 Ud	Tapón protector tipo seta, de color rojo, para protección de los	0,056	0,02	
mt50spa050g	0,002 m³	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	209,354	0,42	
mt08var050	0,050 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	0,780	0,04	
mo119	0,133 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	15,560	2,07	
mo120	0,133 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	1,92	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	5,800	0,12	
			Suma la partida.....		5,92
			Costes indirectos .....		0,18
			<b>TOTAL PARTIDA.....</b>		<b>6,10</b>

Ascende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO 17.01.02 Protección de escaleras</b>					
17.01.02.01	m	<b>Sistema provisional de protección de hueco de escalera en constr</b>			
		Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 20			
mt50spb030g	0,035 Ud	Guardacuerpos telescópico de seguridad fabricado en acero de pri	11,875	0,42	
mt50spb050a	0,005 Ud	Barandilla para guardacuerpos matrizada, de tubo de acero pintad	3,399	0,02	
mt50spa050g	0,002 m <sup>3</sup>	Tabloncillo de madera de pino, dimensiones 15x5,2 cm.	209,354	0,42	
mo119	0,099 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	15,560	1,54	
mo120	0,099 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	1,43	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	3,800	0,08	
		Suma la partida.....			3,91
		Costes indirectos .....		3,00%	0,12
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>4,03</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO EUROS con TRES CÉNTIMOS

### APARTADO 17.01.03 Protección de huecos verticales

17.01.03.01	Ud	<b>Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura e</b>			
		Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos			
mt50spb015b	0,100 Ud	Tubo metálico extensible de 95/165 cm de longitud, con tornillo	55,678	5,57	
mo120	0,066 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	0,95	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	6,500	0,13	
		Suma la partida.....			6,65
		Costes indirectos .....		3,00%	0,20
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

### APARTADO 17.01.04 Protección contra incendios

17.01.04.01	Ud	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, co</b>			
		Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con			
mt41ixi010a	0,333 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, co	29,545	9,84	
mo120	0,071 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	1,03	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	10,900	0,22	
		Suma la partida.....			11,09
		Costes indirectos .....		3,00%	0,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,42</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO 17.01.05 Protección contra vertidos</b>					
17.01.05.01	m	<b>Bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 emb</b>			
		Bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro			
mt50spc010	0,182 Ud	Tubo bajante de escombros, de polietileno, de 49 cm de diámetro	20,581	3,75	
mt50spc020	0,061 Ud	Embocadura de vertido, de polietileno, para bajante de escombros	27,678	1,69	
mt50spc030	0,200 Ud	Accesorios y elementos de sujeción de bajante de escombros.	1,637	0,33	
mt50spa081a	0,121 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	9,486	1,15	
mo120	0,264 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	3,81	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	10,700	0,21	
		Suma la partida.....			10,94
		Costes indirectos .....		3,00%	0,33
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>11,27</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

### APARTADO 17.01.06 Vallado provisional de solar

17.01.06.01	m	<b>Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por pa</b>			
		Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada nervada de acero S320 GD galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta y perfiles huecos de sección cuadrada de acero S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón			
mt13ccg100a	0,200 m <sup>2</sup>	Chapa perfilada nervada de acero UNE-EN 10346 S320 GD	4,450	0,89	
mt50spv040f	0,392 m	Perfil de acero UNE-EN 10210 S275JR, hueco, de sección	4,375	1,72	
mt10hmf010Mp	0,088 m <sup>3</sup>	Hormigón HM-20/P/20/I, fabricado en central.	44,017	3,87	
mo119	0,325 h	Oficial 1ª Seguridad y Salud.	15,560	5,06	
mo120	0,325 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	4,69	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	16,200	0,32	
		Suma la partida.....			16,55
		Costes indirectos .....		3,00%	0,50
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>17,05</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con CINCO CÉNTIMOS

### APARTADO 17.01.07 Conjunto de sistemas de protección colectiva

17.01.07.01	Ud	<b>Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el</b>			
		Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia			
		Sin descomposición			696,48
		Costes indirectos .....		3,00%	20,89
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>717,37</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS DIECISIETE EUROS con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 17.02 Formación</b>					
<b>APARTADO 17.02.01 Reuniones</b>					
17.02.01.01	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.			
mt50mas010	1,000 Ud	Coste de la reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabaj	78,590	78,59	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	78,600	1,57	
		Suma la partida.....			80,16
		Costes indirectos .....		3,00%	2,40
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>82,56</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS					
<b>APARTADO 17.02.02 Formación del personal</b>					
17.02.02.01	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la nor			
		Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud			
		Sin descomposición			348,29
		Costes indirectos .....		3,00%	10,45
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>358,74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>SUBCAPÍTULO 17.03 Equipos de protección individual</b>					
<b>APARTADO 17.03.01 Para la cabeza</b>					
17.03.01.01	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.			
mt50epc010hj	0,100 Ud	Casco contra golpes, EPI de categoría II, según EN 812, cumplen	1,637	0,16	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	0,200	0,00	
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
<b>APARTADO 17.03.02 Para los ojos y la cara</b>					
17.03.02.01	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amorti			
		Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.			
mt50epj010ace	0,200 Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, EPI de	9,180	1,84	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	1,800	0,04	
		Suma la partida.....			1,88
		Costes indirectos .....		3,00%	0,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>1,94</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de UN EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO 17.03.03 Para las manos y los brazos</b>					
17.03.03.01	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.			
mt50epm010cd	0,250 Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos, EPI de categoría II, se	9,479	2,37	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,400	0,05	
		Suma la partida.....			2,42
		Costes indirectos .....		3,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
17.03.03.02	Ud	Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos.			
mt50epm030d	0,250 Ud	Par de manguitos al hombro de serraje grado A para soldador, EPI	9,639	2,41	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,400	0,05	
		Suma la partida.....			2,46
		Costes indirectos .....		3,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,53</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>APARTADO 17.03.04 Para los oídos</b>					
17.03.04.01	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, a			
		Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.			
mt50epo010aj	0,100 Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, E	7,027	0,70	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	0,700	0,01	
		Suma la partida.....			0,71
		Costes indirectos .....		3,00%	0,02
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>0,73</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>APARTADO 17.03.05 Para los pies y las piernas</b>					
17.03.05.01	Ud	Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, c			
		Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2			
mt50ep010pCb	0,500 Ud	Par de zapatos de seguridad, con puntera resistente a un impacto	26,691	13,35	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	13,400	0,27	
		Suma la partida.....			13,62
		Costes indirectos .....		3,00%	0,41
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>14,03</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con TRES CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO 17.03.06 Para el cuerpo (vestuario de protección)</b>					
17.03.06.01	Ud	<b>Mono de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo</b>			
		Mono de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, amortizable en 5 usos.			
mt50epu030aae	0,200 Ud	Mono de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo	28,911	5,78	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	5,800	0,12	
		Suma la partida.....			5,90
		Costes indirectos .....		3,00%	0,18
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>6,08</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHO CÉNTIMOS					
<b>APARTADO 17.03.07 Para las vías respiratorias</b>					
17.03.07.01	Ud	<b>Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de</b>			
		Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.			
mt50epv020aa	1,000 Ud	Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de	2,060	2,06	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,100	0,04	
		Suma la partida.....			2,10
		Costes indirectos .....		3,00%	0,06
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,16</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS					
<b>SUBCAPÍTULO 17.04 Medicina preventiva y primeros auxilios</b>					
<b>APARTADO 17.04.01 Material médico</b>					
17.04.01.01	Ud	<b>Botiquín de urgencia en caseta de obra.</b>			
		Botiquín de urgencia provisto de desinfectantes y antisépticos a			
mt50eca010	1,000 Ud	Peón Seguridad y Salud.	68,241	68,24	
mo120	0,148 h		14,440	2,14	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	70,400	1,41	
		Suma la partida.....			71,79
		Costes indirectos .....		3,00%	2,15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>73,94</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>APARTADO 17.04.02 Reconocimientos médicos</b>					
17.04.02.01	Ud	<b>Reconocimiento médico anual al trabajador.</b>			
		Reconocimiento médico obligatorio anual al trabajador.			
mt50man010	1,000 Ud		72,531	72,53	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	72,500	1,45	
		Suma la partida.....			73,98
		Costes indirectos .....		3,00%	2,22
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>76,20</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS					

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 17.05 Instalaciones provisionales de higiene y bienestar</b>					
<b>APARTADO 17.05.01 Acometidas a casetas prefabricadas</b>					
<b>17.05.01.01 Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabric</b>					
Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.					
mt50ica010c	1,000 Ud	Acometida provisional de fontanería a caseta prefabricada de obr	72,719	72,72	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	72,700	1,45	
Suma la partida.....					74,17
Costes indirectos .....					2,23
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>76,40</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS					
<b>17.05.01.02 Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabri</b>					
Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.					
mt50ica010b	1,000 Ud	Acometida provisional de saneamiento a caseta prefabricada de ob	293,237	293,24	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	293,200	5,86	
Suma la partida.....					299,10
Costes indirectos .....					8,97
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>308,07</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHO EUROS con SIETE CÉNTIMOS					
<b>17.05.01.03 Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricad</b>					
Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.					
mt50ica010a	1,000 Ud	Acometida provisional eléctrica a caseta prefabricada de obra.	124,335	124,34	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	124,300	2,49	
Suma la partida.....					126,83
Costes indirectos .....					3,80
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>130,63</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS					
<b>APARTADO 17.05.02 Casetas (alquiler/construcción/adaptación de locales)</b>					
<b>17.05.02.01 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3</b>					
Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m²).					
mt50cas010d	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,	113,902	113,90	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	113,900	2,28	
Suma la partida.....					116,18
Costes indirectos .....					3,49
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>119,67</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO DIECINUEVE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>17.05.02.02 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra,</b>					
Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m²).					
mt50cas050a	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para vestuarios en obra,	71,326	71,33	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	71,300	1,43	
Suma la partida.....					72,76
Costes indirectos .....					2,18
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>74,94</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>17.05.02.03 Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de</b>					
Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m²).					
mt50cas040	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para comedor en obra, de	130,095	130,10	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	130,100	2,60	
Suma la partida.....					132,70
Costes indirectos .....					3,98
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>136,68</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.05.02.04	Ud	<b>Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina</b>			
		Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m²).			
mt50cas030b	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para despacho de oficina	87,443	87,44	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	87,400	1,75	

Suma la partida..... 89,19  
 Costes indirectos ..... 3,00% 2,68

**TOTAL PARTIDA..... 91,87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

17.05.02.05	Ud	<b>Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en o</b>			
		Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y			
mt50cas020b	1,000 Ud	Mes de alquiler de caseta prefabricada para almacenamiento en ob	60,865	60,87	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	60,900	1,22	

Suma la partida..... 62,09  
 Costes indirectos ..... 3,00% 1,86

**TOTAL PARTIDA..... 63,95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

#### APARTADO 17.05.03 Limpieza

17.05.03.01	Ud	<b>Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en</b>			
		Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.			
			Sin descomposición		8,37
		Costes indirectos .....	3,00%	0,25	

**TOTAL PARTIDA..... 8,62**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

#### SUBCAPÍTULO 17.06 Señalización provisional de obras

##### APARTADO 17.06.01 Balizamiento

17.06.01.01	m	<b>Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchur</b>			
		Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color ro-			
mt50bal010a	1,100 m	Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchur	0,070	0,08	
mo120	0,043 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	0,62	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	0,700	0,01	

Suma la partida..... 0,71  
 Costes indirectos ..... 3,00% 0,02

**TOTAL PARTIDA..... 0,73**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS



# CUADRO DE DESCOMPUESTOS

## REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>APARTADO 17.06.02 Señalización de seguridad y salud</b>					
<b>17.06.02.01 Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 99</b>					
		Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bri-			
mt50les020a	0,333 Ud	Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 99	7,626	2,54	
mt50spr046	6,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,025	0,15	
mo120	0,149 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	2,15	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	4,800	0,10	
		Suma la partida.....			4,94
		Costes indirectos .....		3,00%	0,15
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>5,09</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NUEVE CÉNTIMOS					
<b>17.06.02.02 Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi</b>					
		Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo			
mt50les030fa	0,333 Ud	Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi	2,166	0,72	
mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,025	0,10	
mo120	0,107 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	1,55	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,400	0,05	
		Suma la partida.....			2,42
		Costes indirectos .....		3,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>17.06.02.03 Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi</b>					
		Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo			
mt50les030nb	0,333 Ud	Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pi	2,166	0,72	
mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,025	0,10	
mo120	0,107 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	1,55	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,400	0,05	
		Suma la partida.....			2,42
		Costes indirectos .....		3,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
<b>17.06.02.04 Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pic</b>					
		Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo			
mt50les030vb	0,333 Ud	Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pic	2,166	0,72	
mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,025	0,10	
mo120	0,107 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	1,55	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,400	0,05	
		Suma la partida.....			2,42
		Costes indirectos .....		3,00%	0,07
		<b>TOTAL PARTIDA.....</b>			<b>2,49</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### REHABILITACION BIBLIOTECA POLIGONO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
17.06.02.05	Ud	<b>Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pict</b>			
		Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.			
mt50les030Dc	0,333 Ud	Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pict	2,946	0,98	
mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,025	0,10	
mo120	0,107 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	1,55	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,600	0,05	

Suma la partida..... 2,68  
Costes indirectos ..... 3,00% 0,08

**TOTAL PARTIDA..... 2,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

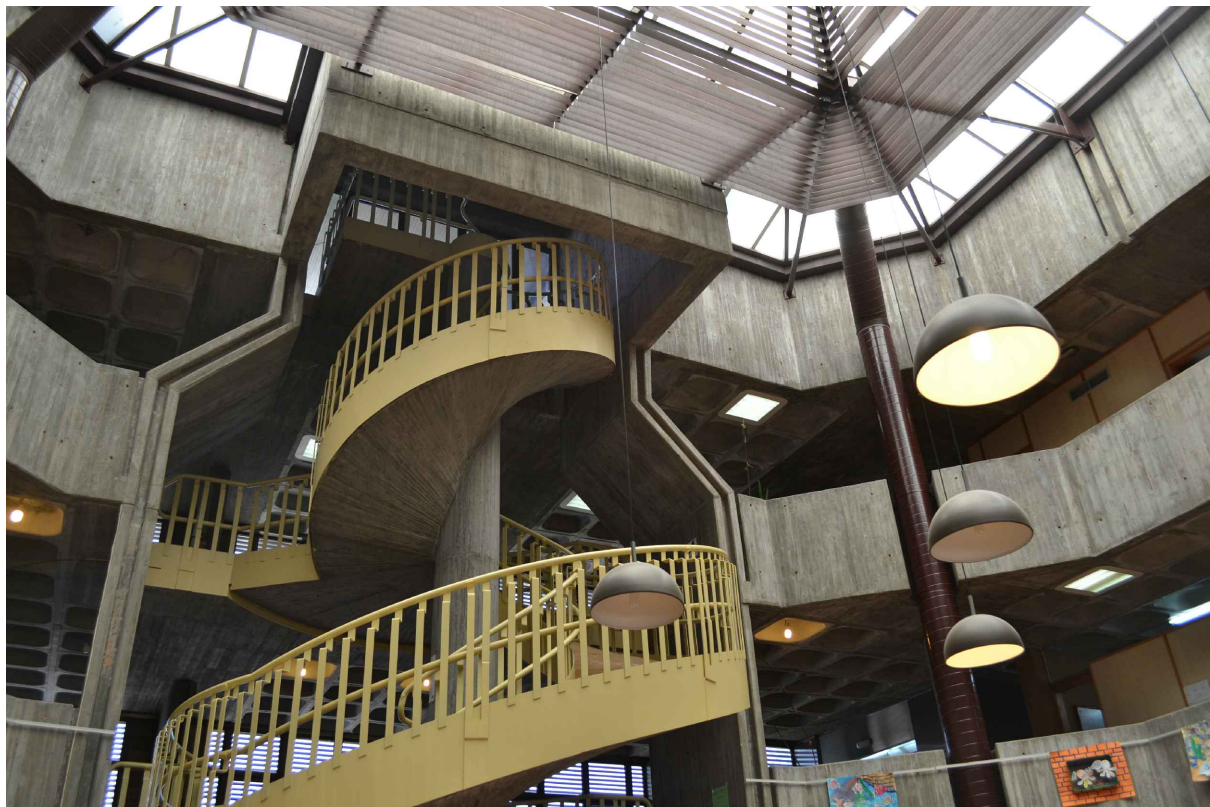
17.06.02.06	Ud	<b>Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado,</b>			
		Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de for-			
mt50les030Lc	0,333 Ud	Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado,	2,946	0,98	
mt50spr046	4,000 Ud	Brida de nylon, de 4,8x200 mm.	0,025	0,10	
mo120	0,107 h	Peón Seguridad y Salud.	14,440	1,55	
%0200	2,000 %	Medios auxiliares	2,600	0,05	

Suma la partida..... 2,68  
Costes indirectos ..... 3,00% 0,08

**TOTAL PARTIDA..... 2,76**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

# PLANOS



PROYECTO "OBRAS DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO, EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE E INTEGRADO DE TOLEDO (EDUSI TOLEDO), COFINANCIADO EN UN 80% POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER) EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA 2014-2020"

PROPIEDAD EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE TOLEDO

ARQUITECTOS MDM09 ARQUITECTURA Y ASOCIADOS SLP  
MIGUEL DÍAZ MARTÍN

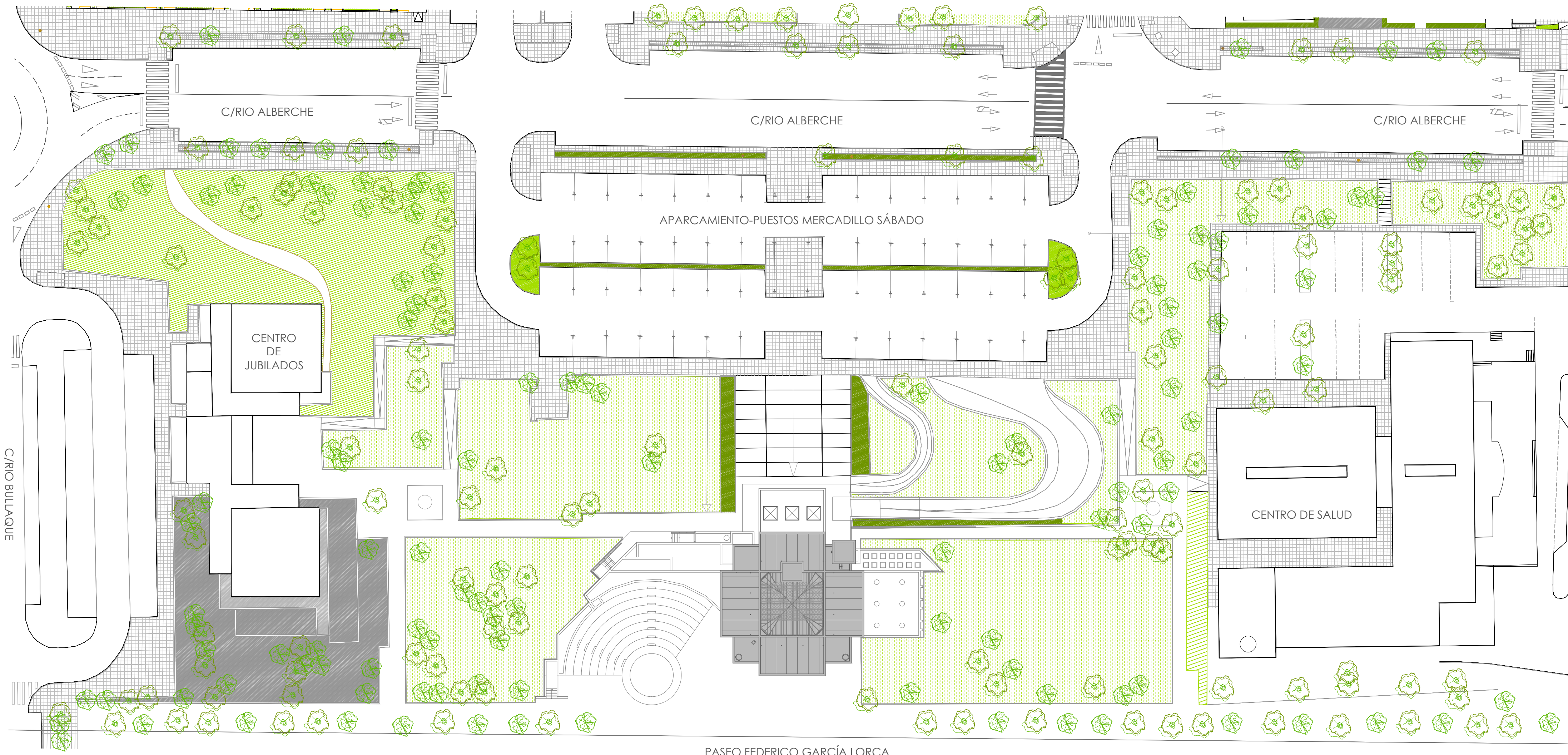
JULIO 2019





SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA

PLANO DE SITUACIÓN e: 1:20000



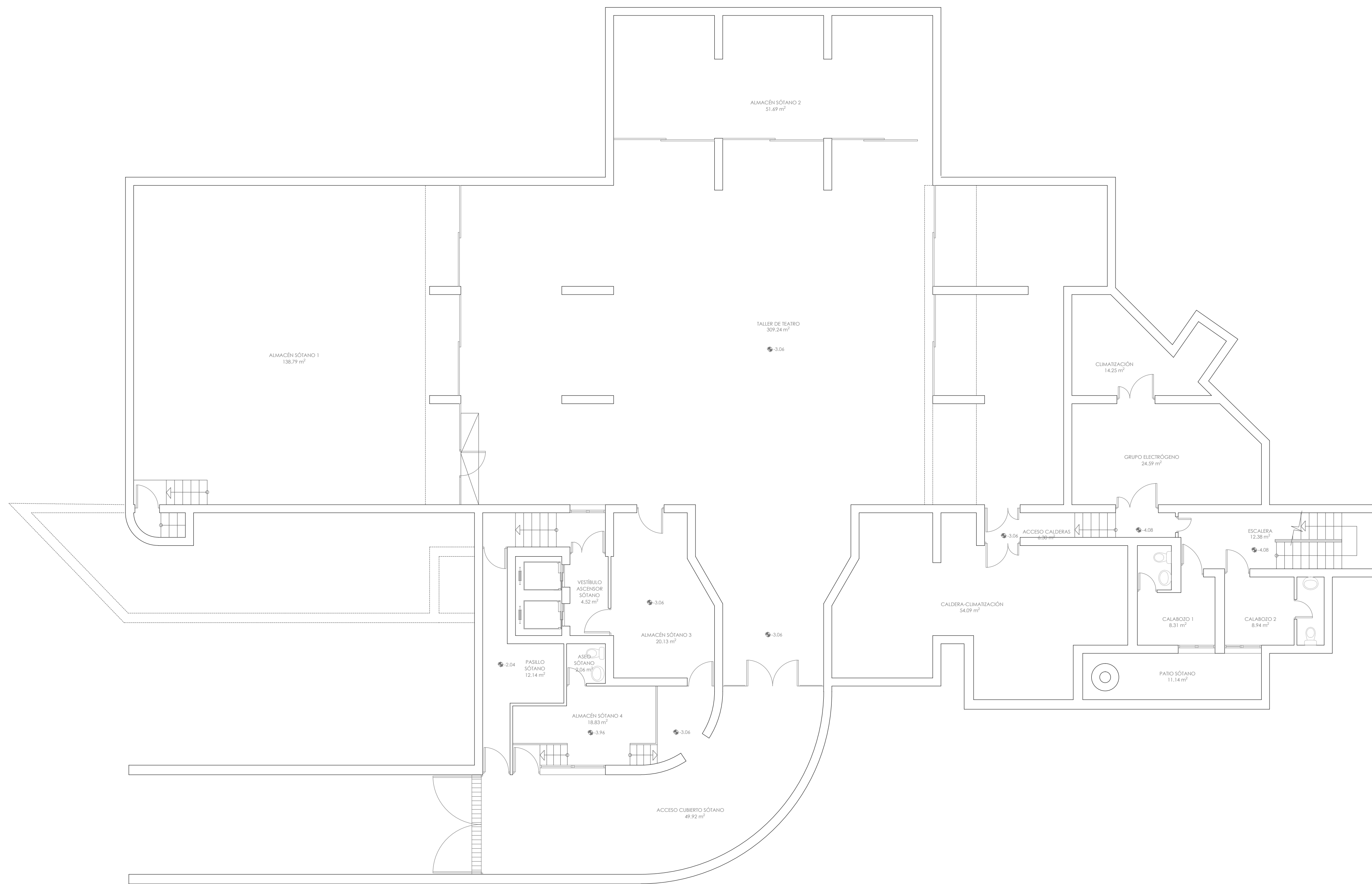
PLANO DE EMPLAZAMIENTO e: 1:500

mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/20000 1/500
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº	S-01
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

EXCMO. AYTO. DE TOLEDO





**ESTADO ACTUAL**

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SÓTANO**

	sup. m2
ALMACÉN SÓTANO 1	138,79
ALMACÉN SÓTANO 2	51,69
ALMACÉN SÓTANO 3	20,13
ALMACÉN SÓTANO 4	18,83
PASILLO SÓTANO	12,14
ASEO SÓTANO	2,06
VESTÍBULO ASCENSOR SÓTANO	4,52
TALLER DE TEATRO	309,24
CLIMATIZACIÓN	14,25
GRUPO ELECTRÓGENO	24,59
CALDERA-CLIMATIZACIÓN	54,09
ACCESO CALDERAS	6,30
CALABOZO 1	8,31
CALABOZO 2	8,94
ESCALERA	12,38
ACCESO CUBIERTO SÓTANO	49,92

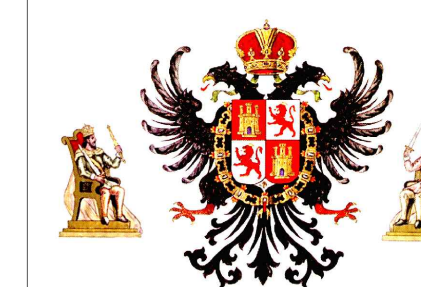
TOT. SUP. ÚTIL PLANTA SÓTANO 736,18

**SUPERFICIE CONSTRUIDA**

	sup. m2
PLANTA SÓTANO	858,46
PLANTA BAJA	1204,03
PLANTA PRIMERA	458,14
PLANTA SEGUNDA	458,14

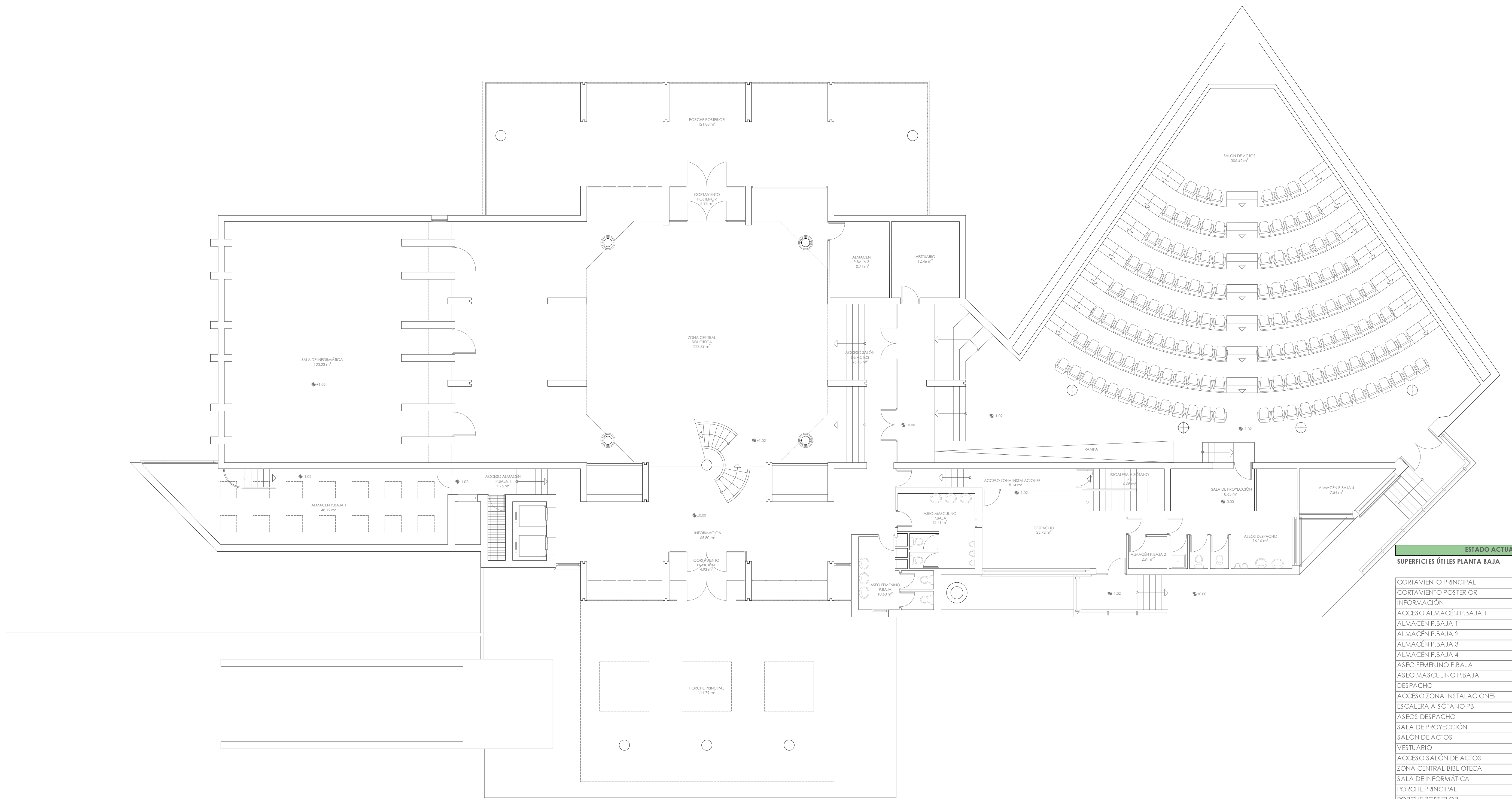
**SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 2978,97**

mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO ACTUAL. PLANTA SÓTANO	PLANO Nº	AQ-01
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



**ESTADO ACTUAL**  
**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA BAJA**

	sup. m2
CORTAVIENTO PRINCIPAL	4.93
CORTAVIENTO POSTERIOR	5.93
INFORMACIÓN	65.80
ACCESO ALMACÉN P.BAJA 1	7.75
ALMACÉN P.BAJA 1	48.12
ALMACÉN P.BAJA 2	2.91
ALMACÉN P.BAJA 3	10.71
ALMACÉN P.BAJA 4	7.54
ASEO FEMENINO P.BAJA	10.60
ASEO MASCULINO P.BAJA	12.41
DESPACHO	23.72
ACCESO ZONA INSTALACIONES	8.14
ESCALERA A SÓTANO PB	6.68
ASEOS DESPACHO	16.16
SALA DE PROYECCIÓN	8.63
SALÓN DE ACTOS	306.42
VESTUARIO	12.46
ACCESO SALÓN DE ACTOS	25.43
ZONA CENTRAL BIBLIOTECA	223.89
SALA DE INFORMÁTICA	123.23
PORCHE PRINCIPAL	111.79
PORCHE POSTERIOR	121.88

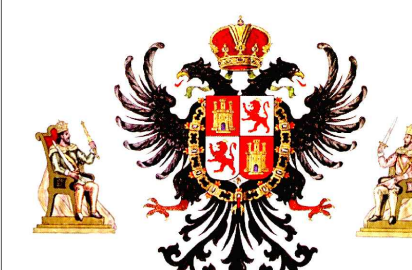
TOT. SUP. ÚTIL PLANTA BAJA 1165.13

**SUPERFICIE CONSTRUIDA**

	sup. m2
PLANTA SÓTANO	858.66
PLANTA BAJA	1204.03
PLANTA PRIMERA	458.14
PLANTA SEGUNDA	458.14

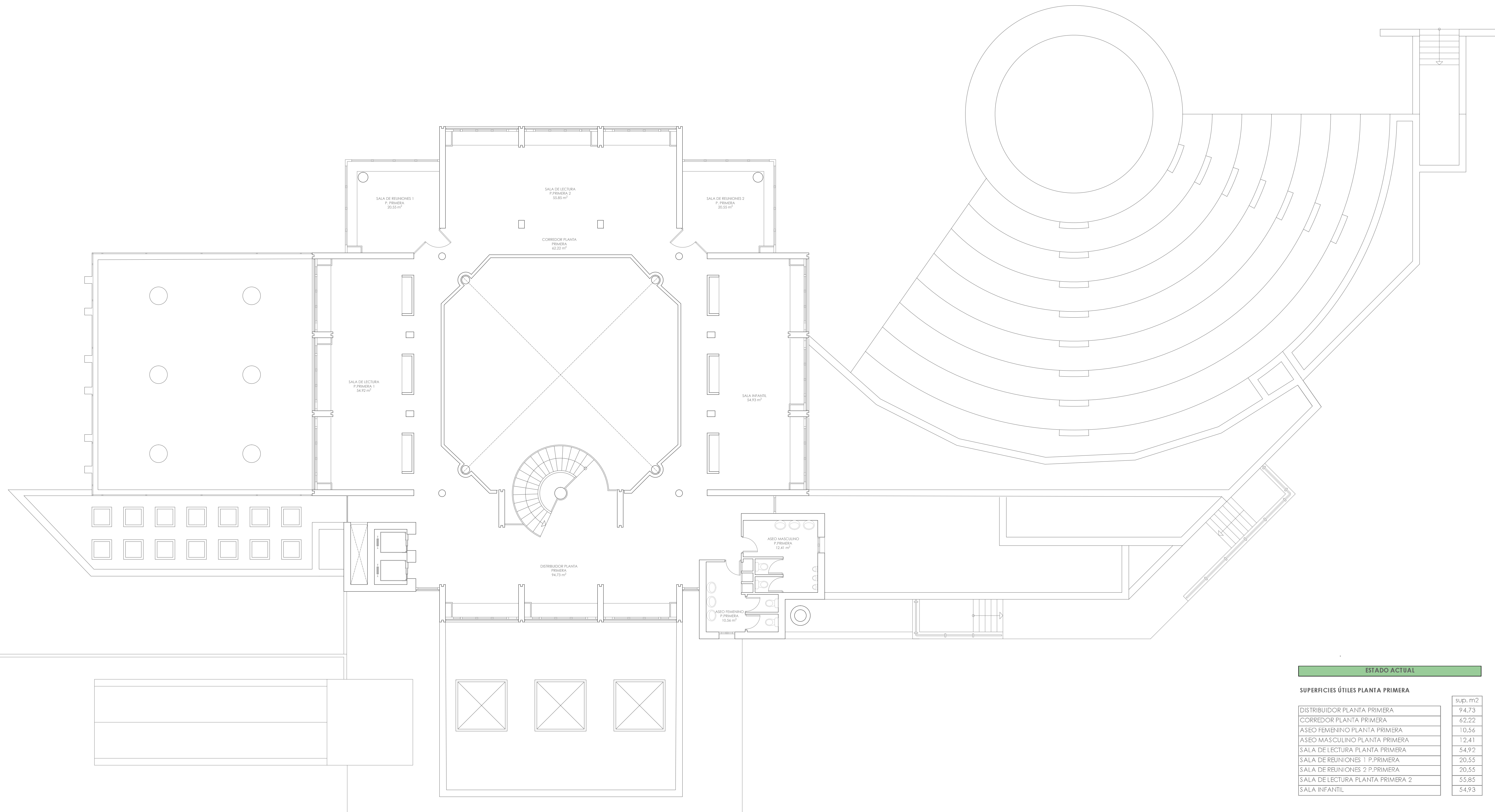
**SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 2978.97**

mdm09\_arquitectura IBO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO ACTUAL. PLANTA BAJA	PLANO Nº	AQ-02
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



**ESTADO ACTUAL**

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA PRIMERA**

	sup. m2
DISTRIBUIDOR PLANTA PRIMERA	94,73
CORREDOR PLANTA PRIMERA	62,22
ASEO FEMENINO PLANTA PRIMERA	10,56
ASEO MASCULINO PLANTA PRIMERA	12,41
SALA DE LECTURA PLANTA PRIMERA	54,92
SALA DE REUNIONES 1 P.PRIMERA	20,55
SALA DE REUNIONES 2 P.PRIMERA	20,55
SALA DE LECTURA PLANTA PRIMERA 2	55,85
SALA INFANTIL	54,93

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA PRIMERA 386,72

**SUPERFICIE CONSTRUIDA**

	sup. m2
PLANTA SÓTANO	858,66
PLANTA BAJA	1204,03
PLANTA PRIMERA	458,14
PLANTA SEGUNDA	458,14

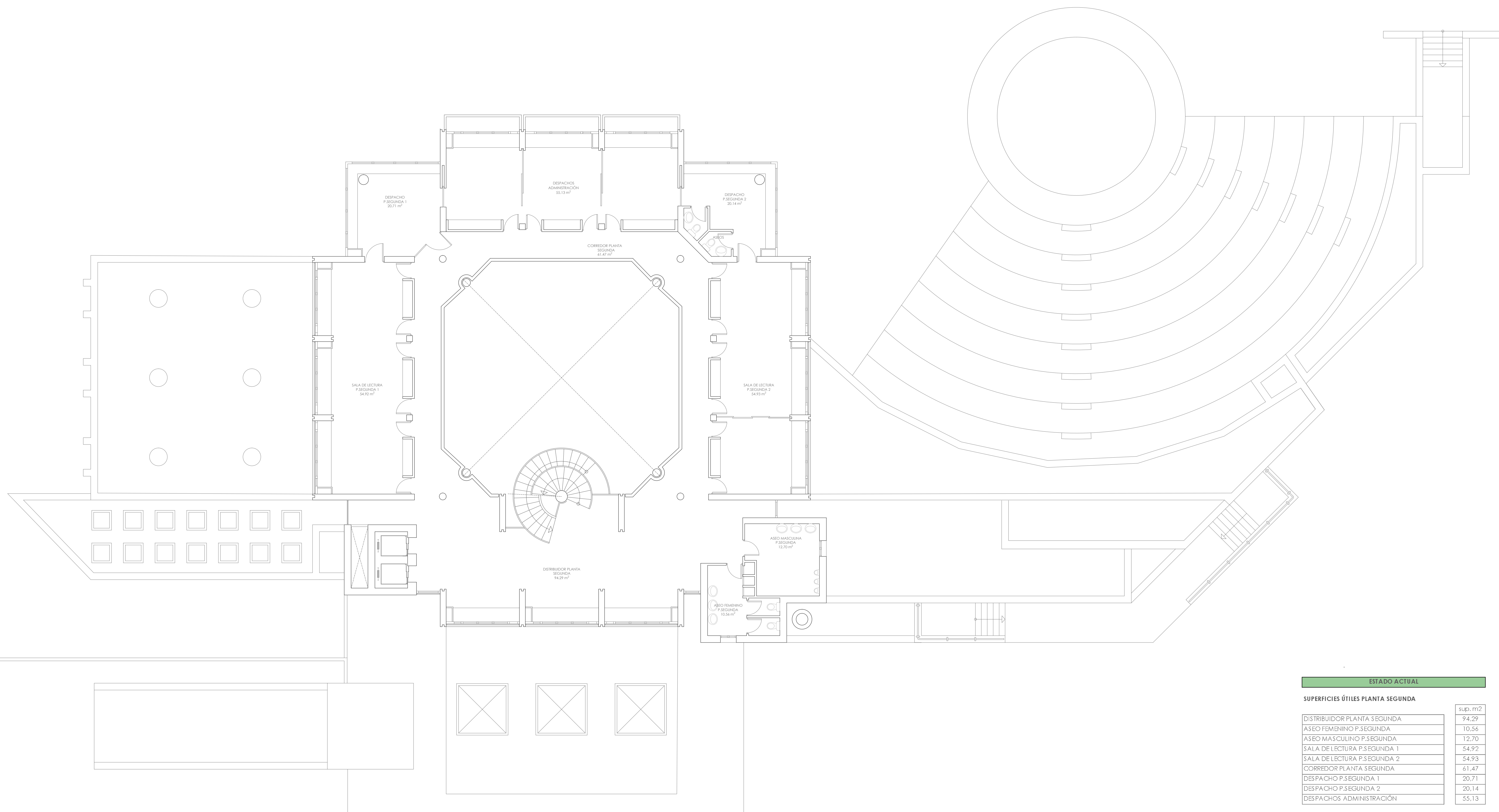
**SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 2978,97**

mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO ACTUAL. PLANTA PRIMERA	PLANO Nº	AQ-03
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	





**ESTADO ACTUAL**

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SEGUNDA**

	sup. m2
DISTRIBUIDOR PLANTA SEGUNDA	94,29
ASEO FEMENINO P.SEGUNDA	10,56
ASEO MASCULINO P.SEGUNDA	12,70
SALA DE LECTURA P.SEGUNDA 1	54,92
SALA DE LECTURA P.SEGUNDA 2	54,93
CORREDOR PLANTA SEGUNDA	61,47
DESPACHO P.SEGUNDA 1	20,71
DESPACHO P.SEGUNDA 2	20,14
DESPACHOS ADMINISTRACIÓN	55,13

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA SEGUNDA 384,85

**SUPERFICIE CONSTRUIDA**

	sup. m2
PLANTA SÓTANO	858,66
PLANTA BAJA	1204,03
PLANTA PRIMERA	458,14
PLANTA SEGUNDA	458,14

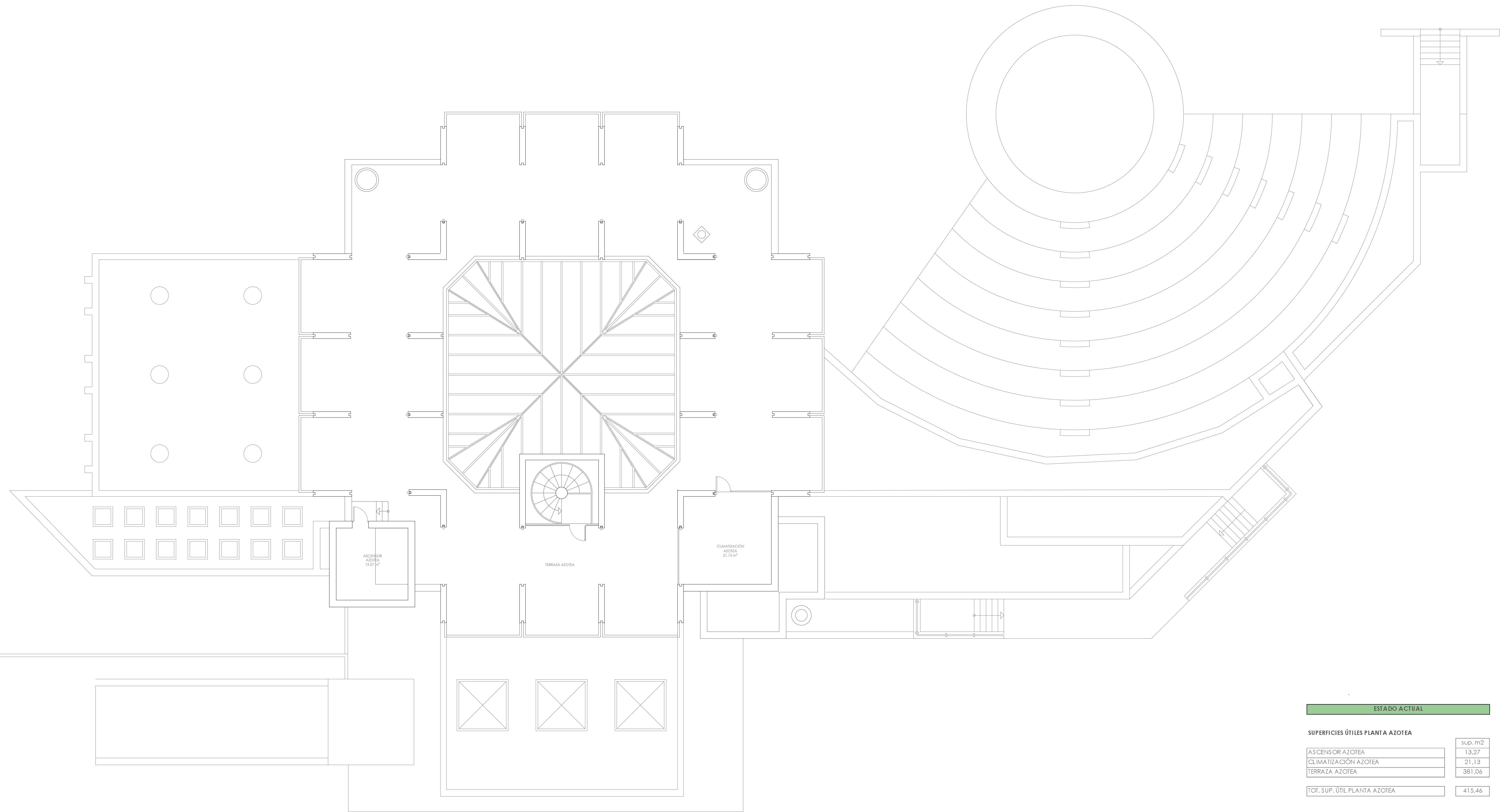
**SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 2978,97**

mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO ACTUAL. PLANTA SEGUNDA	PLANO Nº	AQ-04
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO   SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	




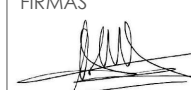


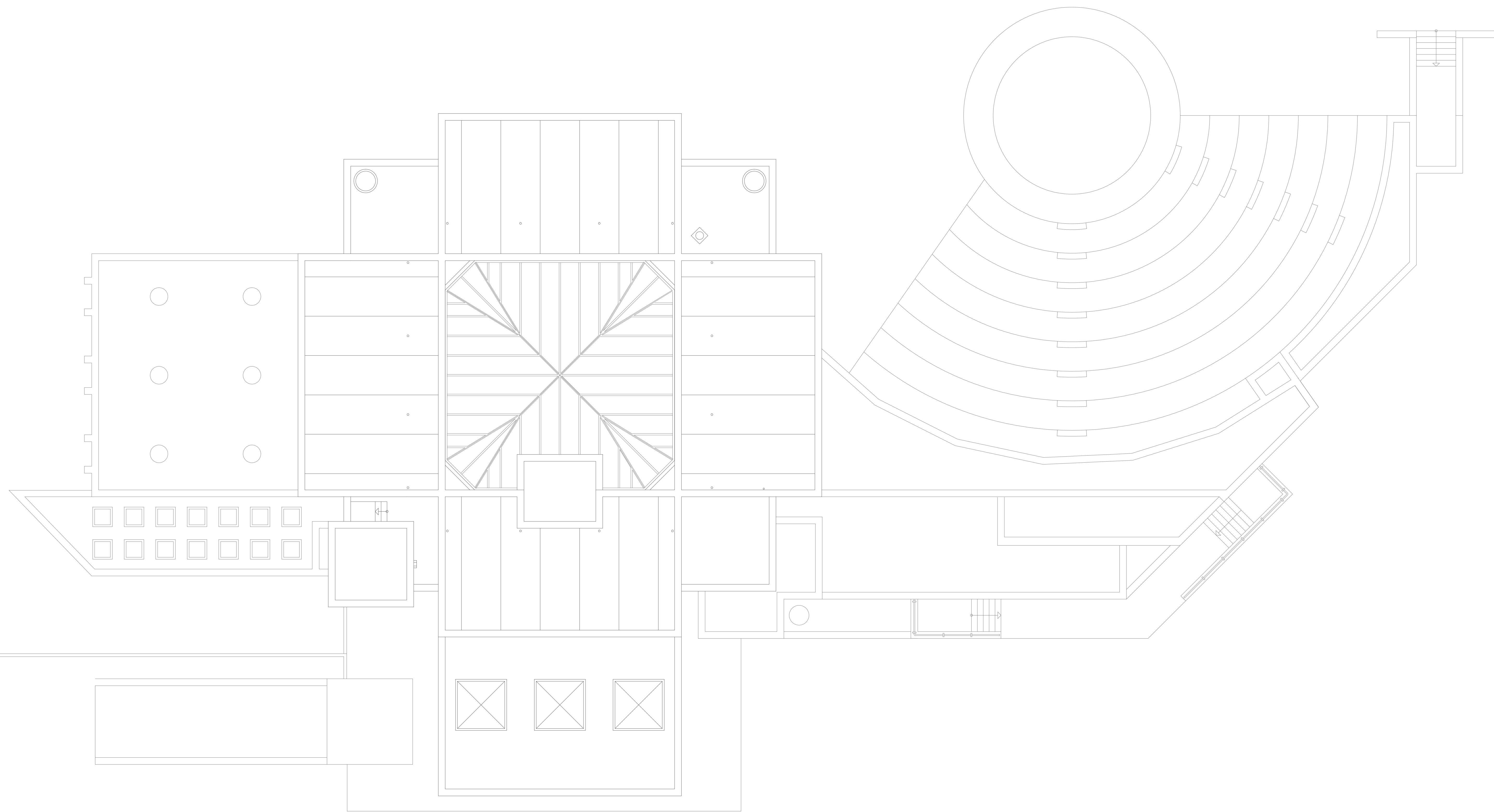
**ESTADO ACTUAL**

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA AZOTEA	
ASCENSOR AZOTEA	sup. m2 13,27
CLIMATIZACIÓN AZOTEA	21,13
TERRAZA AZOTEA	381,06
<b>TOT. SUP. ÚTIL PLANTA AZOTEA</b>	<b>415,46</b>

SUPERFICIE CONSTRUIDA	
PLANTA SÓTANO	sup. m2 858,66
PLANTA BAJA	1204,03
PLANTA PRIMERA	458,14
PLANTA SEGUNDA	458,14
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL</b>	<b>2978,97</b>

mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173

 <p><b>EXCMO. AYTO. DE TOLEDO</b></p>	<p>PROYECTO: BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA (TOLEDO).</p>	<p>ESCALA: 1/100</p>
	<p>LOCALIZACIÓN: CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.</p>	<p>FECHA: JULIO 2019</p>
	<p>PLANO: ESTADO ACTUAL. PLANTA AZOTEA</p>	<p>PLANO Nº: AQ-05</p>
	<p>PROPIEDAD: EXCMO. AYTO. DE TOLEDO</p>	<p>REVISADO   SUSTITUYE</p>
	<p>ARQUITECTOS: MIGUEL DÍAZ MARTÍN</p>	<p>FIRMAS</p> 

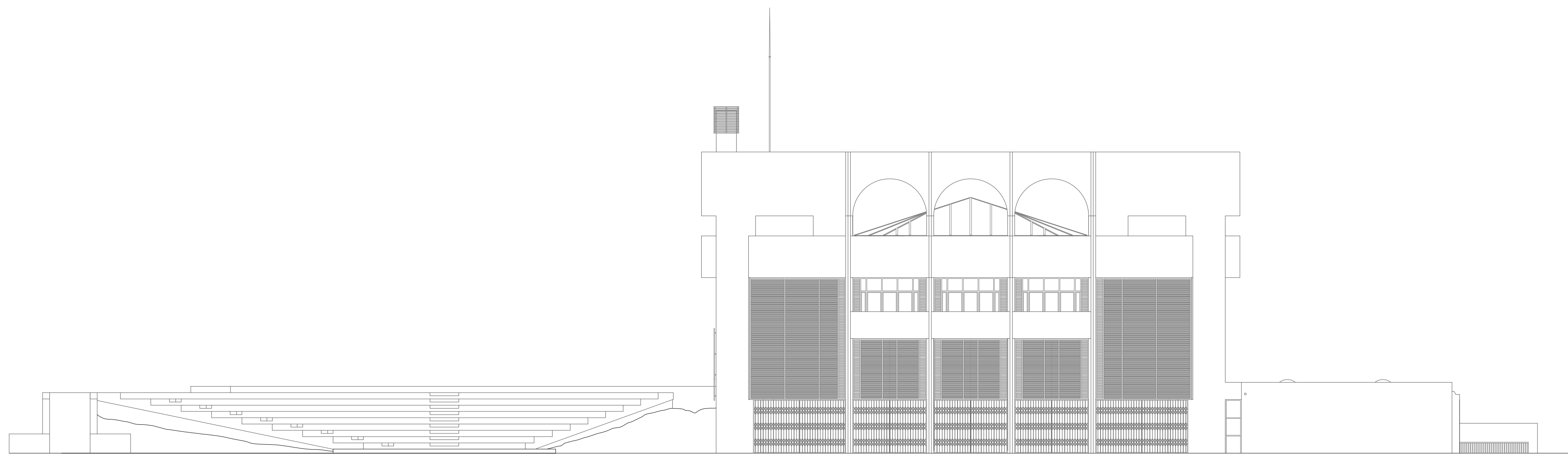


mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173

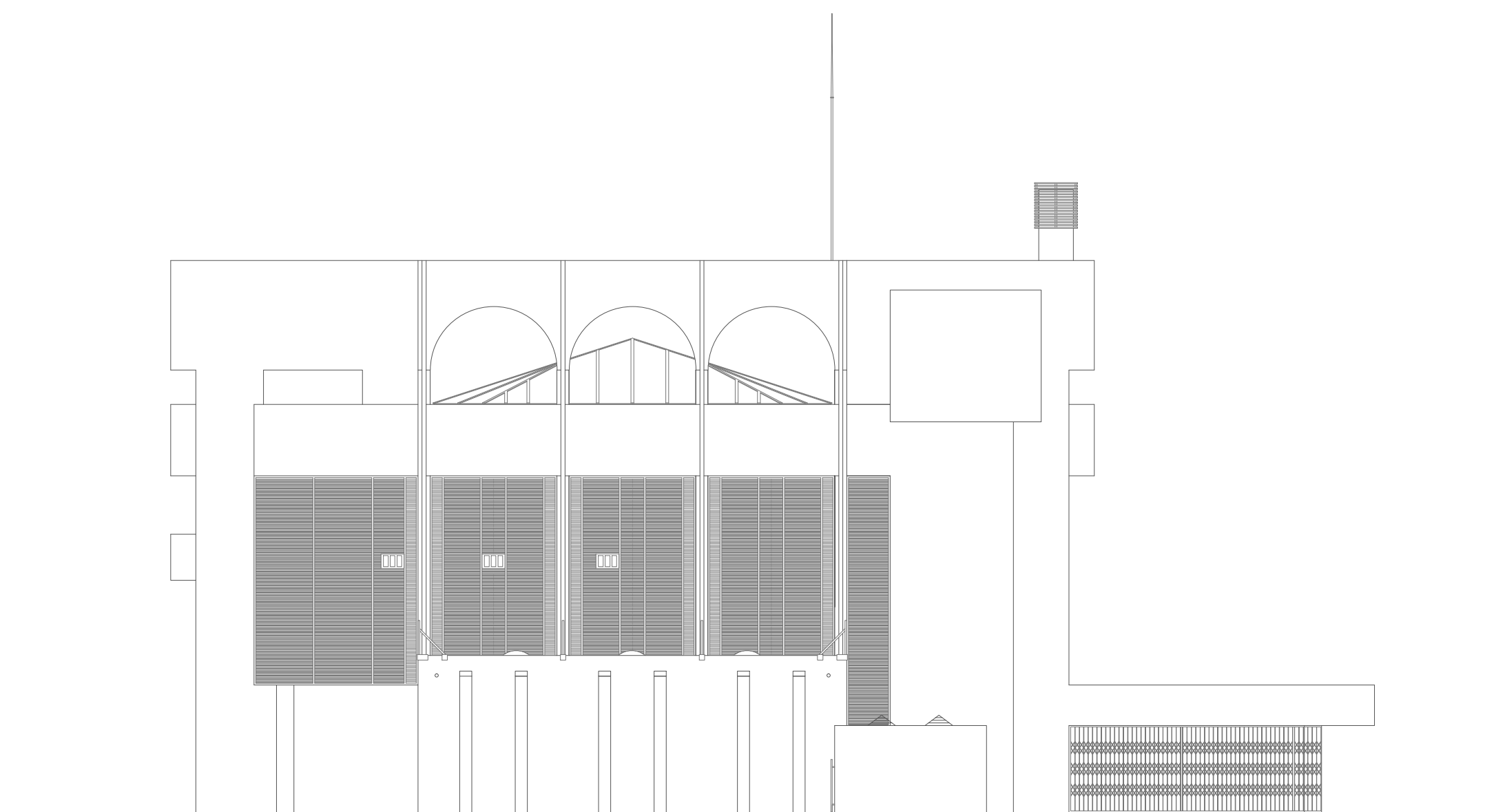


EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

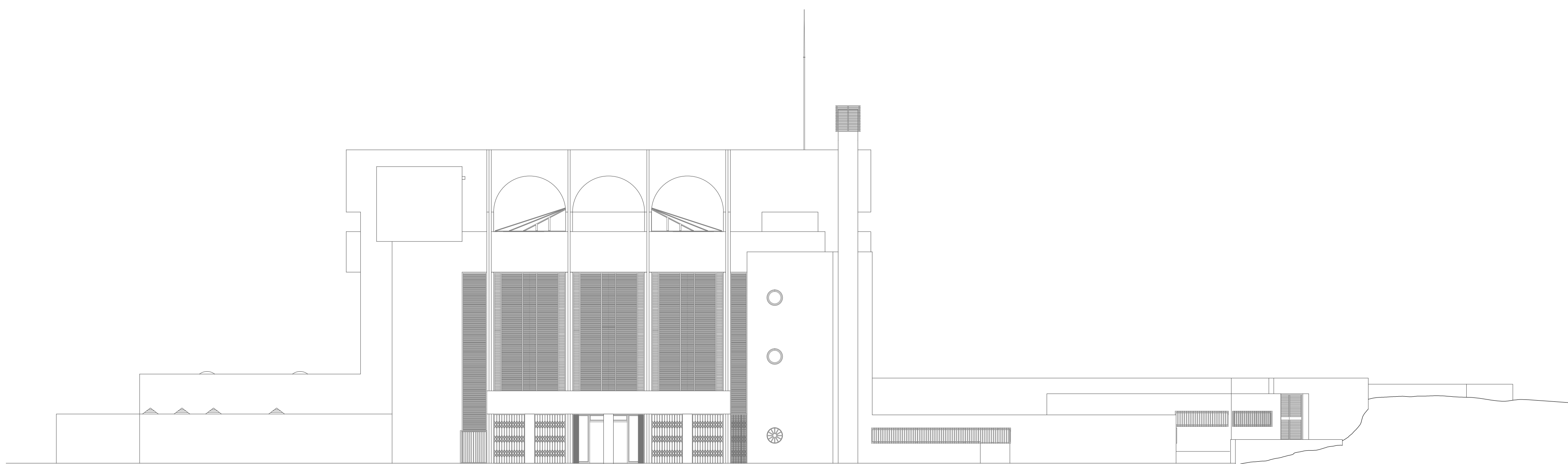
PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO ACTUAL. PLANTA DE CUBIERTAS	PLANO Nº	AQ-06
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO   SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



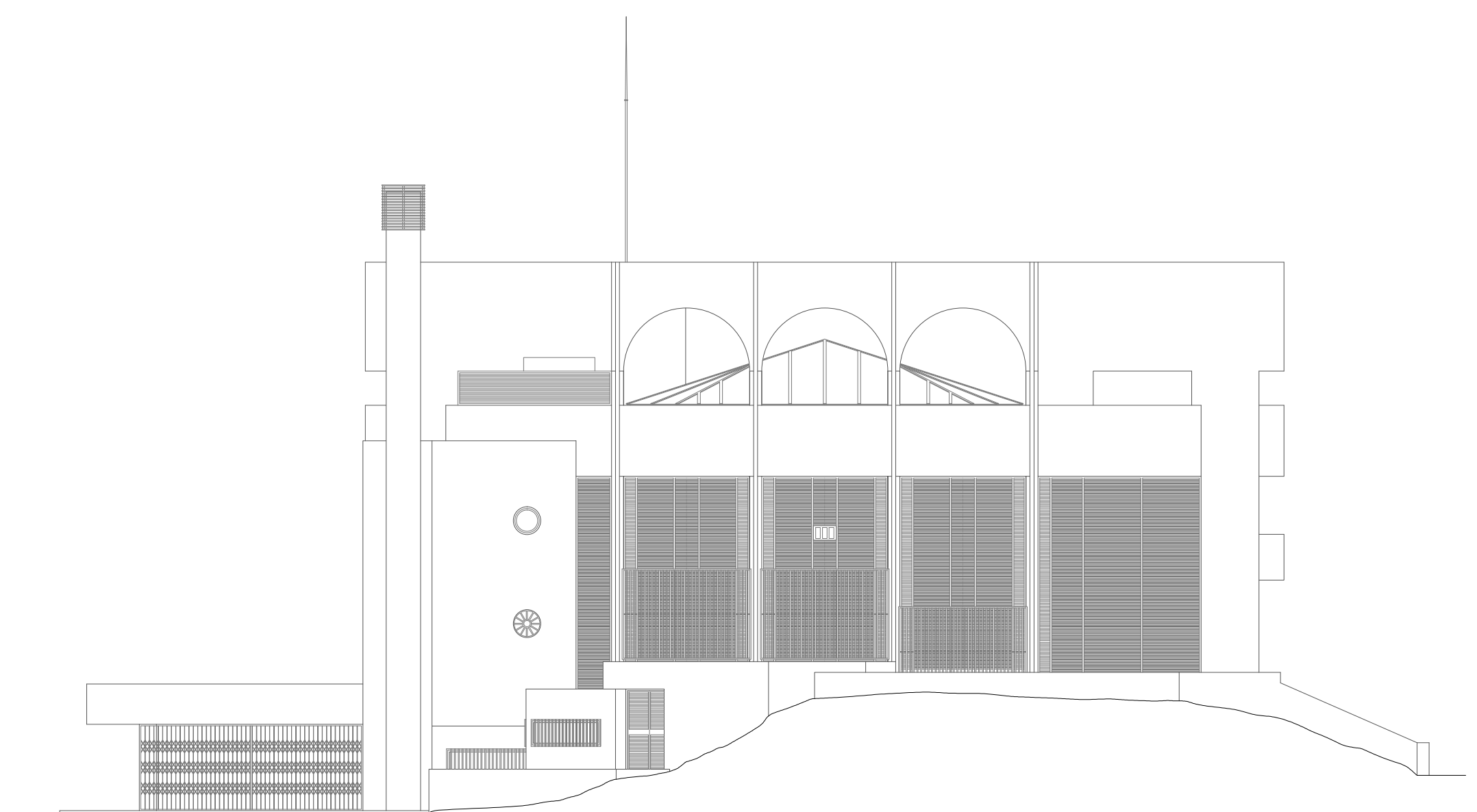
ALZADO NORTE



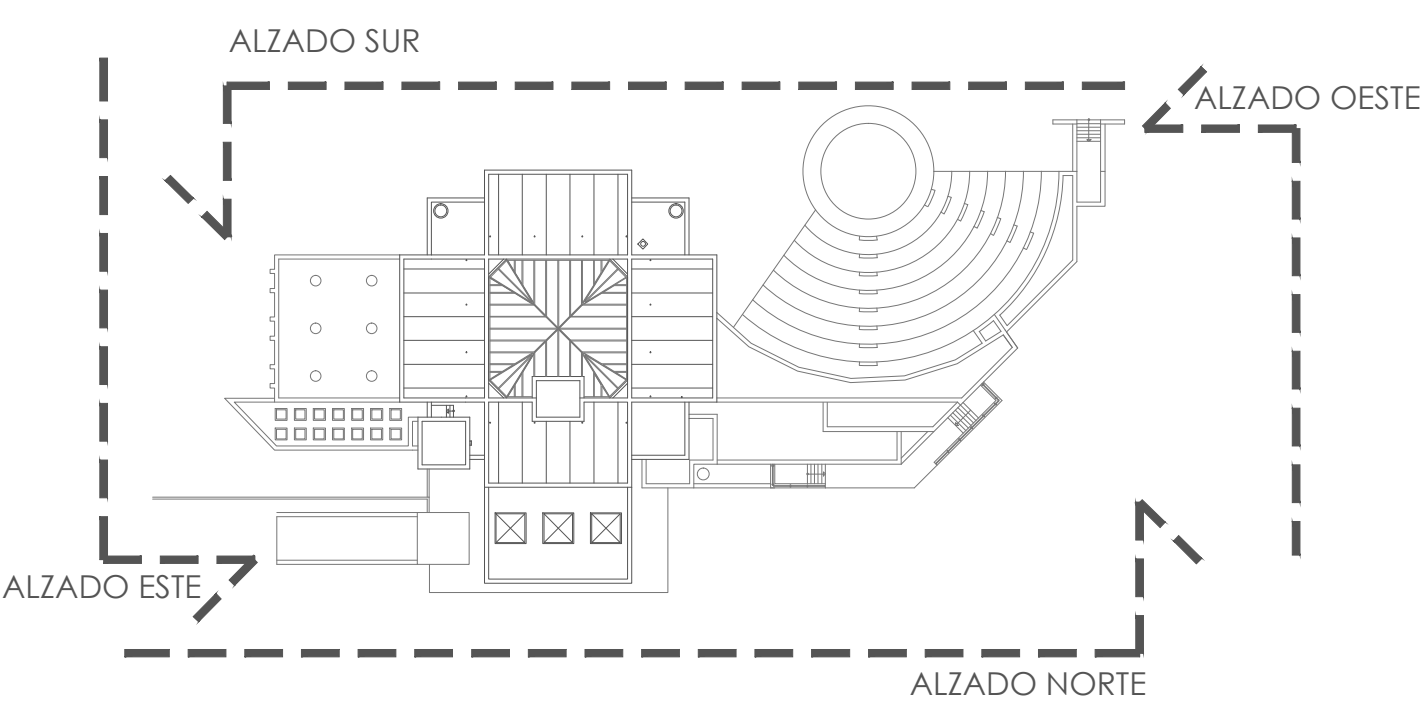
ALZADO ESTE



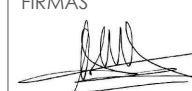
ALZADO SUR

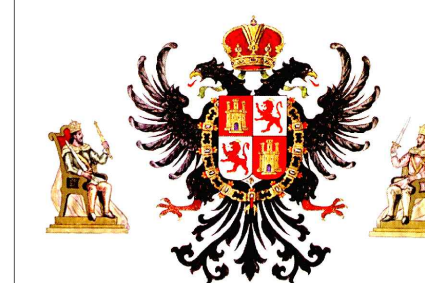


ALZADO OESTE



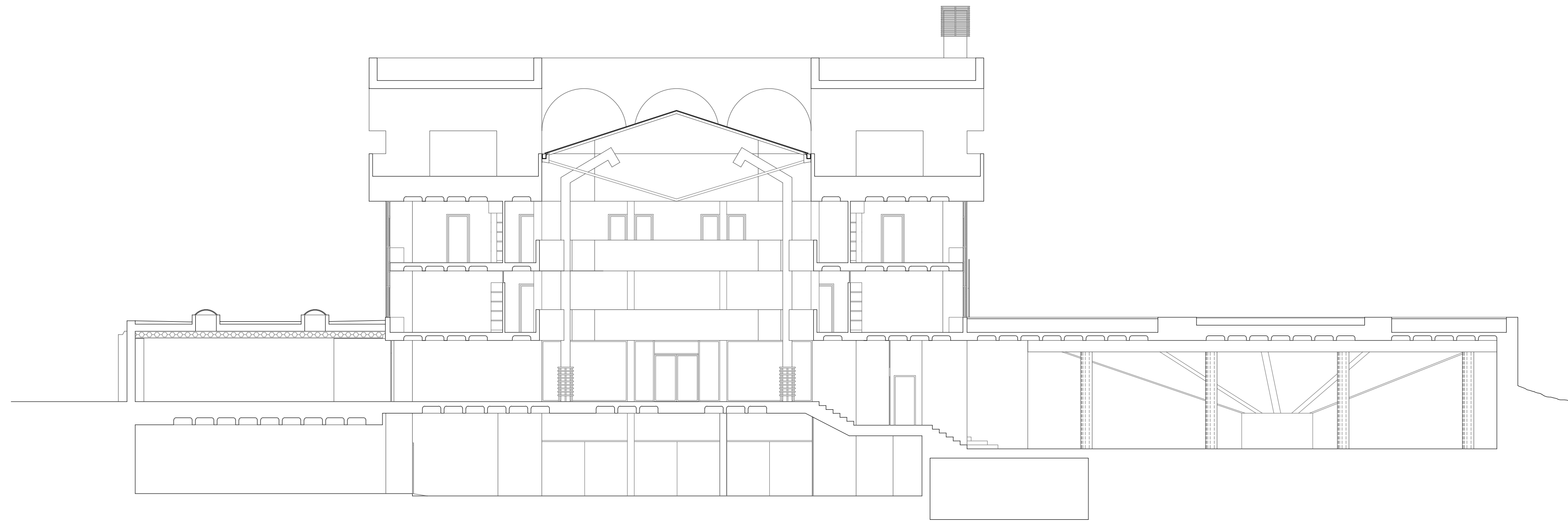
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/150
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38, SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO ACTUAL, ALZADOS.	PLANO Nº	AQ-07
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO   SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

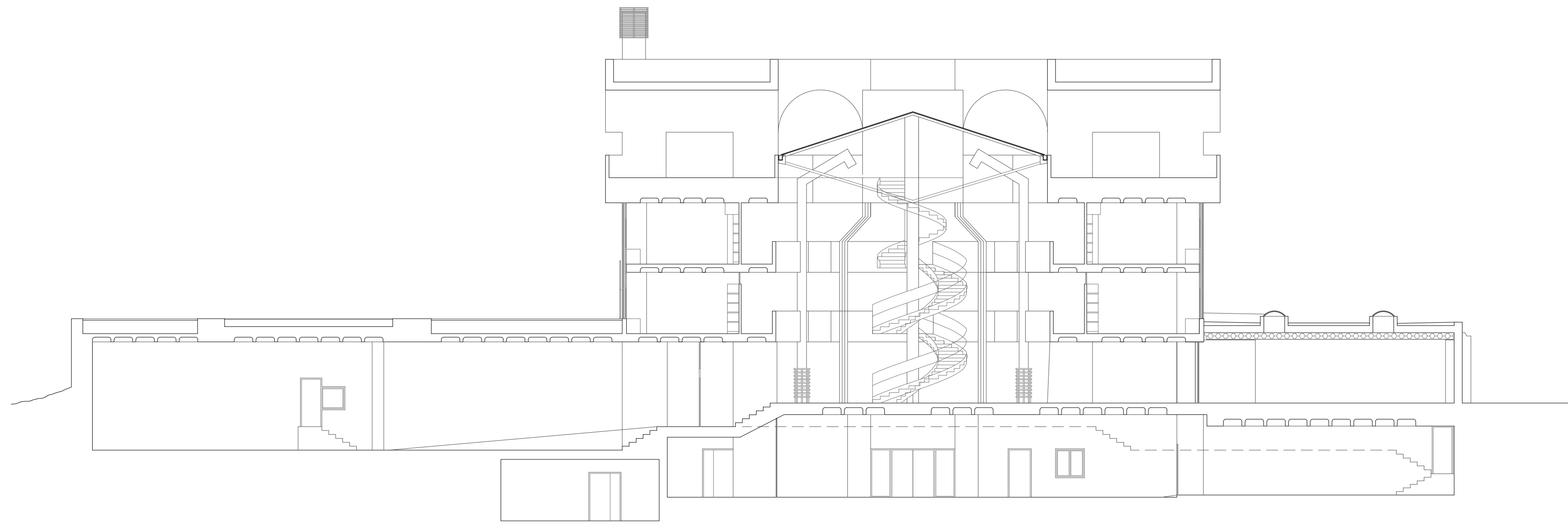




SECCIÓN LONGITUDINAL 1



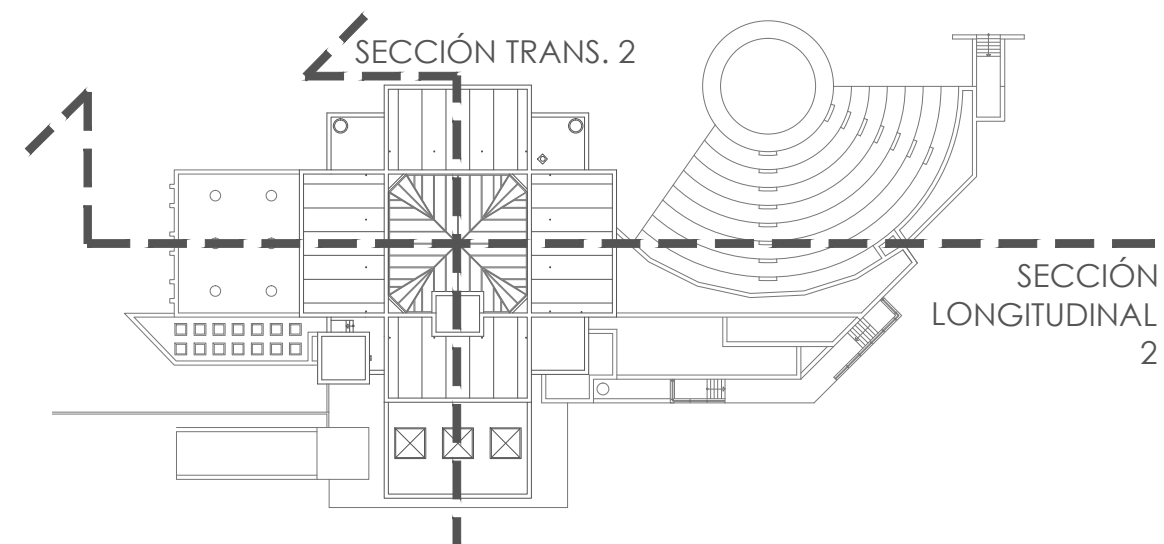
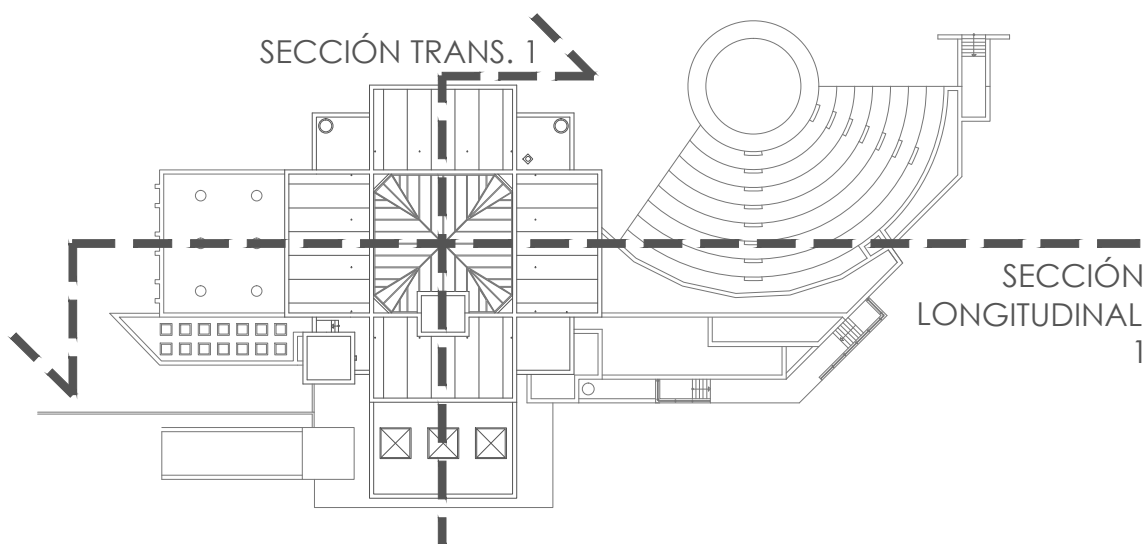
SECCIÓN TRANSVERSAL 1



SECCIÓN LONGITUDINAL 2

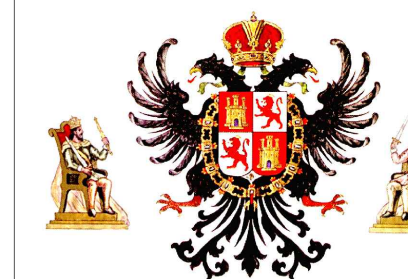


SECCIÓN TRANSVERSAL 2

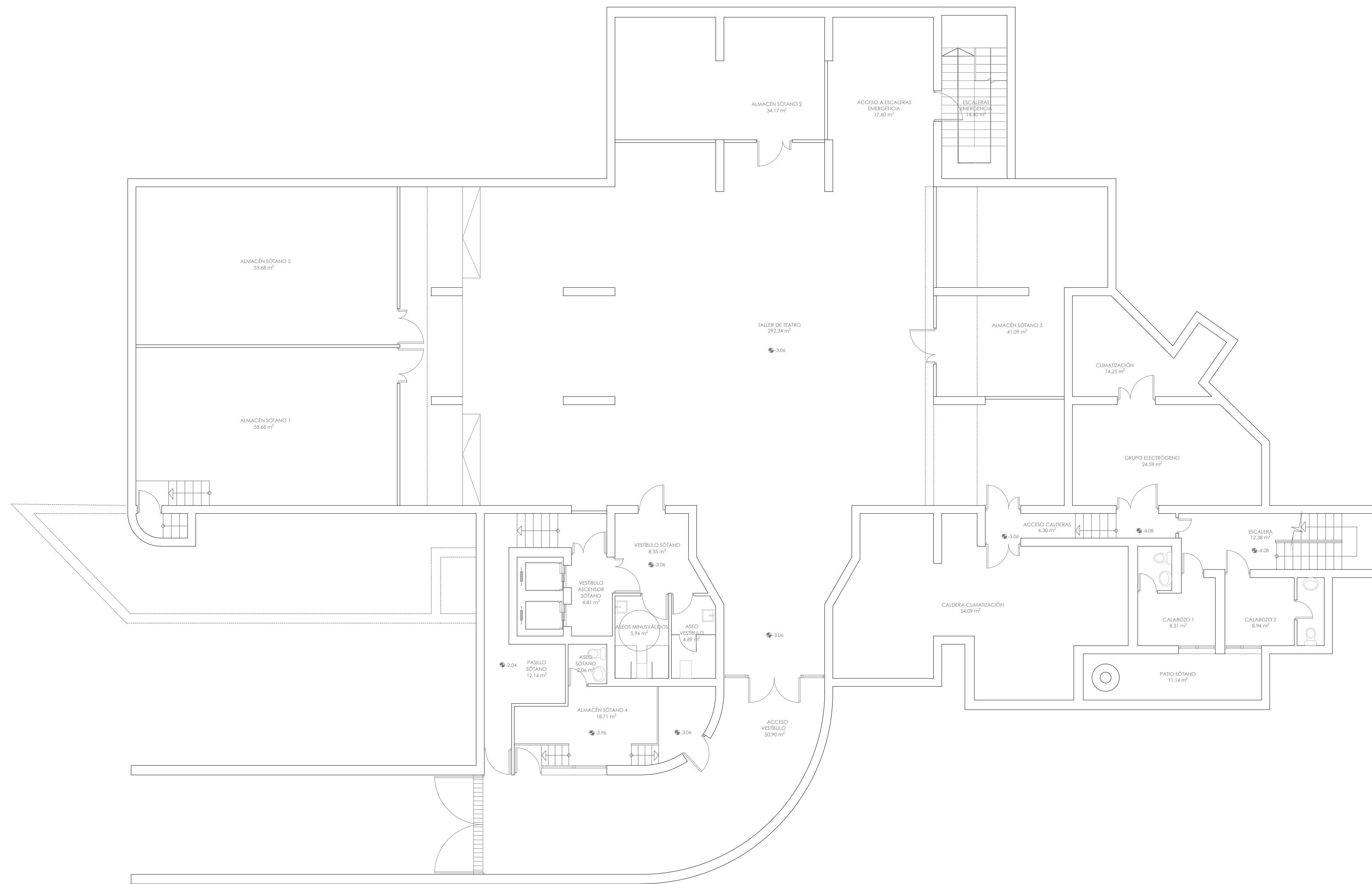


mdm09\_arquitectura RÍO GUADARRAMA 71 L.3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/150
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO ACTUAL, SECCIONES.	PLANO Nº	AQ-08
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO   SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO



**ESTADO REFORMADO**

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SÓTANO**

	sup. m <sup>2</sup>
ALMACÉN SÓTANO 1	55,68
ALMACÉN SÓTANO 2	34,17
ALMACÉN SÓTANO 3	41,09
ALMACÉN SÓTANO 4	18,71
PASILLO SÓTANO	12,14
ASEO SÓTANO	2,06
VESTÍBULO ASCENSOR SÓTANO	4,81
TALLER DE TEATRO	292,34
CLIMATIZACIÓN	14,25
GRUPO ELECTRÓGENO	24,59
CALDERA-CLIMATIZACIÓN	54,09
ACCESO CALDERAS	6,30
CALABOZO 1	8,31
CALABOZO 2	8,94
ESCALERA	12,38
ACCESO CUBIERTO SÓTANO	50,72
VESTÍBULO SÓTANO	8,35
ASEOS MINUSVÁLIDOS	5,96
ASEO VESTÍBULO	4,89
ACCESO A ESCALERAS EMERGENCIA	17,60
ESCALERAS EMERGENCIA	14,40
ALMACÉN SÓTANO 5	55,68
<b>TOT. SUP. ÚTIL PLANTA SÓTANO</b>	<b>747,46</b>

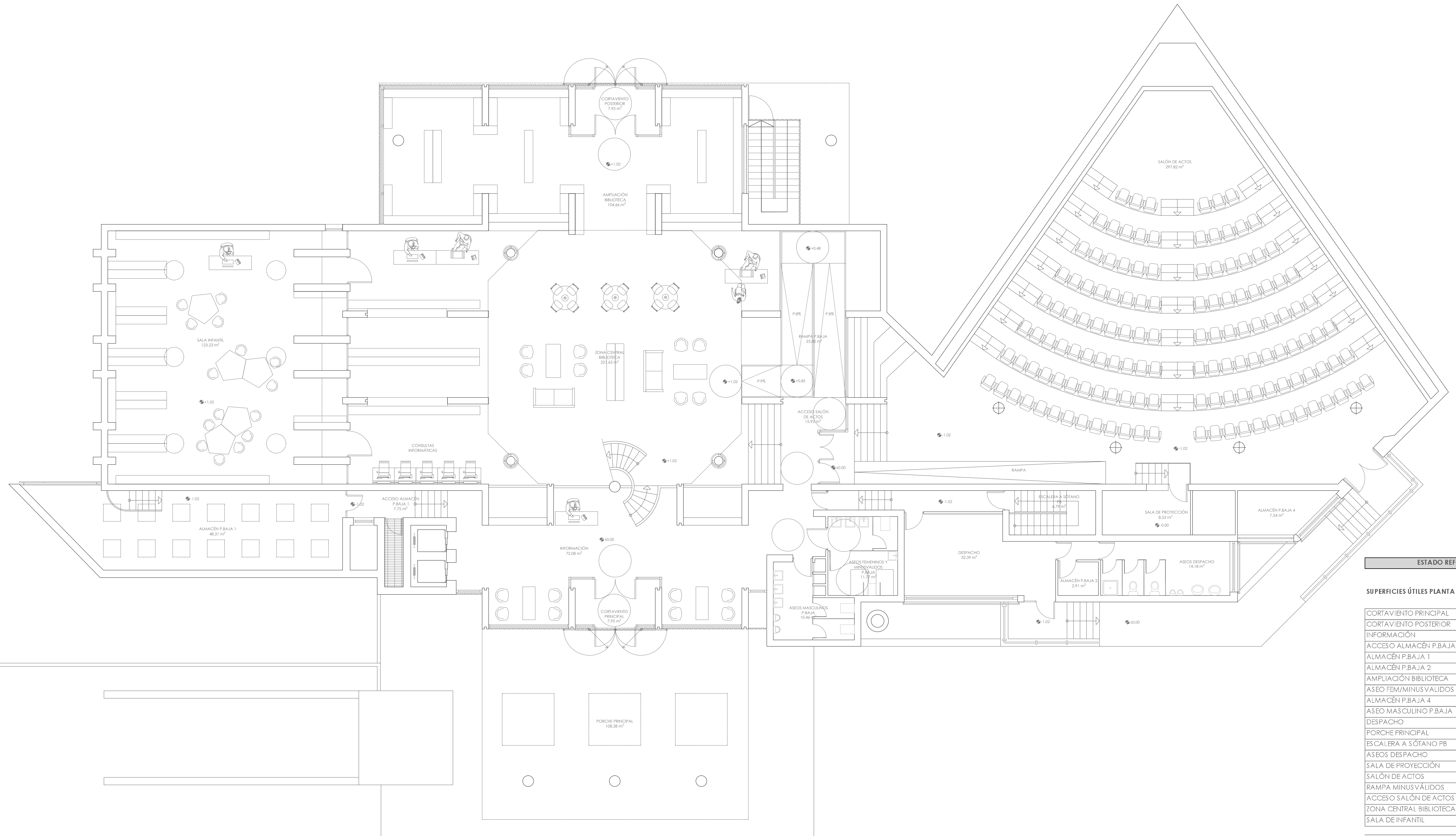
**SUPERFICIE CONSTRUIDA**

	sup. m <sup>2</sup>
PLANTA SÓTANO	858,66
PLANTA BAJA	1204,03
PLANTA PRIMERA	458,14
PLANTA SEGUNDA	458,14
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL</b>	<b>2978,97</b>

mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO. PLANTA SÓTANO, USOS Y SUPERFICIES.	PLANO Nº	AQ-09
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



**ESTADO REFORMADO**

SUPERFICIES ÚTILES PLANTA BAJA		sup. m <sup>2</sup>
CORTAVIENTO PRINCIPAL	7,95	
CORTAVIENTO POSTERIOR	7,95	
INFORMACIÓN	72,08	
ACCESO ALMACÉN P.BAJA 1	7,75	
ALMACÉN P.BAJA 1	48,21	
ALMACÉN P.BAJA 2	2,91	
AMPLIACIÓN BIBLIOTECA	104,66	
ASEO FEM/INUSVÁLIDOS P.BAJA	11,77	
ALMACÉN P.BAJA 4	7,54	
ASEO MASCULINO P.BAJA	10,46	
DESPACHO	32,39	
PORCHE PRINCIPAL	108,28	
ESCALERA A SÓTANO PB	6,79	
ASEOS DESPACHO	14,18	
SALA DE PROYECCIÓN	8,53	
SALÓN DE ACTOS	297,82	
RAMPA MINUSVÁLIDOS	25,80	
ACCESO SALÓN DE ACTOS	15,92	
ZONA CENTRAL BIBLIOTECA	221,65	
SALA DE INFANTIL	123,23	

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA BAJA	1135,87
----------------------------	---------

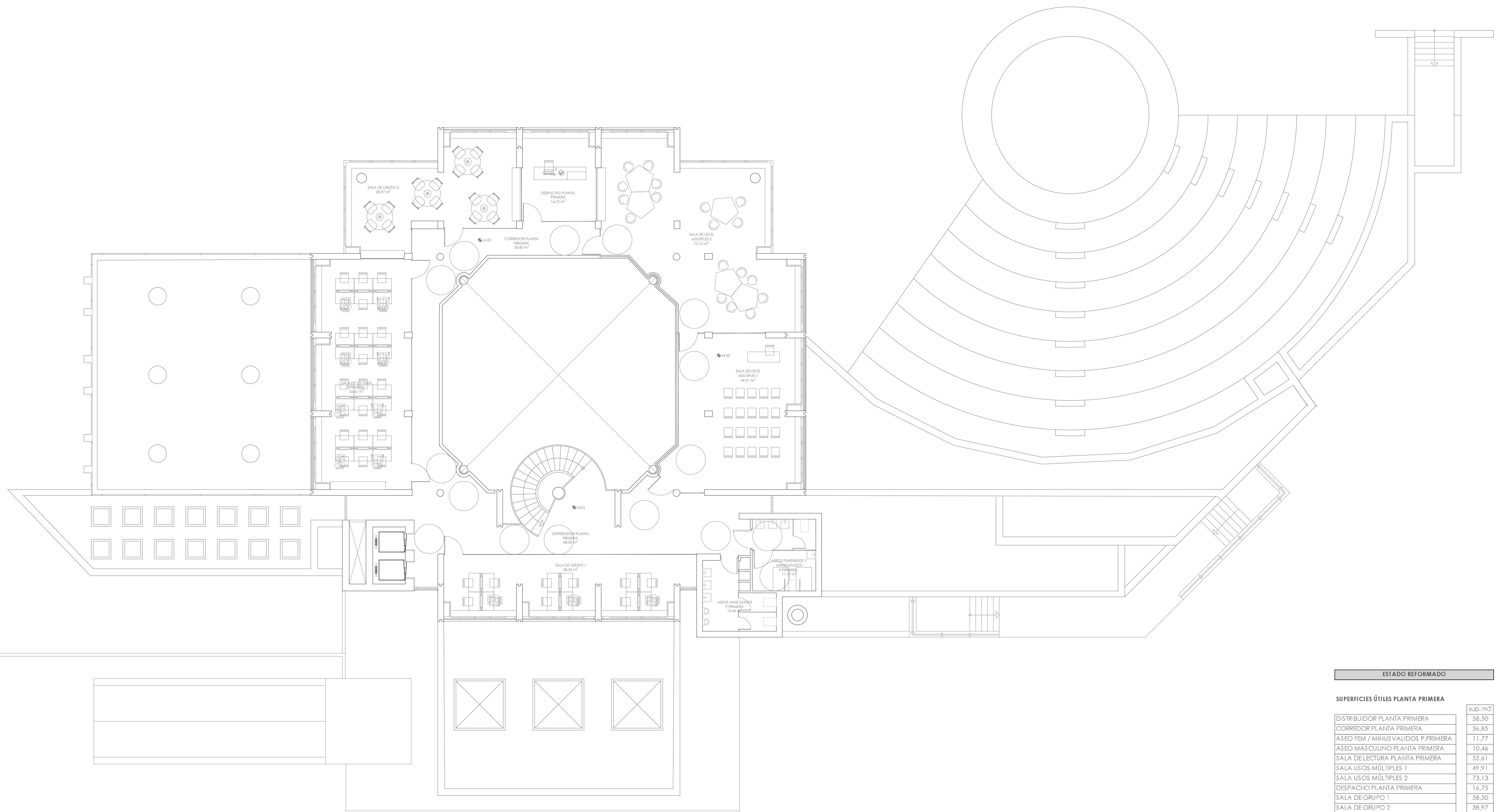
SUPERFICIE CONSTRUIDA		sup. m <sup>2</sup>
PLANTA SÓTANO	858,66	
PLANTA BAJA	1204,03	
PLANTA PRIMERA	458,14	
PLANTA SEGUNDA	458,14	
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL</b>	<b>2978,97</b>	

mdm09\_arquitectura R/O GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, PLANTA BAJA. USOS Y SUPERFICIES.	PLANO Nº	AQ-10
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	





**ESTADO REFORMADO**

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA PRIMERA**

	sup. m2
DISTRIBUIDOR PLANTA PRIMERA	58,50
CORREDOR PLANTA PRIMERA	36,85
ASEO FEM / MINUSVALIDOS P.PRIMERA	11,77
ASEO MASCULINO PLANTA PRIMERA	10,46
SALA DE LECTURA PLANTA PRIMERA	55,61
SALA USOS MÚLTIPLES 1	49,91
SALA USOS MÚLTIPLES 2	73,13
DESPACHO PLANTA PRIMERA	16,75
SALA DE GRUPO 1	58,50
SALA DE GRUPO 2	38,97

TOT. SUP. ÚTIL PLANTA PRIMERA 410,45

**SUPERFICIE CONSTRUIDA**

	sup. m2
PLANTA SÓTANO	858,66
PLANTA BAJA	1204,03
PLANTA PRIMERA	458,14
PLANTA SEGUNDA	458,14

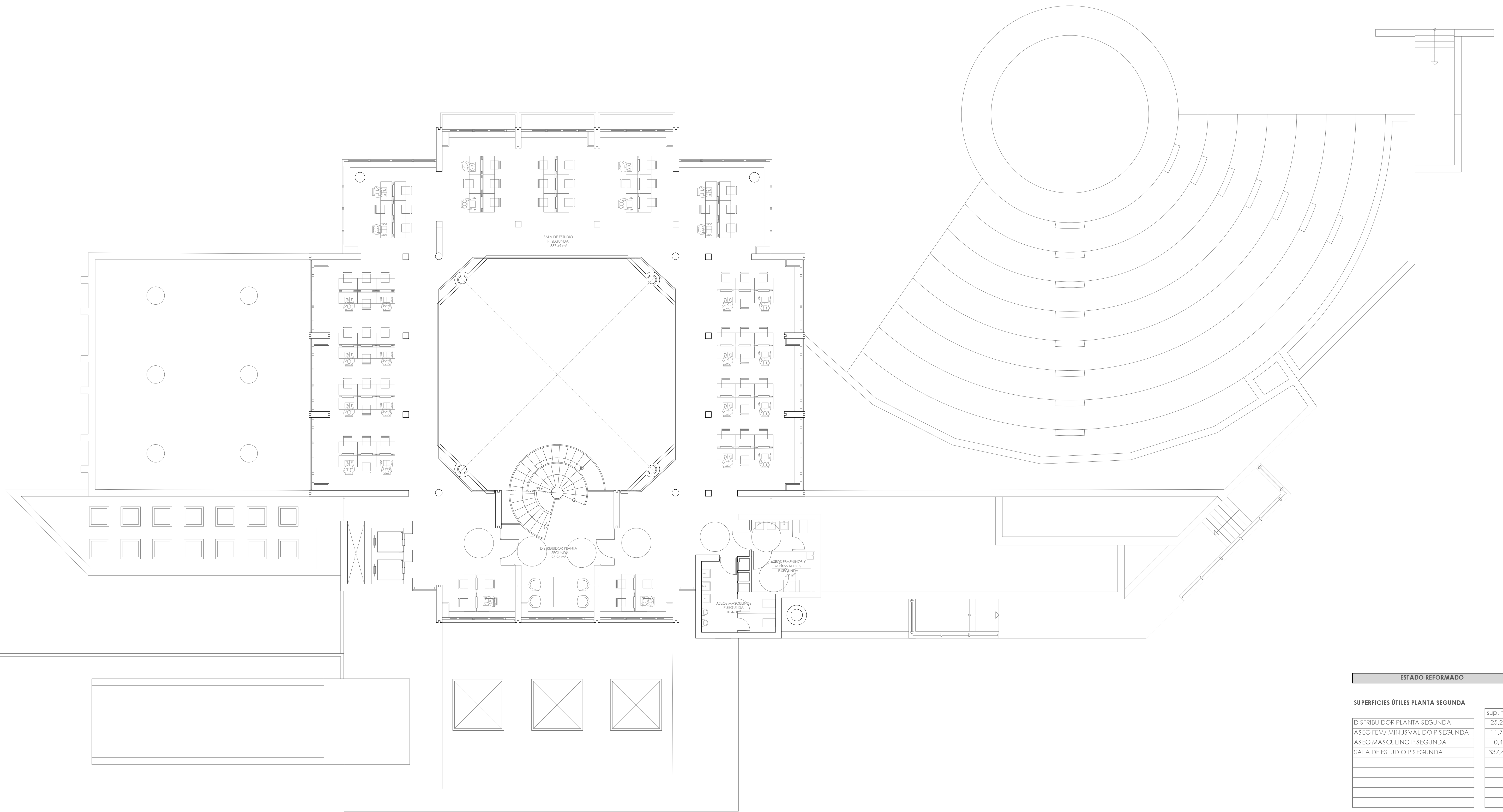
SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 2978,97

mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, PLANTA PRIMERA, USOS Y SUPERFICIES.	PLANO Nº	AQ-11
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

EXCMO. AYTO. DE TOLEDO



**ESTADO REFORMADO**

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA SEGUNDA**

	sup. m2
DISTRIBUIDOR PLANTA SEGUNDA	25,26
ASEO FEM/ MINUSVALIDO P.SEGUNDA	11,77
ASEO MASCULINO P.SEGUNDA	10,46
SALA DE ESTUDIO P.SEGUNDA	337,49

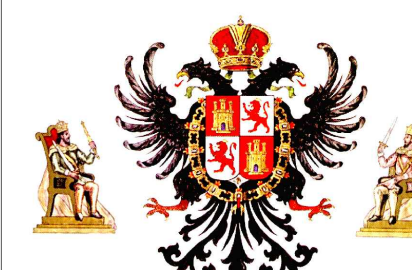
TOT. SUP. ÚTIL PLANTA SEGUNDA 384,98

**SUPERFICIE CONSTRUIDA**

	sup. m2
PLANTA SÓTANO	858,66
PLANTA BAJA	1204,03
PLANTA PRIMERA	458,14
PLANTA SEGUNDA	458,14

SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL 2978,97

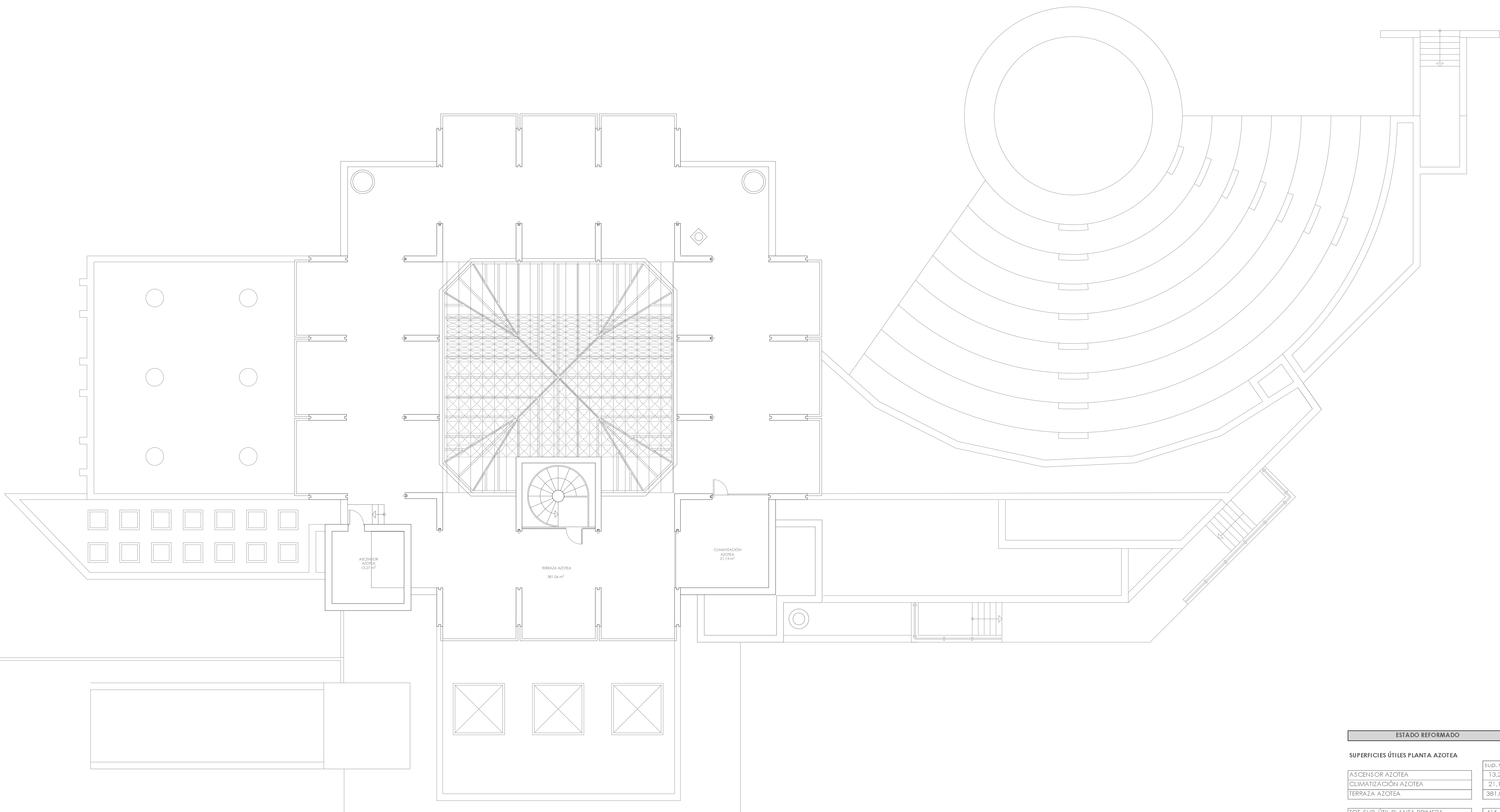
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA (TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, PLANTA SEGUNDA, USOS Y SUPERFICIES.	PLANO Nº	AQ-12
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	





**ESTADO REFORMADO**

**SUPERFICIES ÚTILES PLANTA AZOTEA**

	sup. m2
ASCENSOR AZOTEA	13,27
CLIMATIZACIÓN AZOTEA	21,13
TERRAZA AZOTEA	381,06
<b>TOT. SUP. ÚTIL PLANTA PRIMERA</b>	<b>415,46</b>

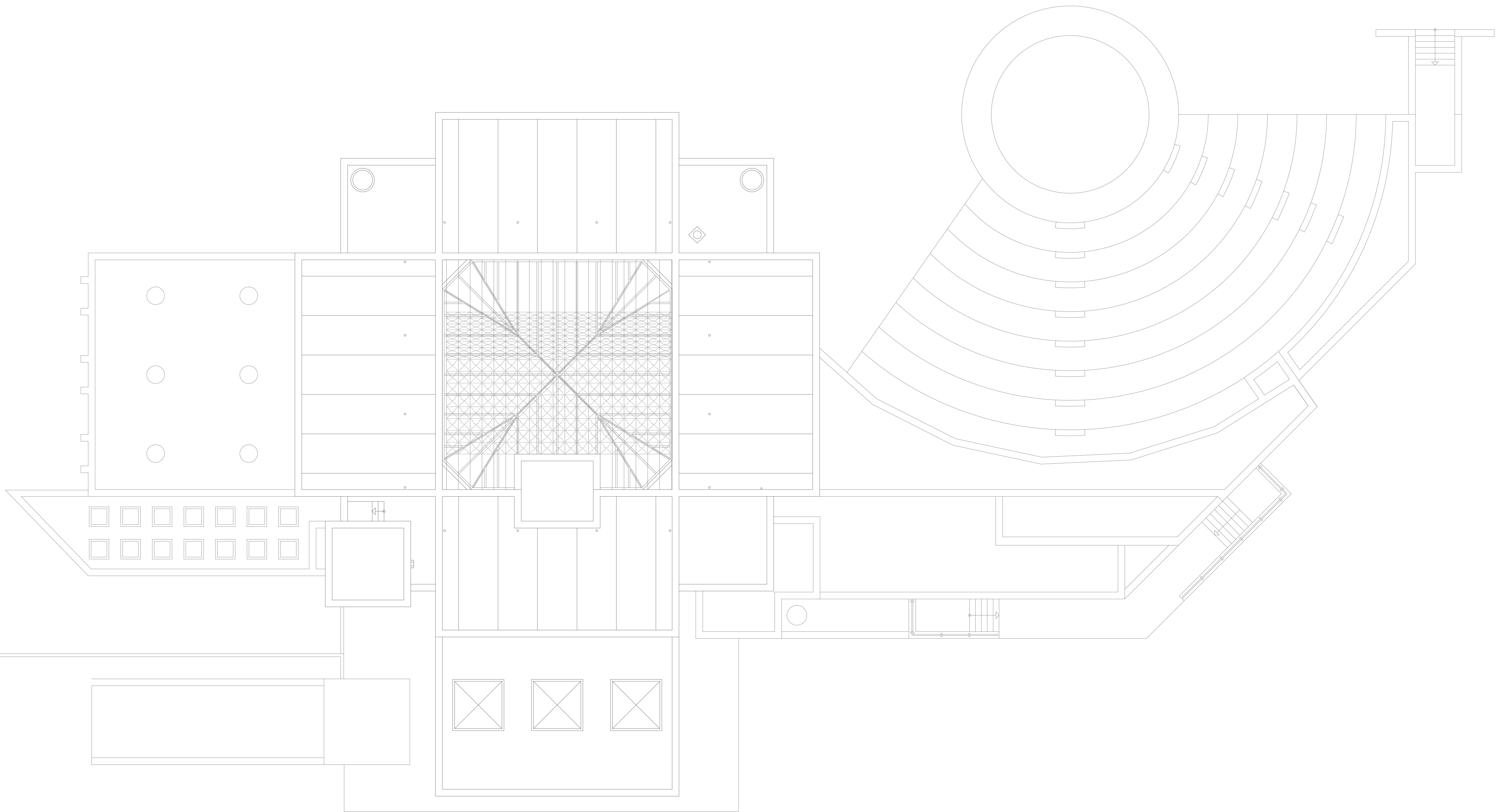
**SUPERFICIE CONSTRUIDA**

	sup. m2
PLANTA SÓTANO	858,66
PLANTA BAJA	1204,03
PLANTA PRIMERA	458,14
PLANTA SEGUNDA	458,14
<b>SUPERFICIE CONSTRUIDA TOTAL</b>	<b>2978,97</b>

mdm09\_arquitectura RÍO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



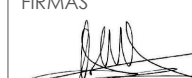
PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, PLANTA DE AZOTEA. USOS Y SUPERFICIES.	PLANO Nº	AQ-13
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

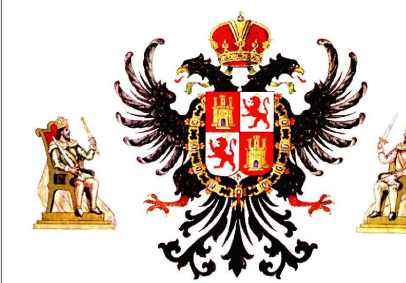
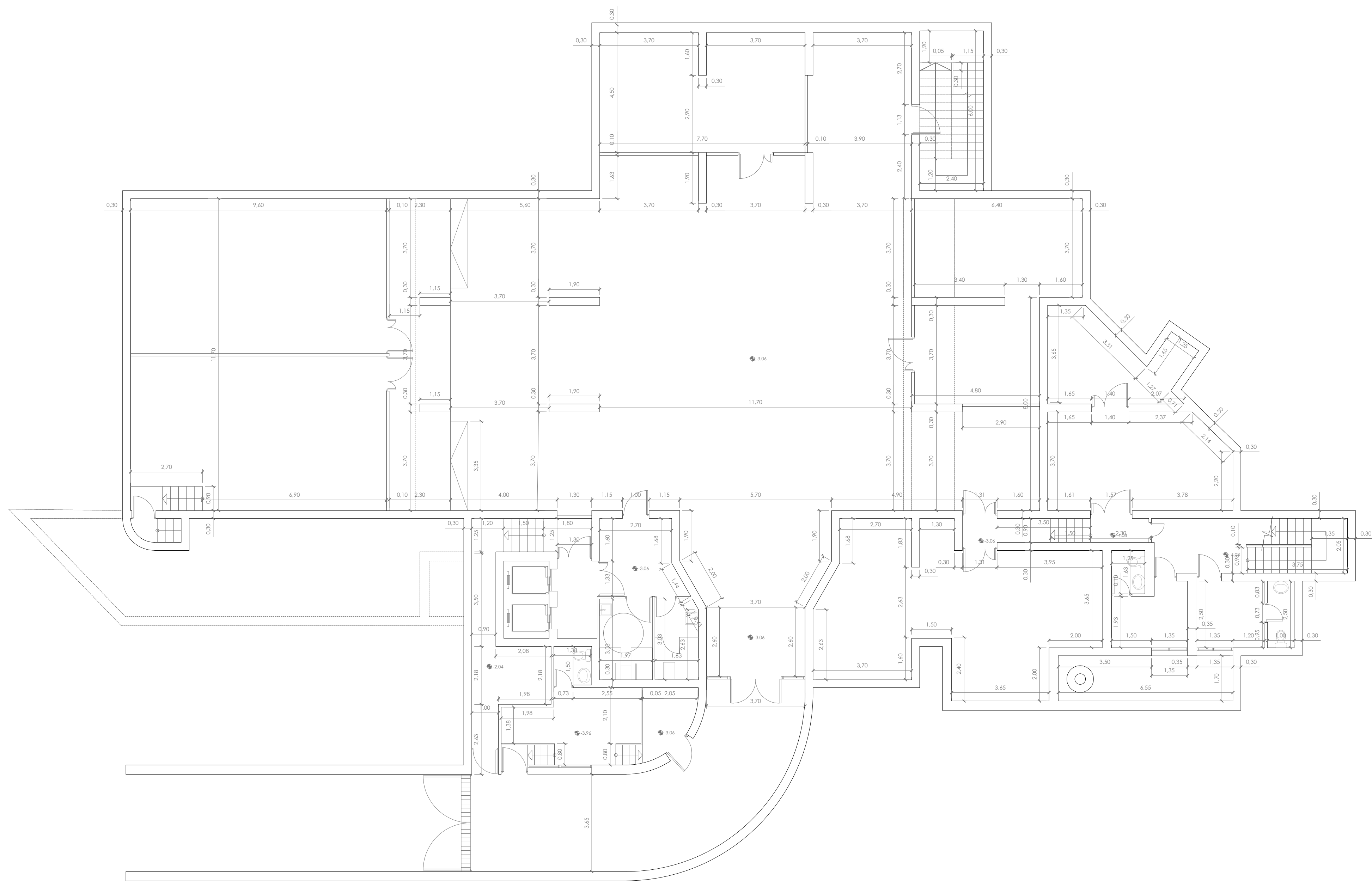


mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

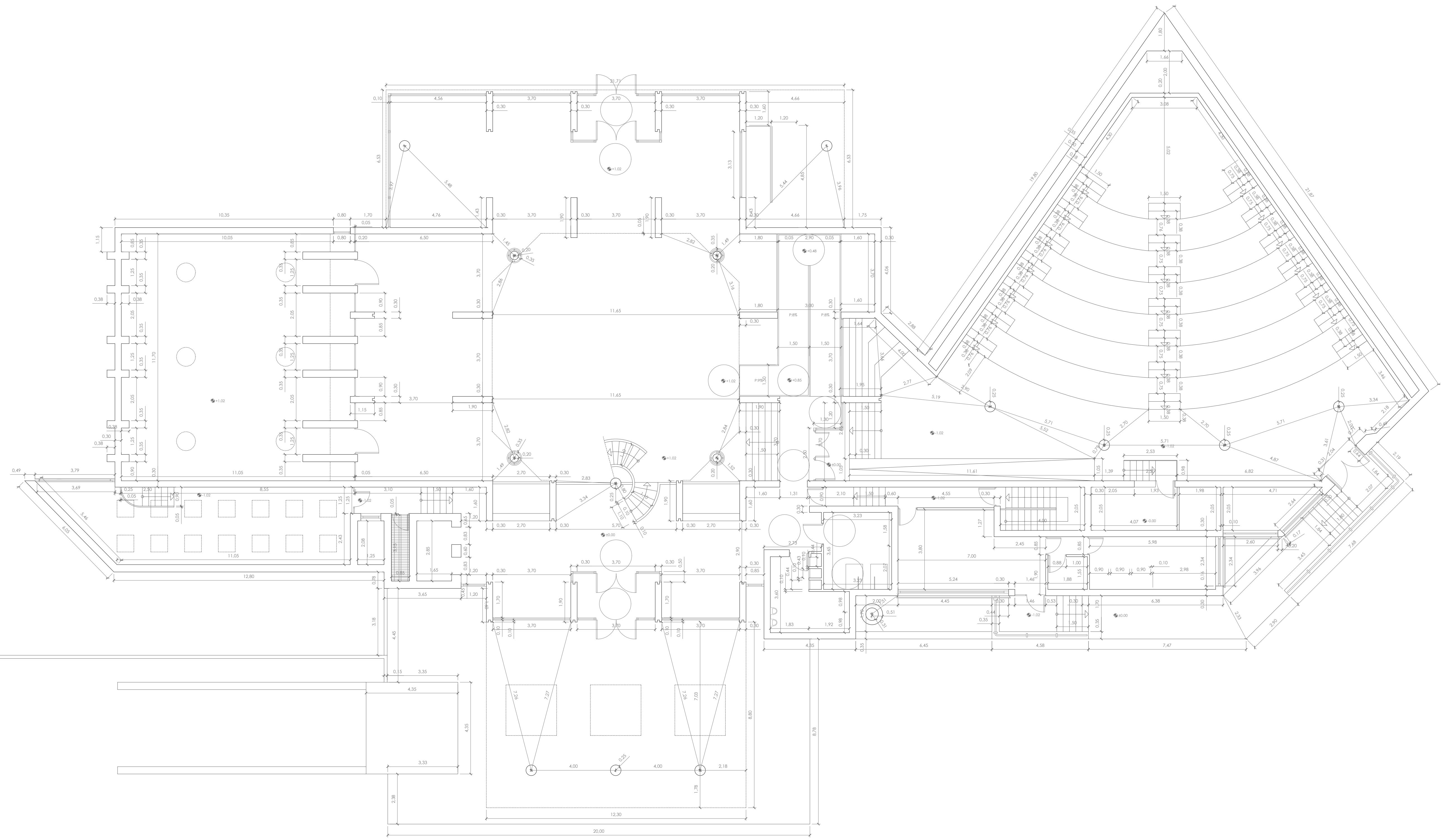
PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, PLANTA DE CUBIERTAS, USOS Y SUPERFICIES.	PLANO Nº	AQ-14
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENEQUENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENEQUENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, PLANTA SÓTANO, COTAS.	PLANO Nº	AQ-15
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



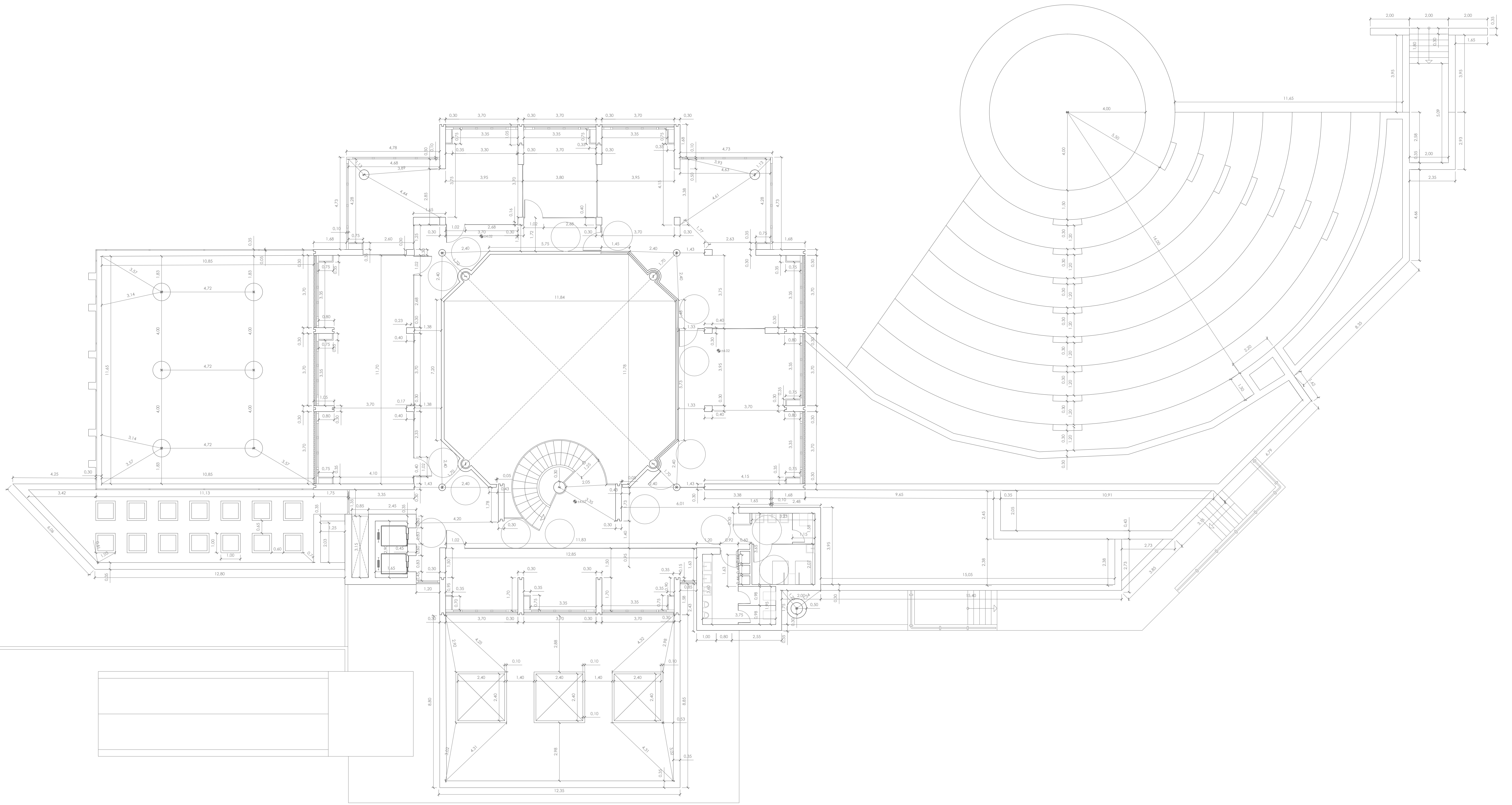


mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, PLANTA BAJA. COTAS.	PLANO Nº	AQ-16
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



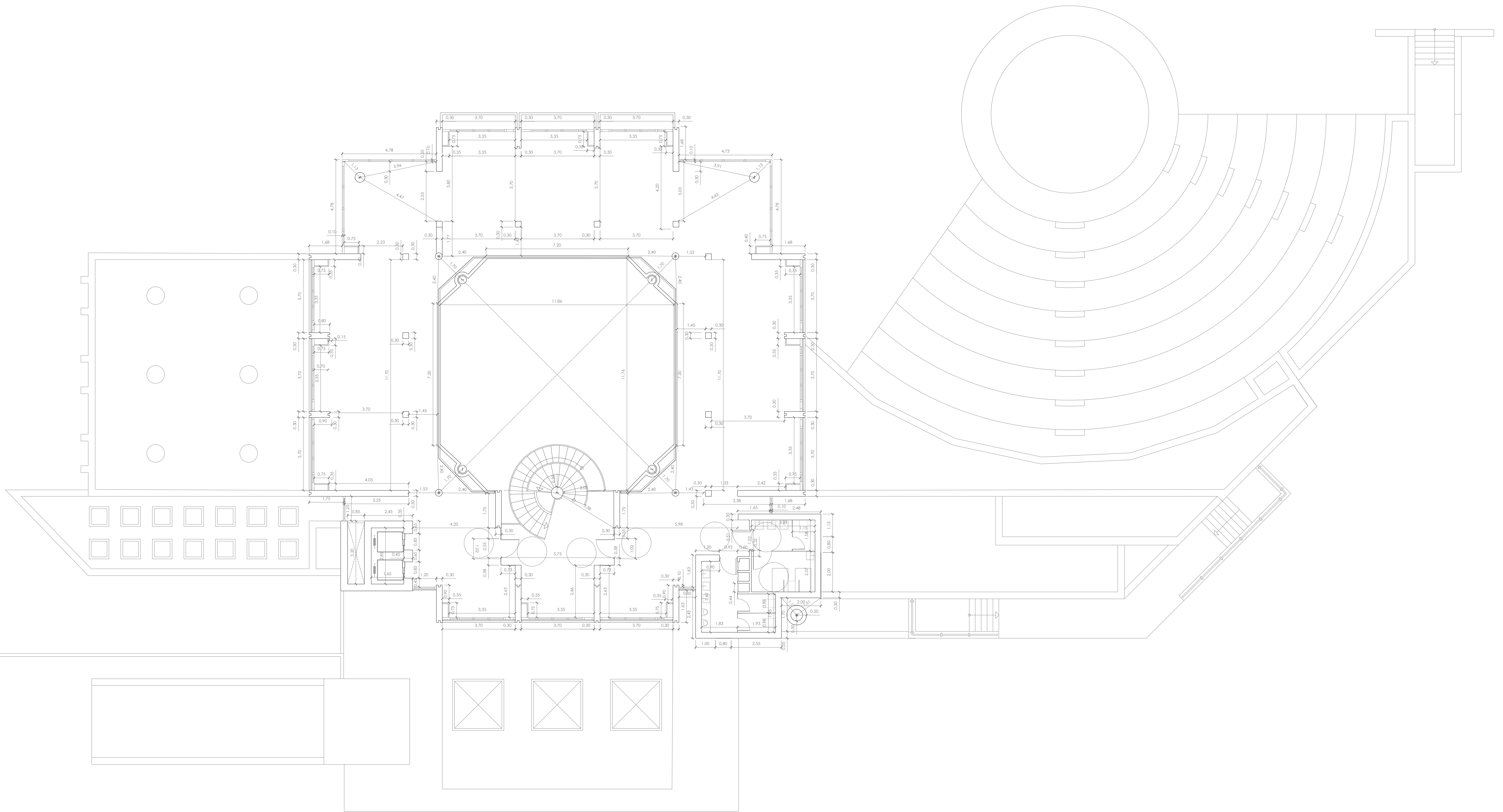
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



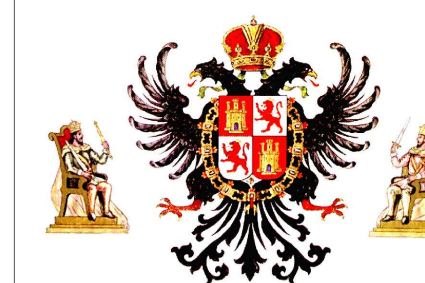
EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA (TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, PLANTA PRIMERA, COTAS.	PLANO Nº	AQ-17
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



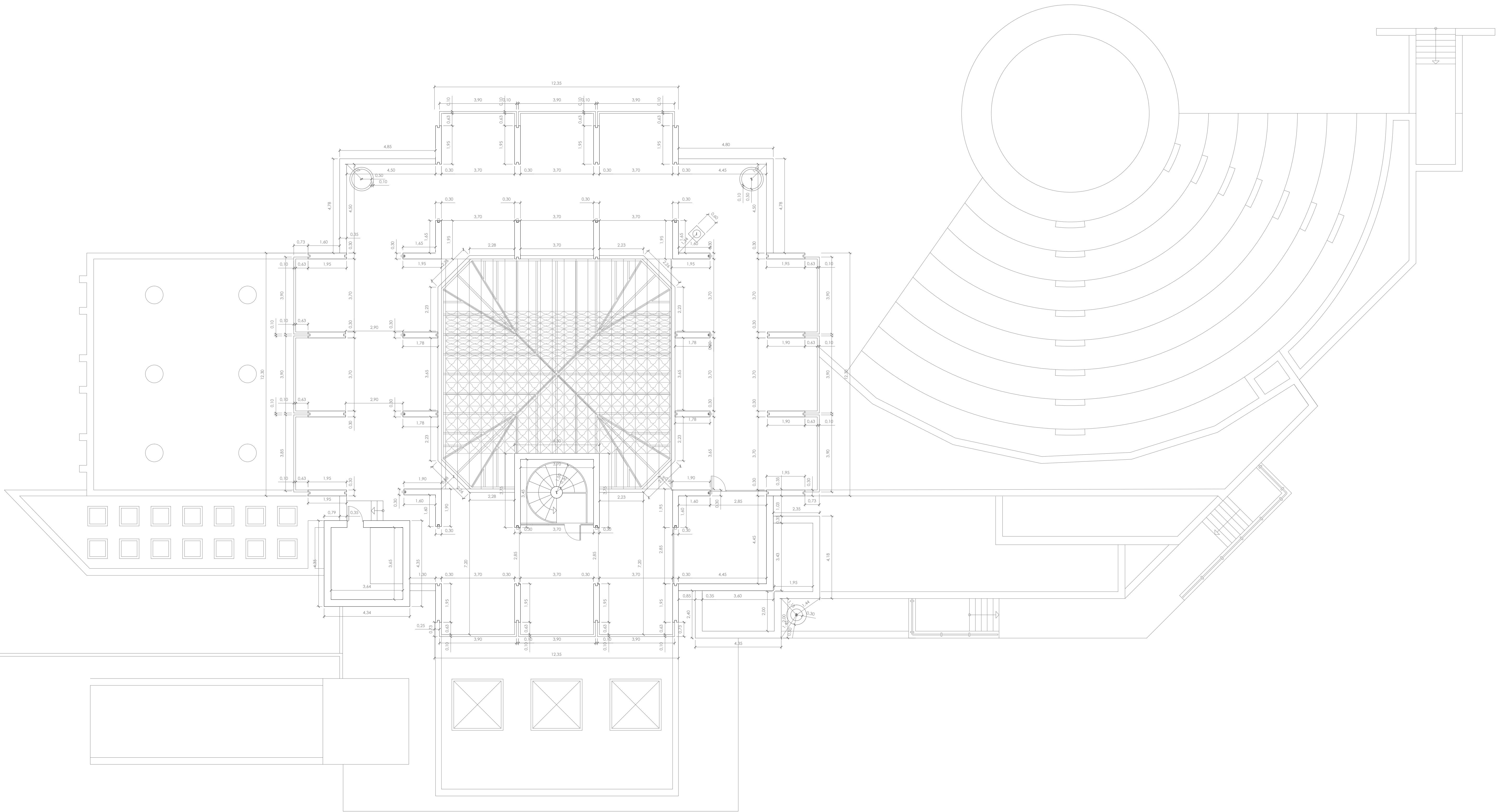


mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

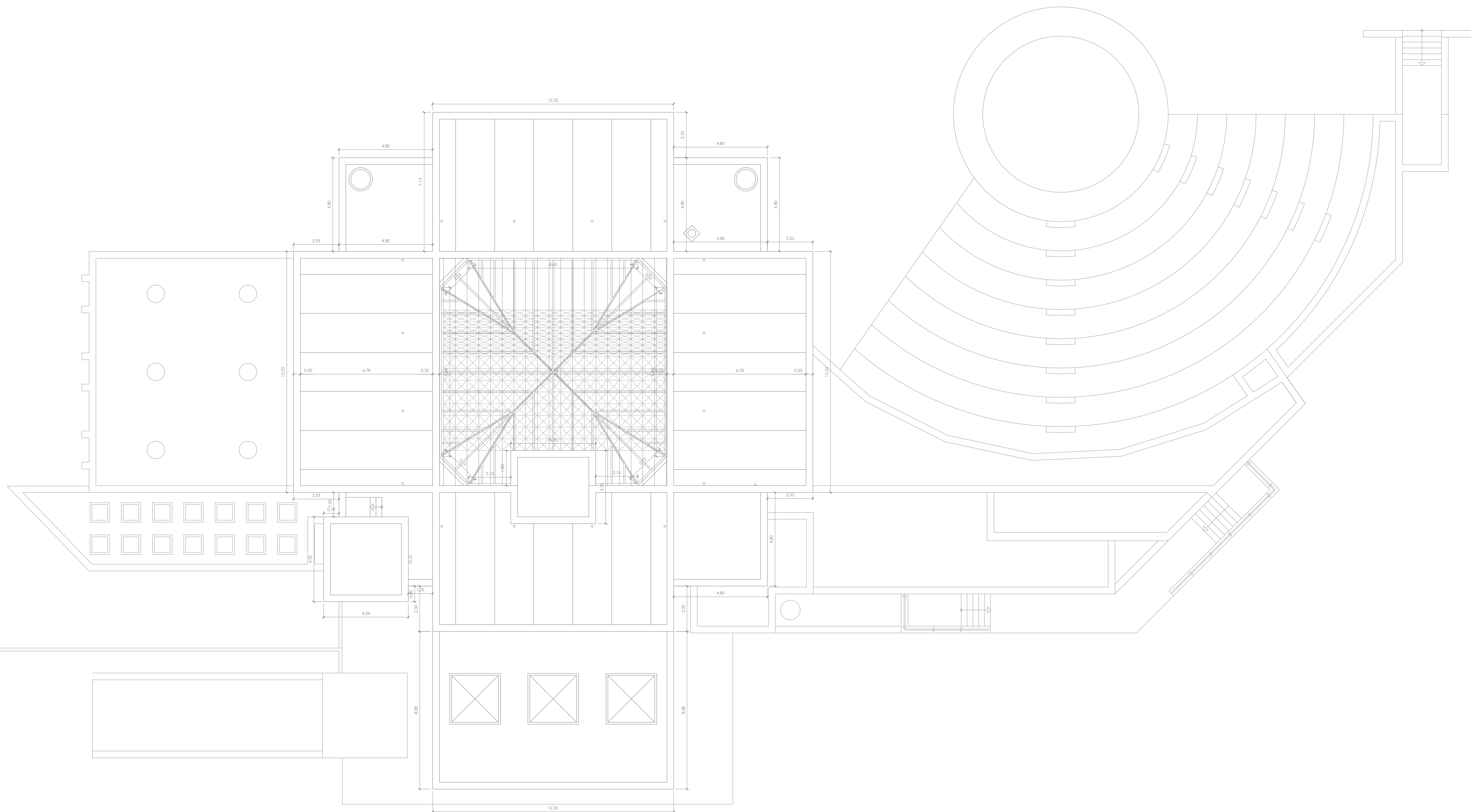
PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, PLANTA SEGUNDA, COTAS.	PLANO Nº	AQ-18
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



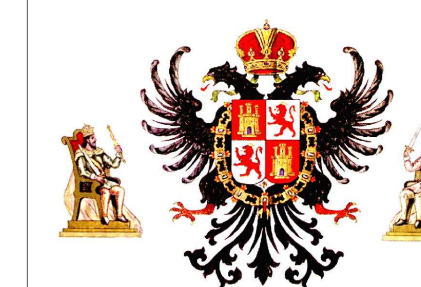
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, PLANTA DE AZOTEA, COTAS.	PLANO Nº	AQ-19
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



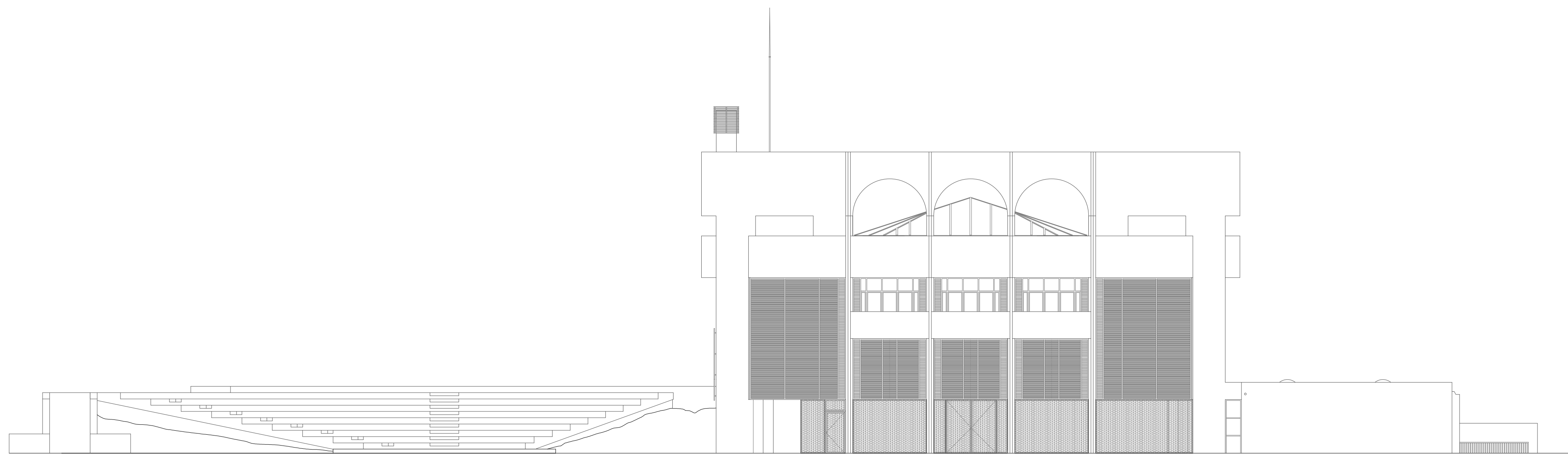
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



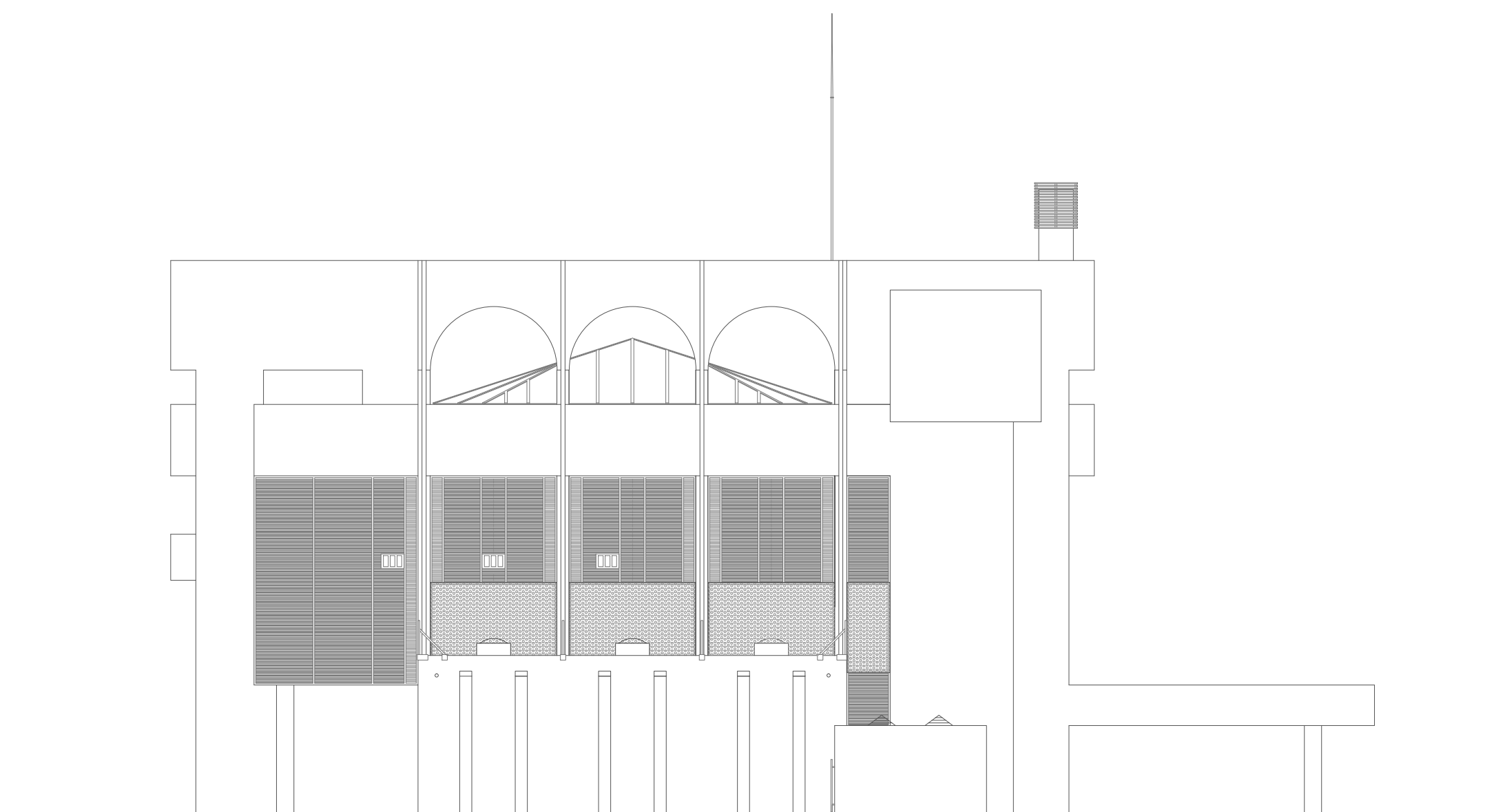
EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, PLANTA DE CUBIERTAS.	PLANO Nº	AQ-20
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

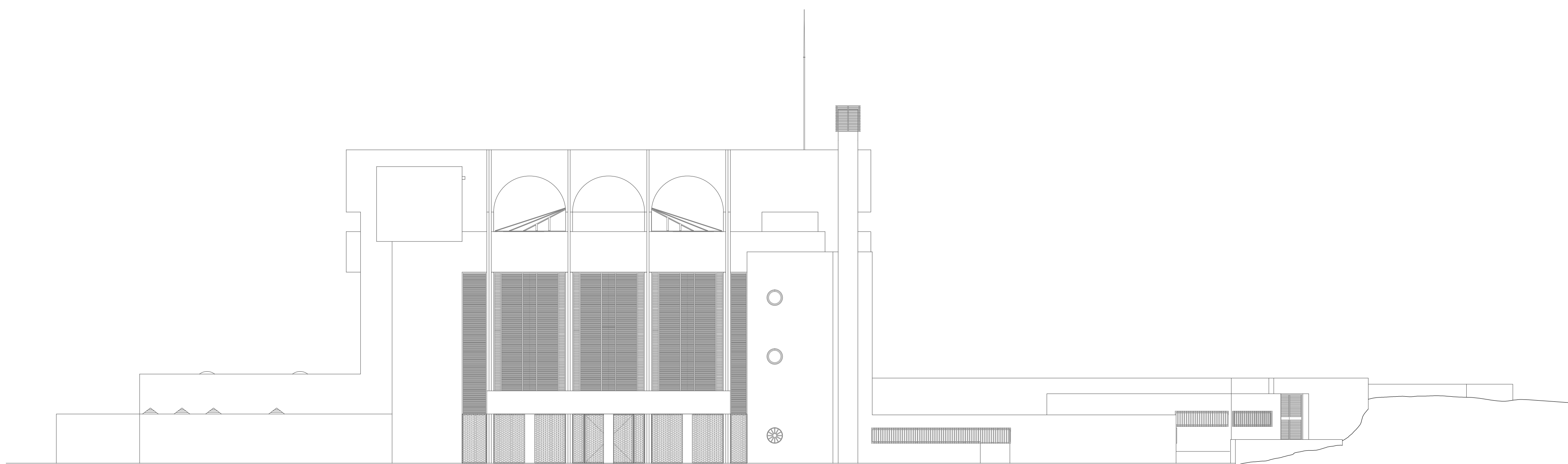




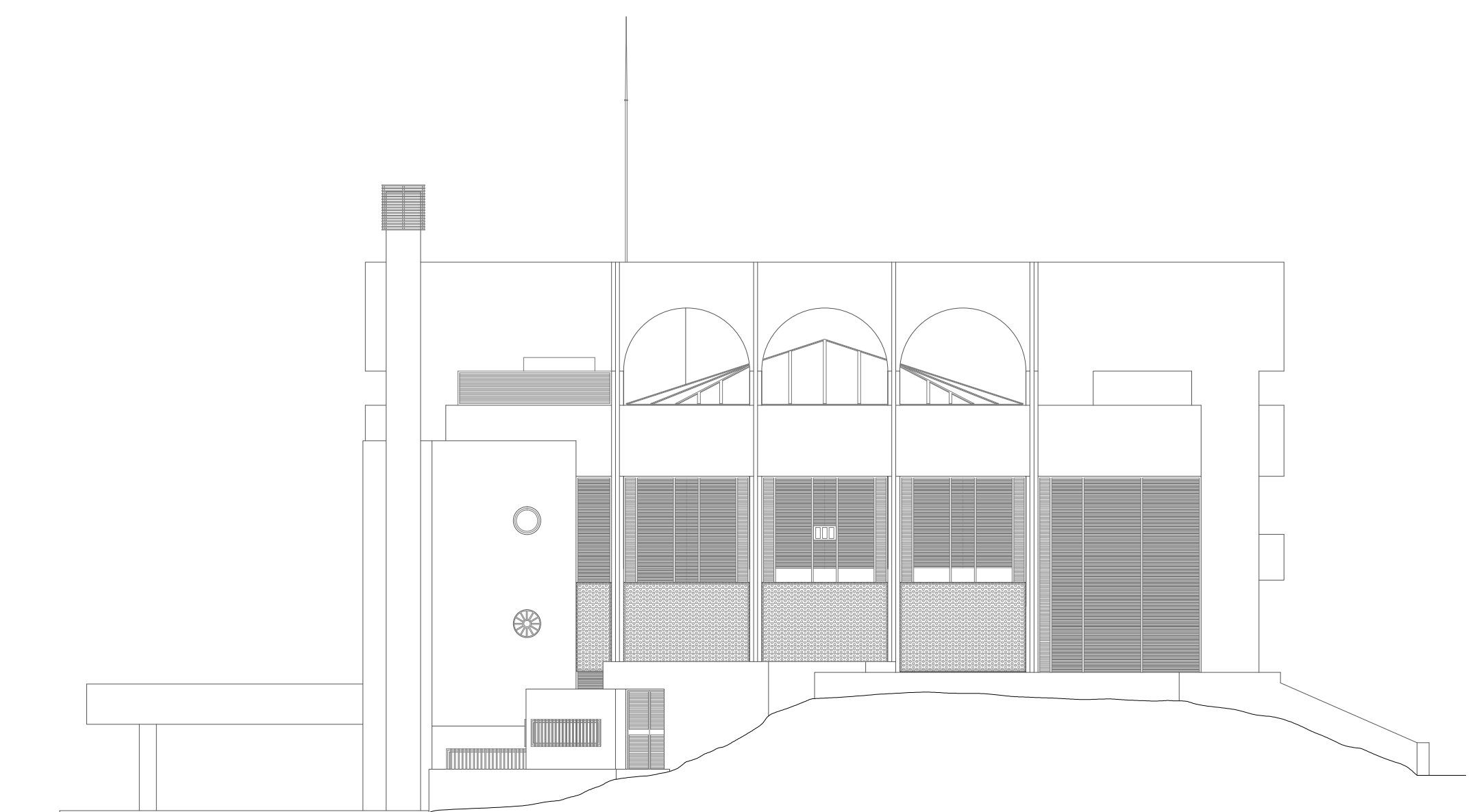
ALZADO NORTE



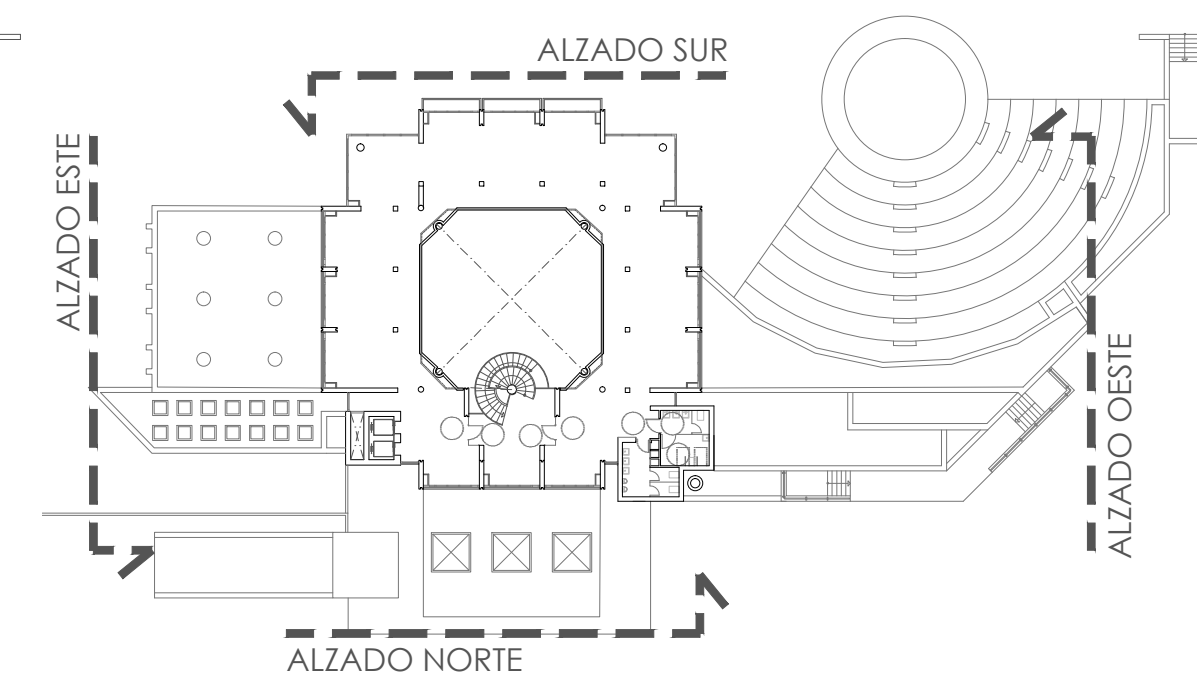
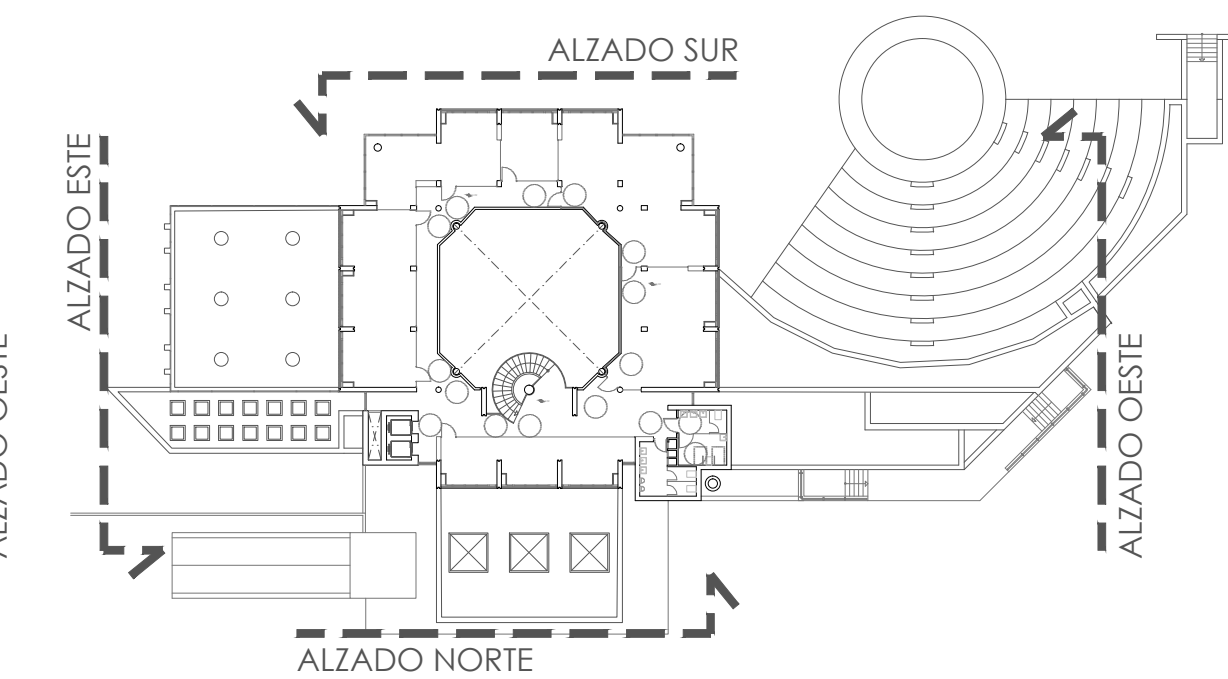
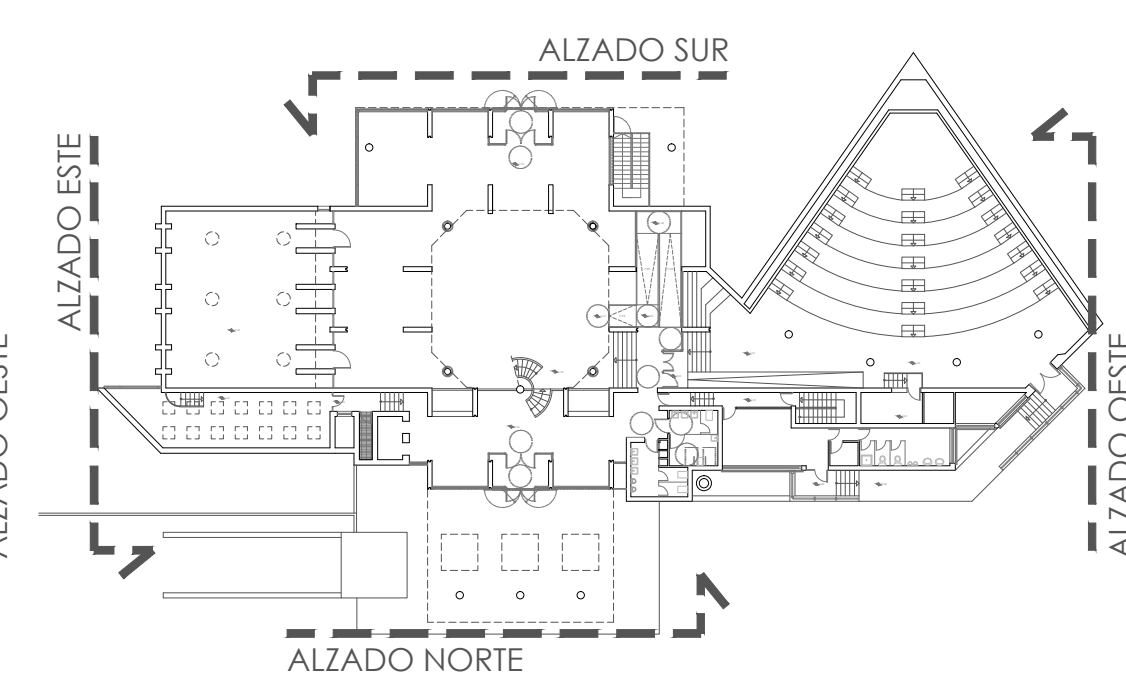
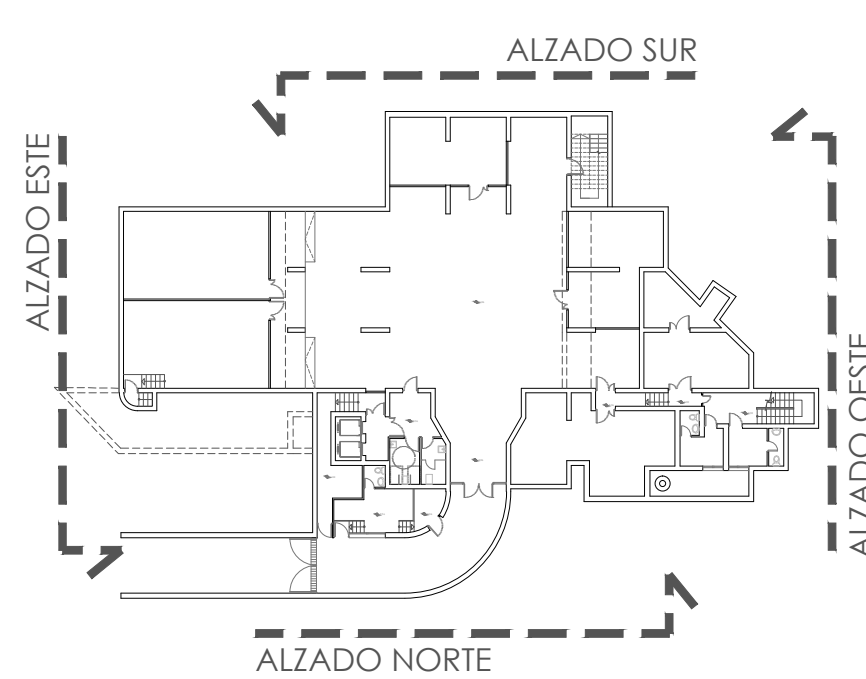
ALZADO ESTE


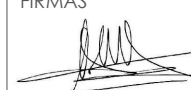


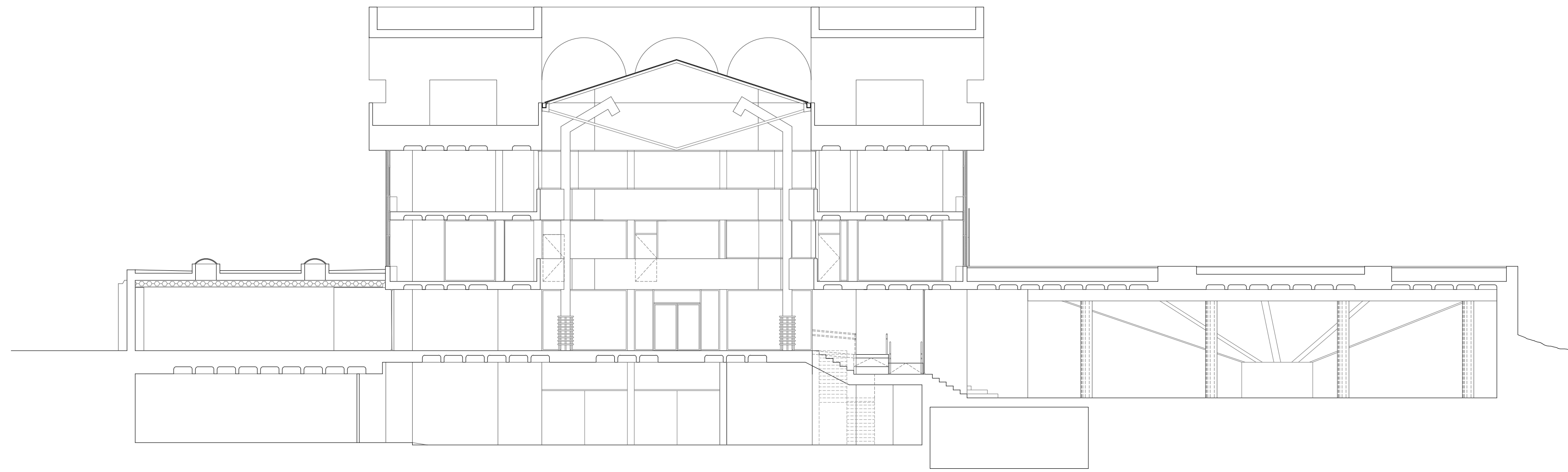
ALZADO SUR



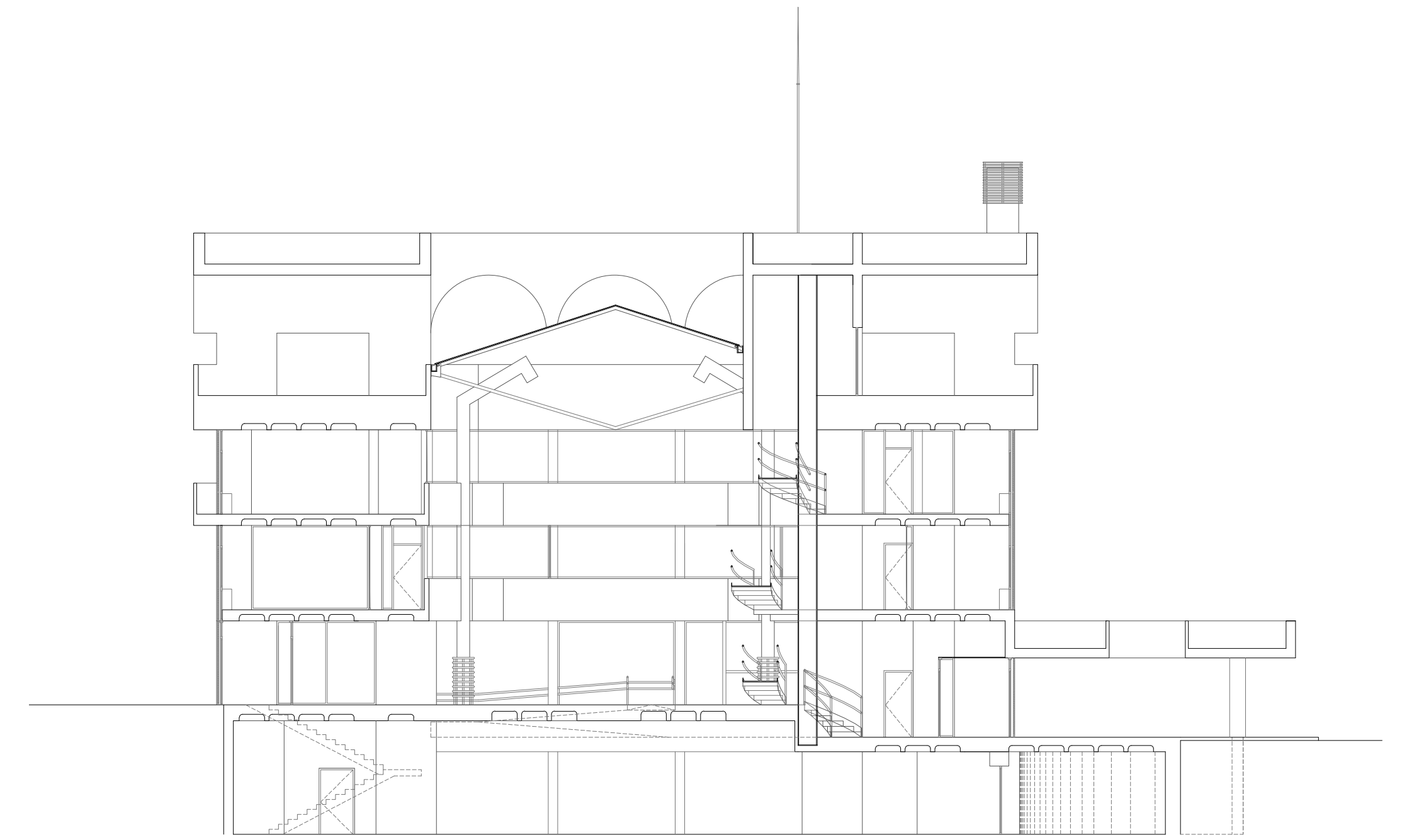
ALZADO OESTE



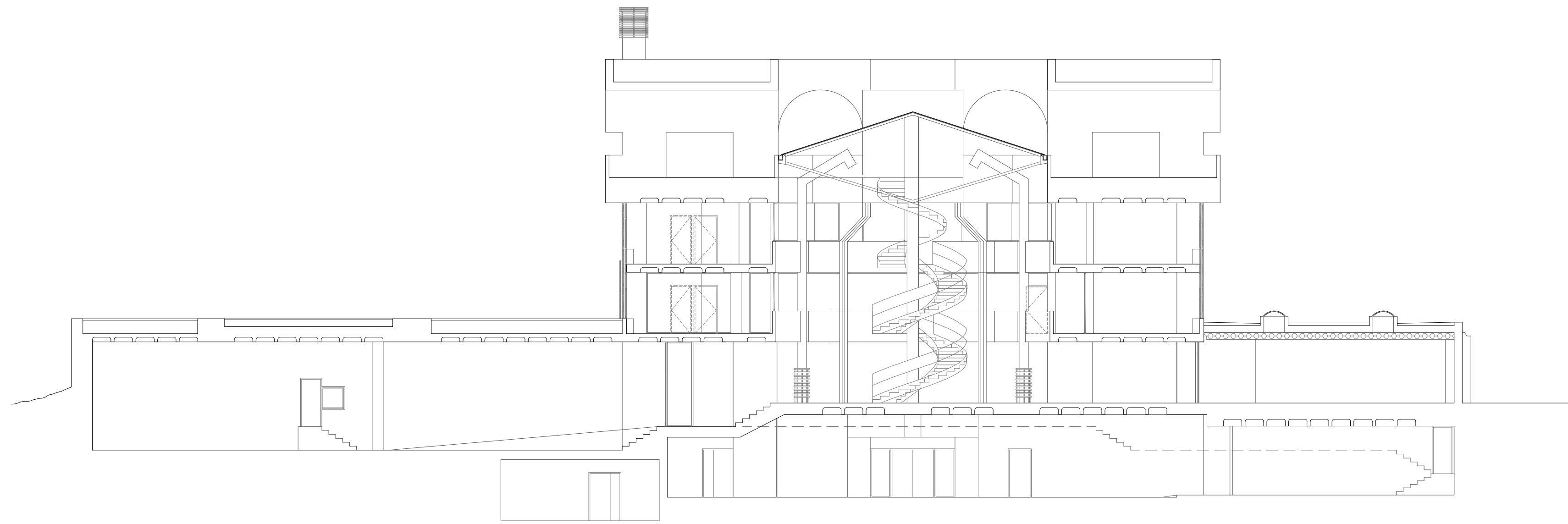
 <p><b>EXCMO. AYTO. DE TOLEDO</b></p>	<p><b>mdm09_arquitectura</b> RFO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173</p>	<p>PROYECTO: BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA (TOLEDO).</p>	<p>ESCALA: 1/150</p>
	<p>LOCALIZACIÓN: CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.</p>	<p>FECHA: JULIO 2019</p>	
	<p>PLANO: ESTADO REFORMADO, ALZADOS.</p>	<p>PLANO Nº: AQ-21</p>	
	<p>PROPIEDAD: EXCMO. AYTO. DE TOLEDO</p>	<p>REVISADO / SUSTITUYE</p>	
	<p>ARQUITECTOS: MIGUEL DÍAZ MARTÍN</p>	<p>FIRMAS</p> 	



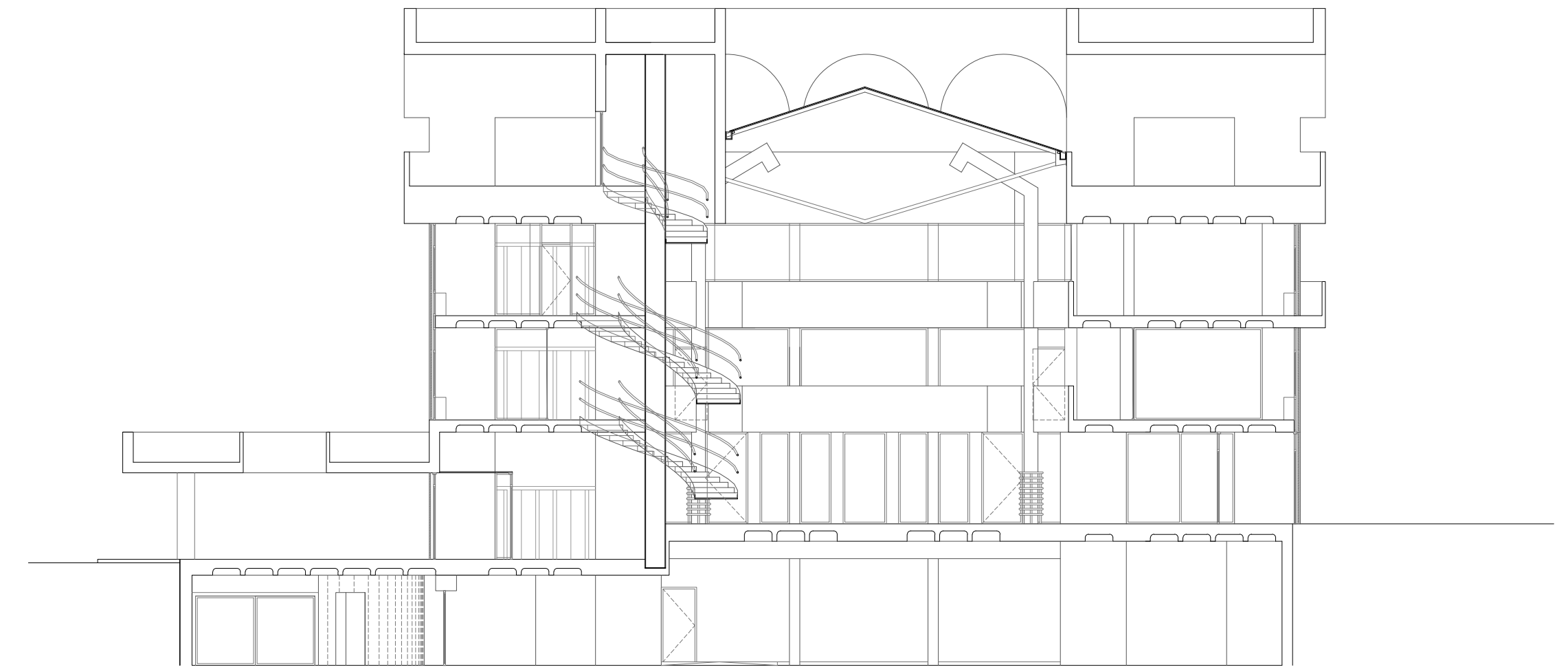
SECCIÓN LONGITUDINAL 1



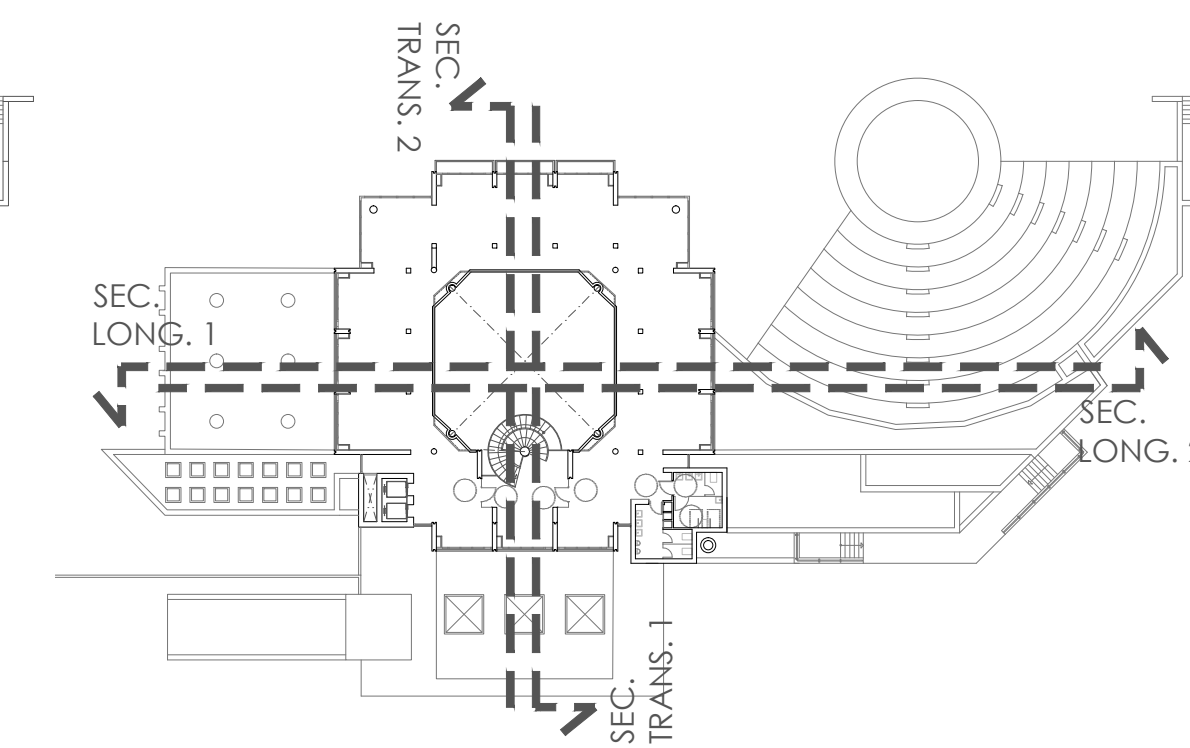
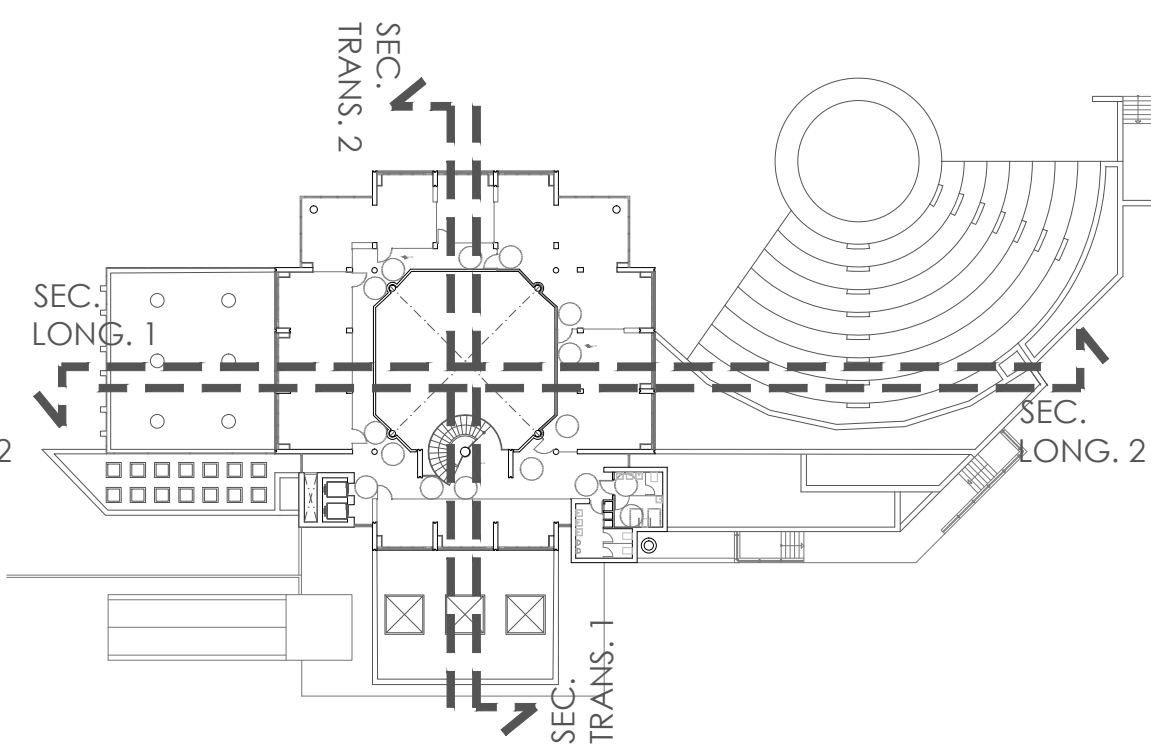
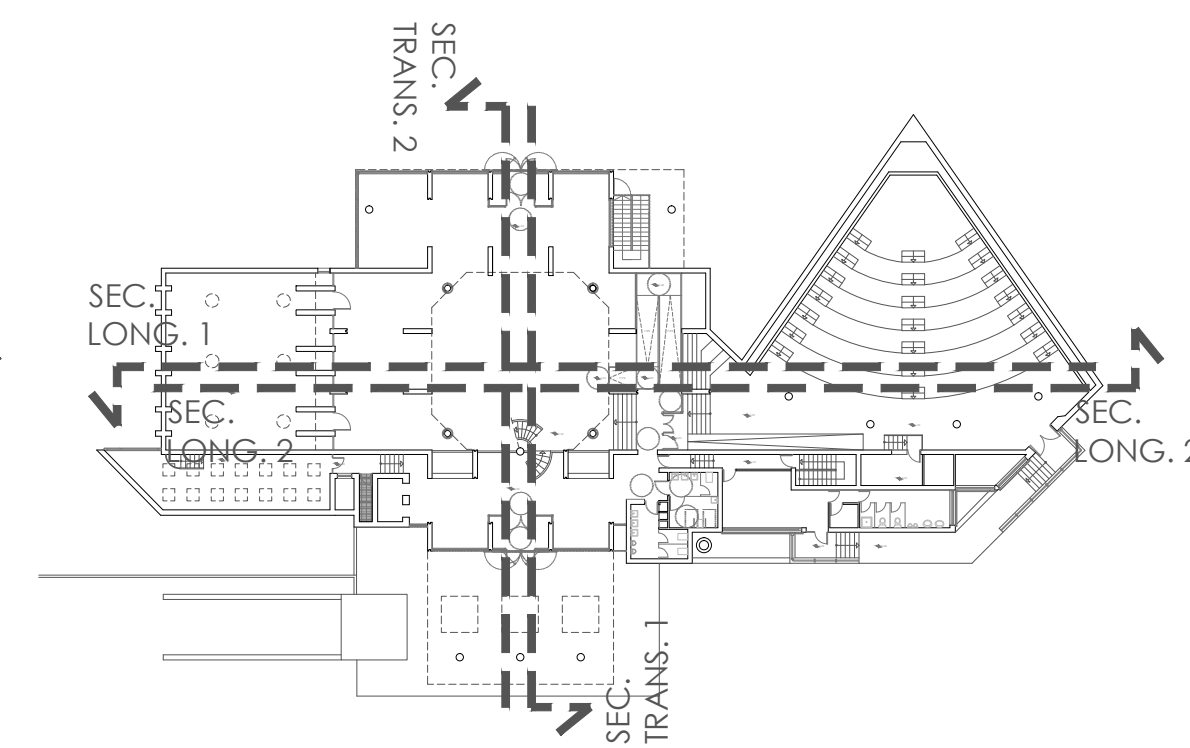
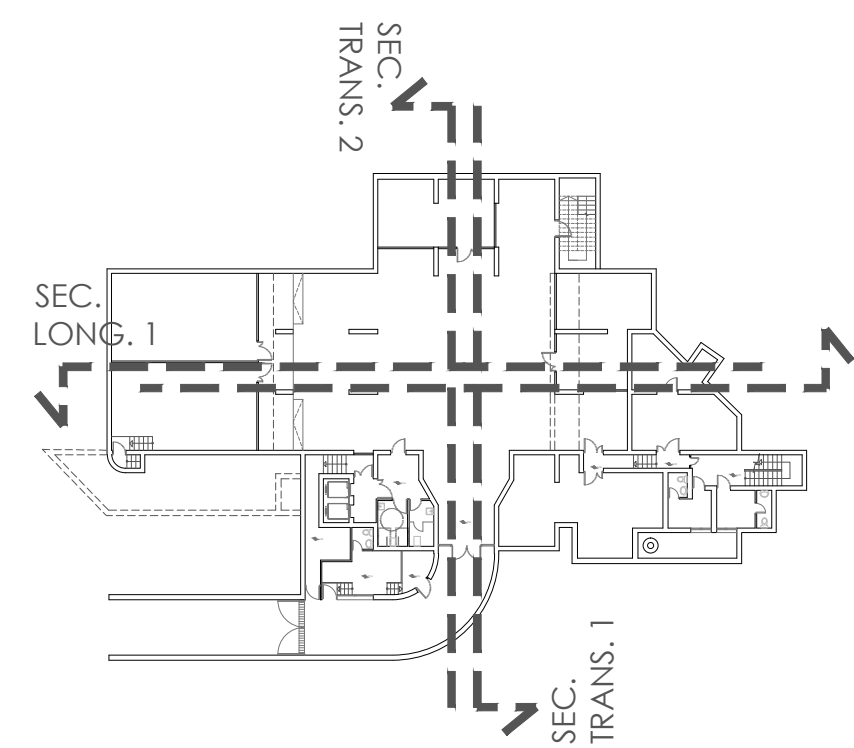
SECCIÓN TRANSVERSAL 1



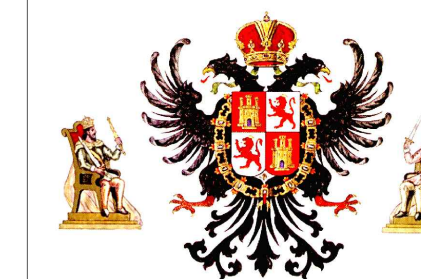
SECCIÓN LONGITUDINAL 2



SECCIÓN TRANSVERSAL 2



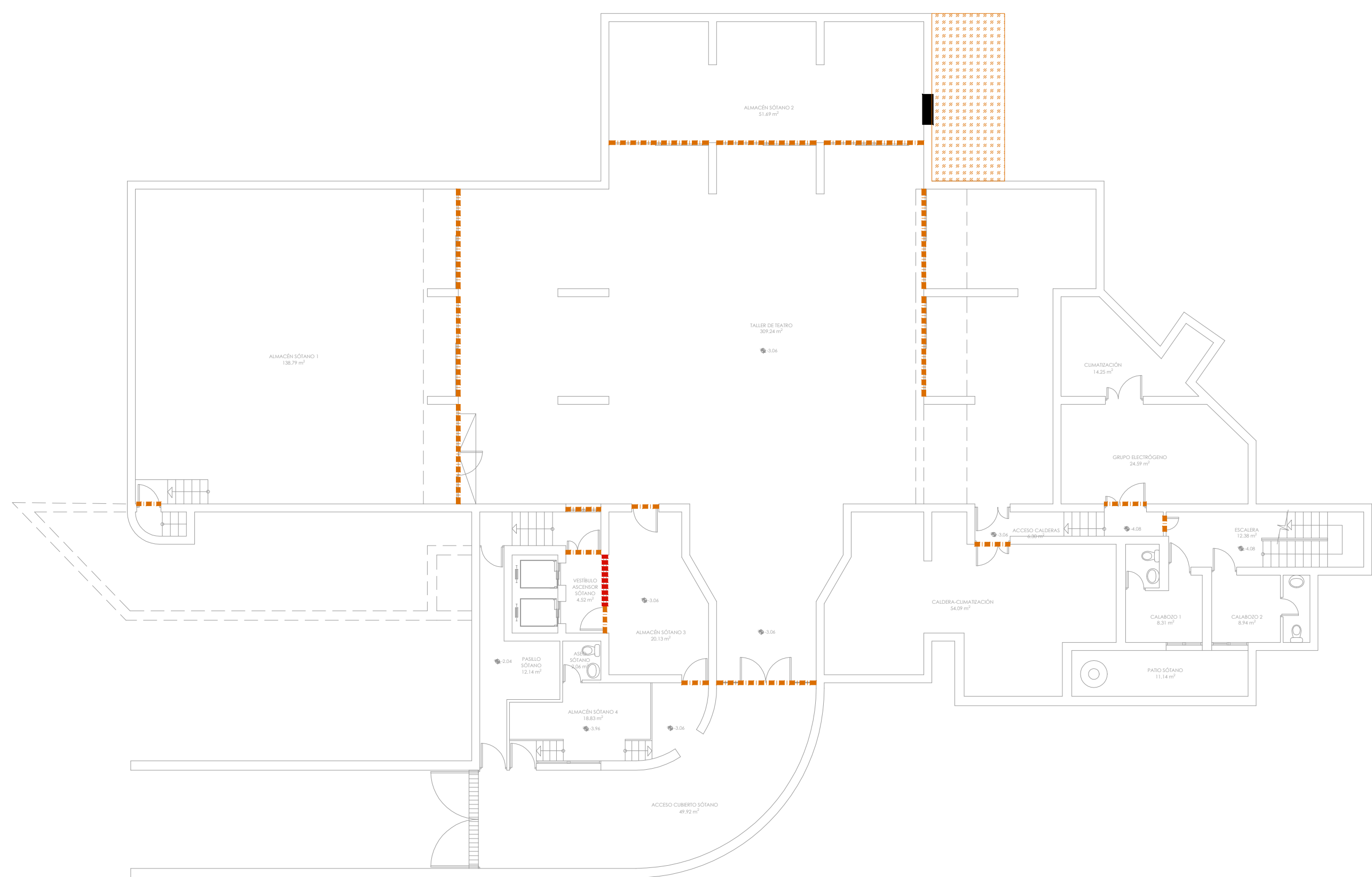
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



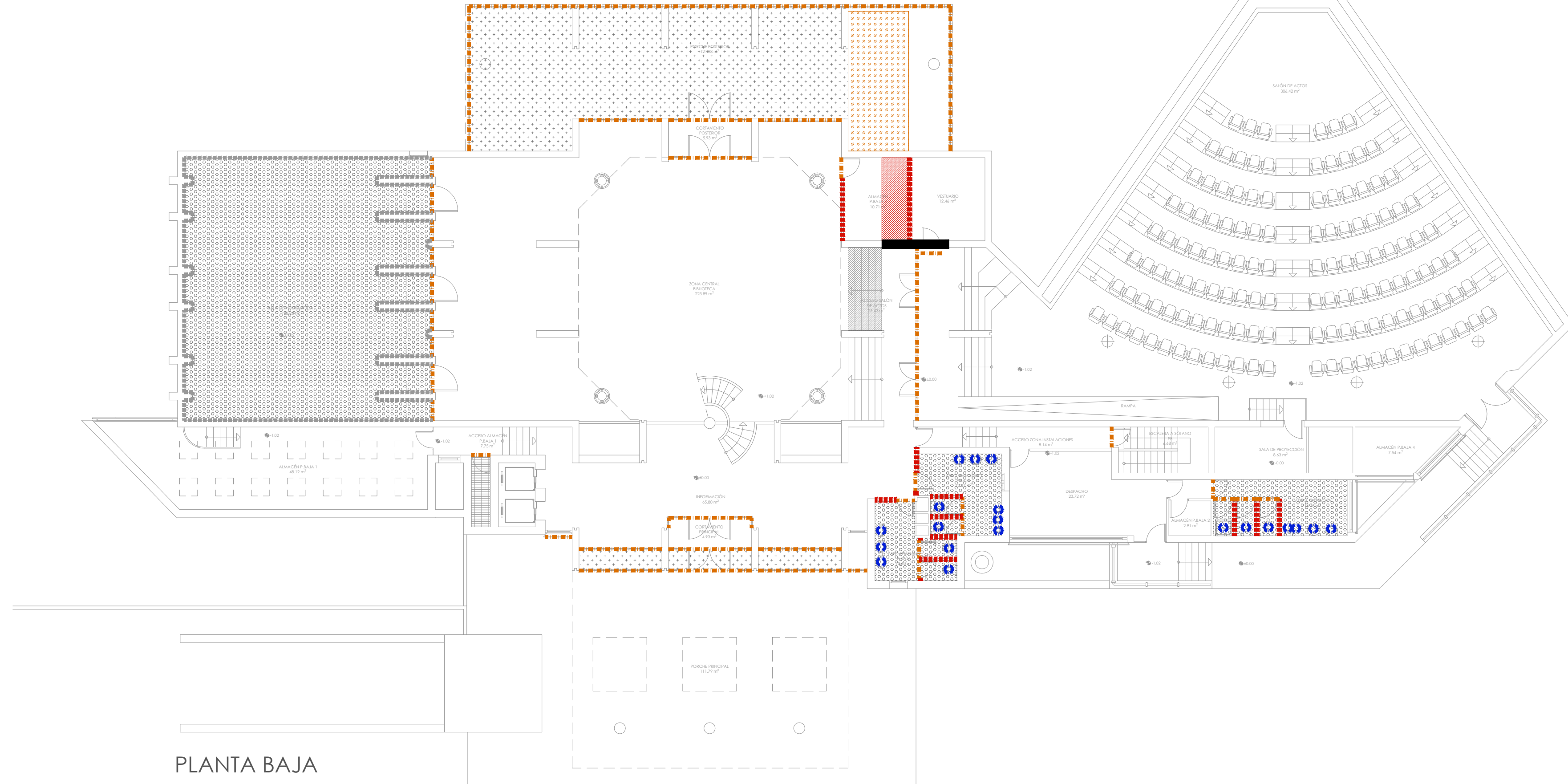
EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/150
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO. SECCIONES.	PLANO Nº	AQ-22
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

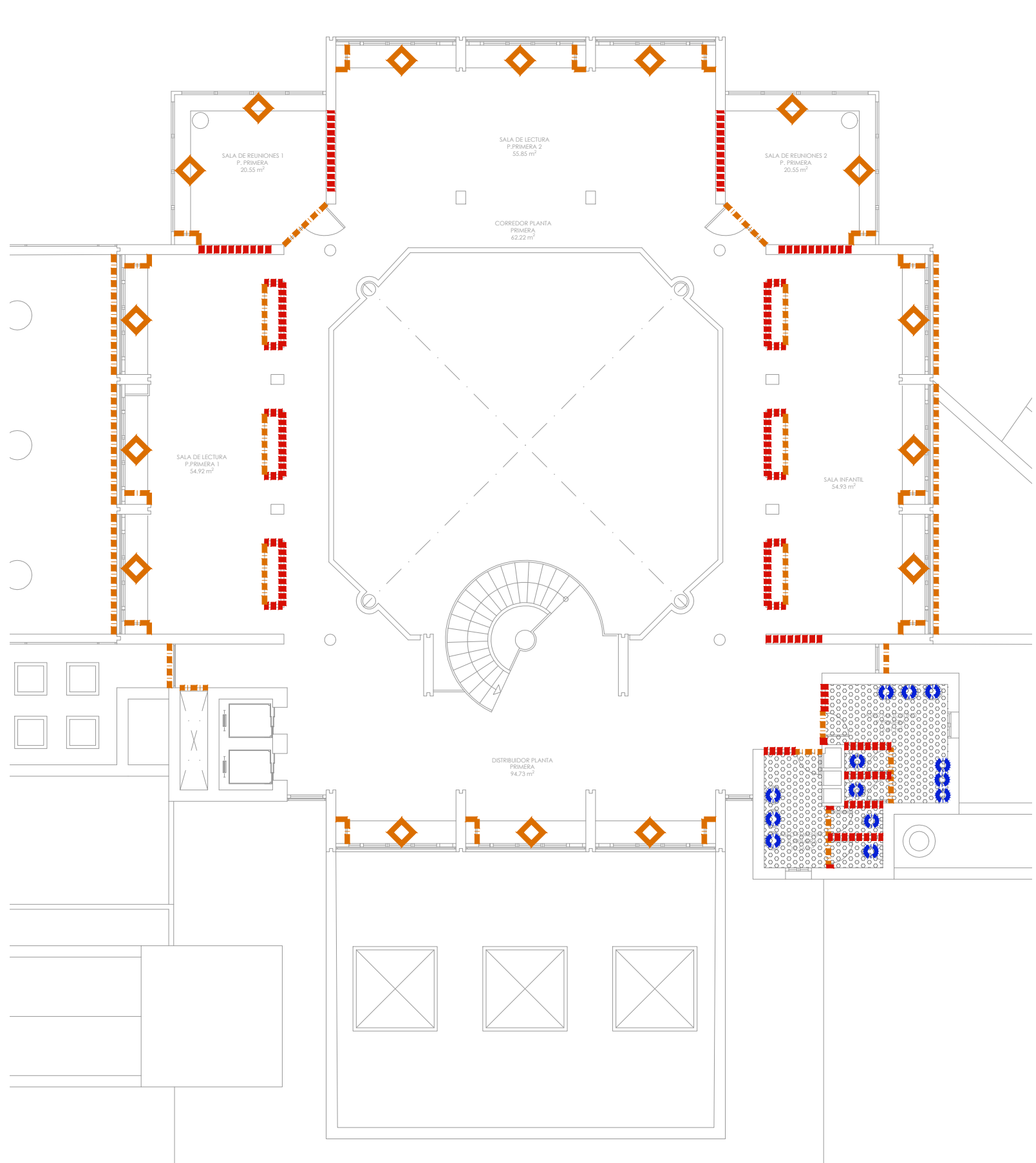




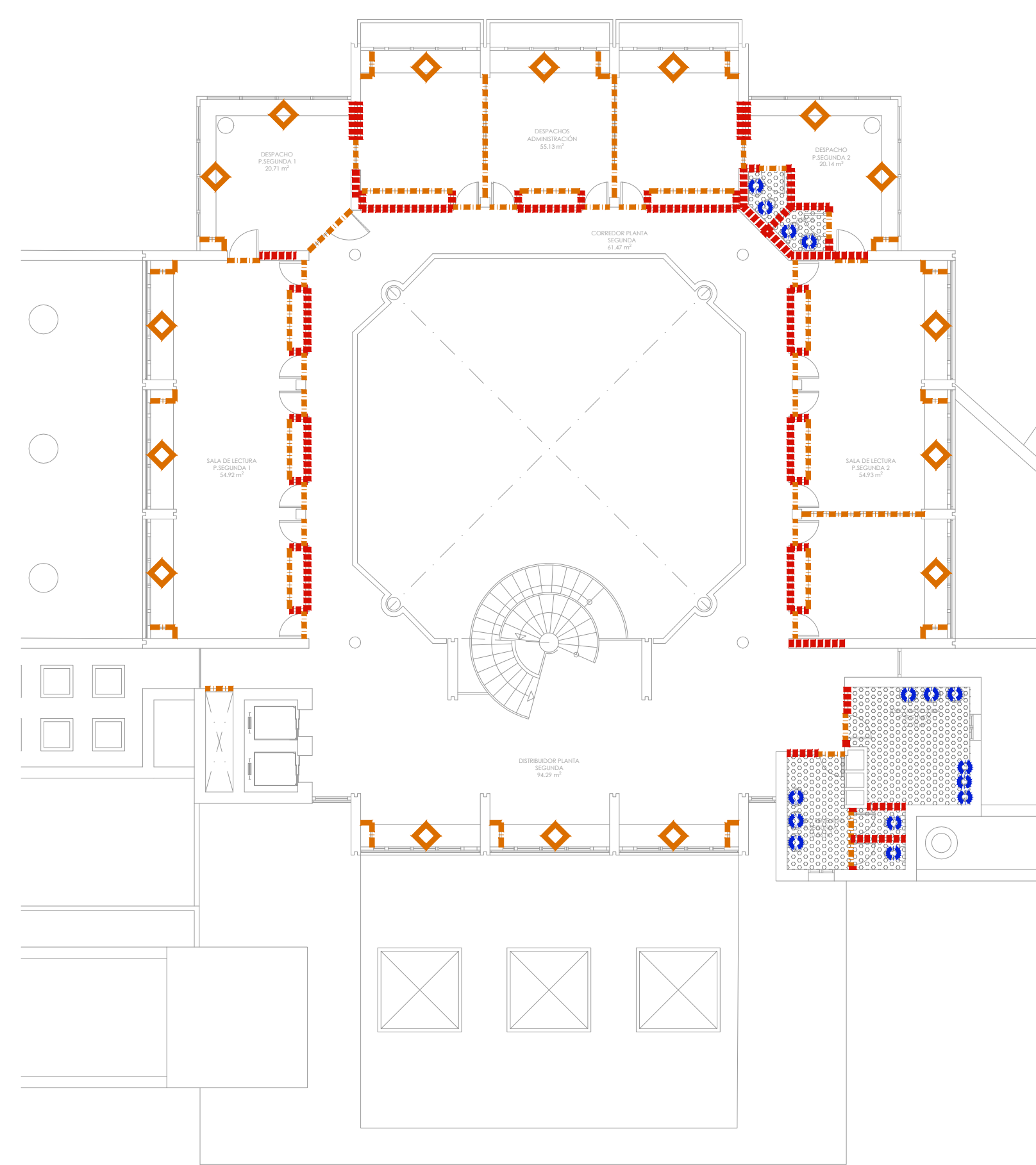
PLANTA SÓTANO



PLANTA BAJA



PLANTA PRIMERA



PLANTA SEGUNDA

LEYENDA  
PLANO DE ACTUACIONES PREVIAS  
Y DEMOLICIONES

	DEMOLICIÓN DE CARPINTERÍA, ELEMENTO SEPARADOR DE MADERA O SIMILAR
	DEMOLICIÓN DE TABIQUERÍA
	DEMOLICIÓN DE TRASDOSADO
	APERTURA DE HUECO EN MURO DE HORMIGÓN ARMADO
	RETIRADA DE APARATO SANITARIO
	RETIRADA DE MUEBLE DE MADERA CON FAN-COIL
	DEMOLICIÓN DE SUELO
	DEMOLICIÓN DE SUELO Y EXCAVACIÓN
	DEMOLICIÓN DE FALSO TECHO
	DEMOLICIÓN DE FORJADO
	DEMOLICIÓN DE ESCALONES

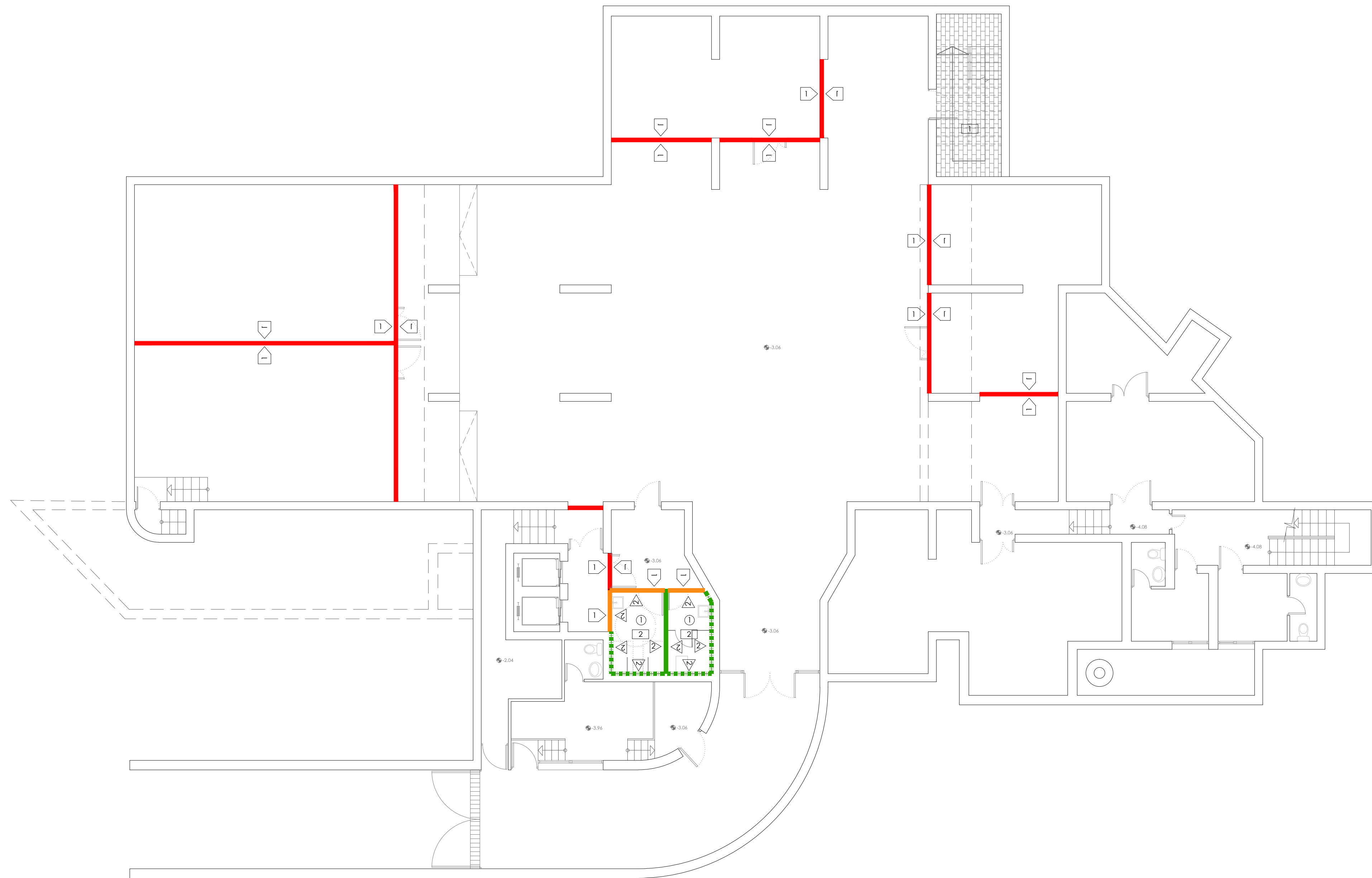
mdm09\_arquitectura RÍO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENOQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/150
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENOQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ACTUACIONES PREVIAS Y DEMOLICIONES	PLANO Nº	AQ-23
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	





LEYENDA TABIQUERÍA

- █ Tabique de tablero madera-cemento ( tipo Viroc). 12/90(LM80)/12 (600) e : 11,4 cm.
- █ Tabique de tablero madera-cemento (tipo Viroc) y placa de yeso laminado doble (tipo pladur). 12/90(LM80)/12,5 +12,5 (600) e : 12,7 cm
- █ Tabique de placa de yeso laminado antihumedad H1 doble (tipo pladur). 12,5+12,5/90(LM80)/12,5 +12,5 (600) e : 14 cm
- División interior de vidrio(VER MEMORIA DE CARPINTERÍAS) e : 5 cm
- ▄▄▄ Tabique de doble placa, una de tablero madera-cemento tipo viroc( la exterior ),siendo la otra de placa de yeso laminado. Y por la otra cara del tabique la misma solución doble placa, una de yeso laminado y otra de tablero madera-cemento(la exterior). Se dispone una placa de yeso laminado de separación entre los dos bastidores y lana de roca entre estos bastidores. 12+12,5/90(LM80)/12,5/12,5+12
- ▄▄▄ Trasdoso autoportante de tablero madera-cemento (tipo Viroc) para paso tubos de climatización y fan-coil. 12 /45 VER DETALLE

LEYENDA TRASDOSADOS

- ▄▄▄ Trasdoso autoportante directo de placa de yeso laminado antihumedad H1 (tipo pladur). 12,5/45 e : 2,75 cm.

LEYENDA SUELOS

- acabado
- 1 Baldosa cerámica de gres prensado similar a la existente
  - 2 Revestimiento de Gres antideslizante SUA 1 Rd 2 color a elegir por DF.
- soporte
- Forjado reticular de H.A. + Plastón
  - Solera cimentación de H.A. + Plastón

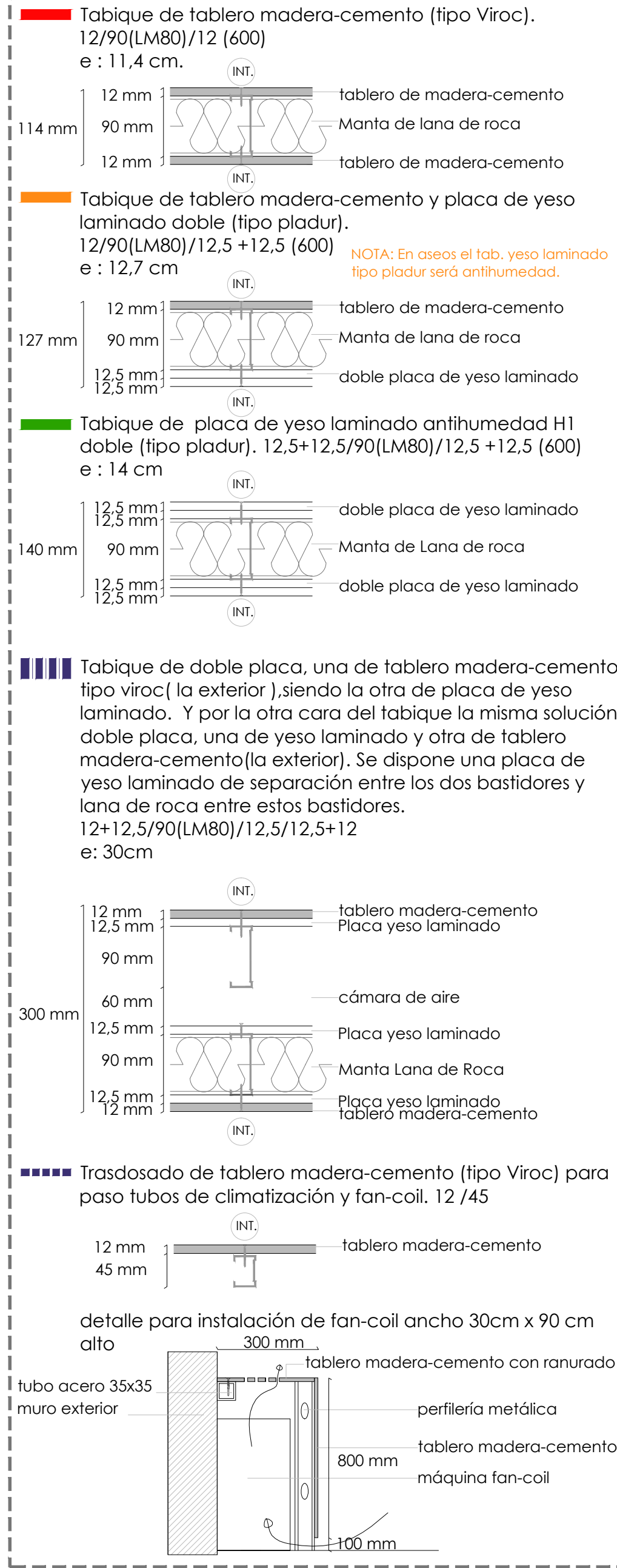
LEYENDA PAREDES

- acabado
- 1 Tablero de madera-cemento (tipo Viroc) COLOR GRIS.
  - 2 Alicatado de plaqueta cerámica, color a elegir por DF.
- soporte
- Entramado de perfilera metálica ligera de yeso laminado
  - Entramado de perfilera metálica ligera de tablero de madera-cemento (tipo Viroc)

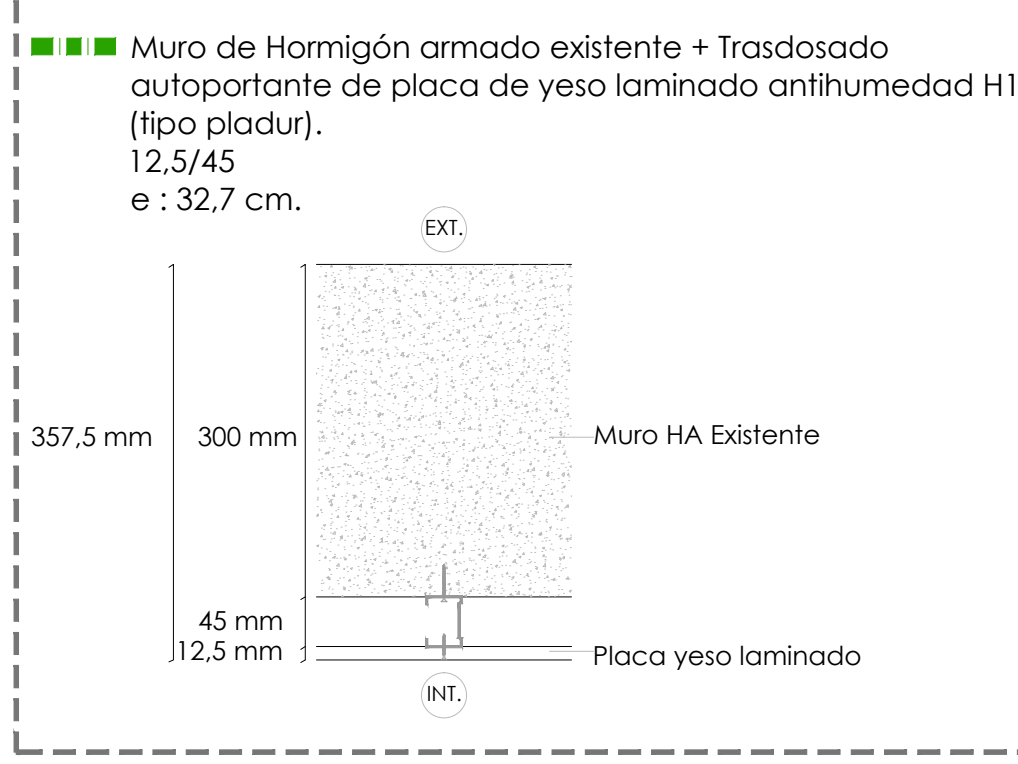
LEYENDA TECHOS

- acabado
- 1 Pintura plástica lisa mate color blanco
  - 2 destape de huecos de iluminación cenital colocación de Tablero de madera-cemento (tipo Viroc) en color gris + pintura ignifuga en las vigas existentes boyd
- soporte
- Falso techo de panel de yeso laminado registrable
  - Entramado de perfilera metálica ligera de tablero de madera-cemento (tipo Viroc)


DETALLES TABIQUERÍA



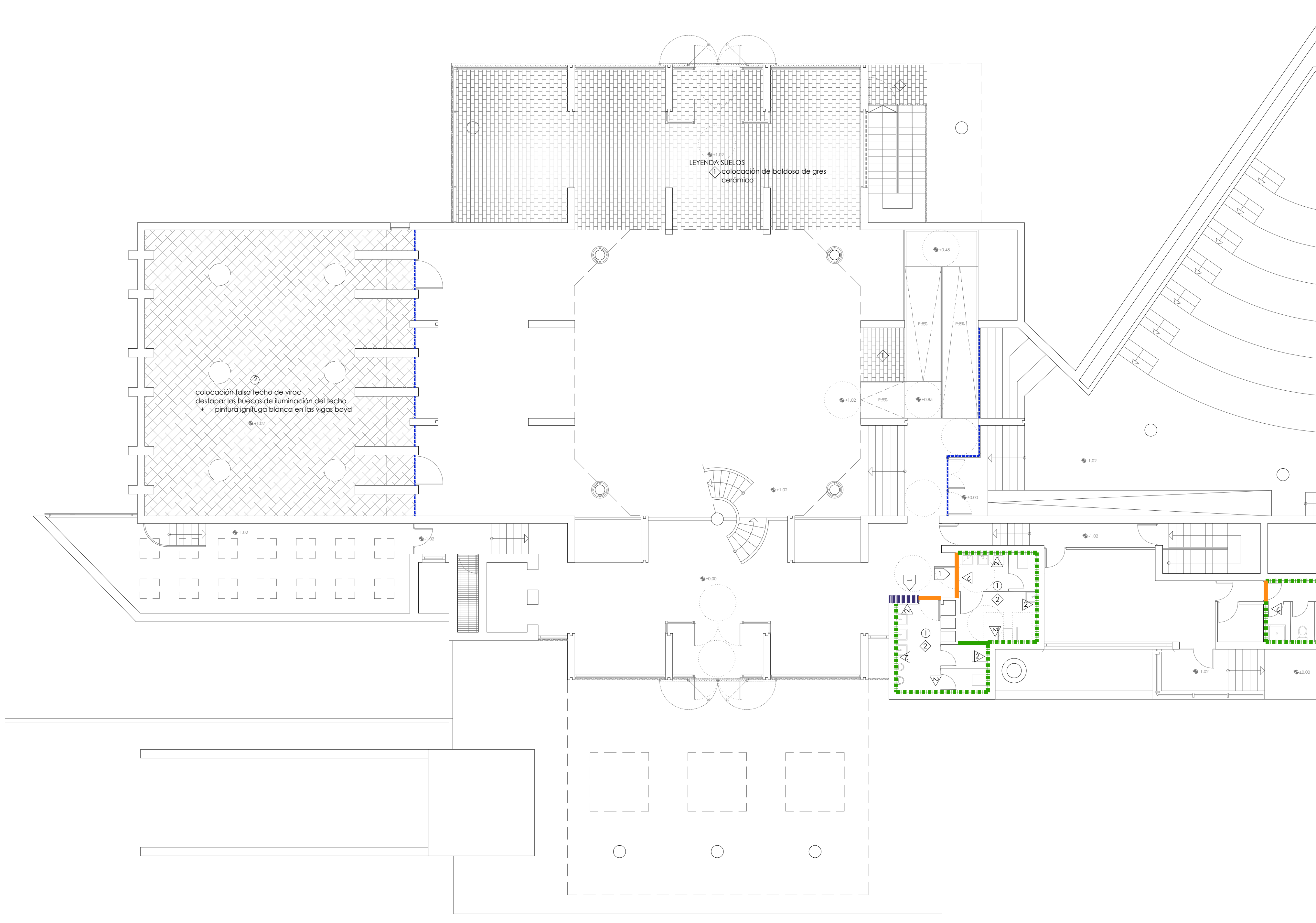
DETALLES CERRAMIENTOS+TRASDOSADOS



mdm09\_arquitectura IBO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

 <b>EXCMO. AYTO. DE TOLEDO</b>	PROYECTO: BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA: 1/100
	LOCALIZACIÓN: CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA: JULIO 2019
PLANO: ESTADO REFORMADO. ACABADOS Y TABIQUERIAS. PLANTA SÓTANO.	PLANO Nº: AQ-24	REVISADO/ SUSTITUYE
PROPIEDAD: EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	ARGQUITECTOS: MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS:





LEYENDA TABIQUERÍA

- Tabique de tablero madera-cemento ( tipo Viroc). 12/90(LM80)/12 (600) e : 11,4 cm.
- Tabique de tablero madera-cemento (tipo Viroc) y placa de yeso laminado doble (tipo pladur). 12/90(LM80)/12,5+12,5 (600) e : 12,7 cm
- Tabique de placa de yeso laminado antihumedad H1 doble (tipo pladur). 12,5+12,5/90(LM80)/12,5+12,5 (600) e : 14 cm
- División interior de vidrio(VER MEMORIA DE CARPINTERÍAS) e : 5 cm
- ▤▤▤ Tabique de doble placa, una de tablero madera-cemento tipo viroc ( la exterior ),siendo la otra de placa de yeso laminado. Y por la otra cara del tabique la misma solución doble placa, una de yeso laminado y otra de tablero madera-cemento(la exterior). Se dispone una placa de yeso laminado de separación entre los dos bastidores y lana de roca entre estos bastidores. 12+12,5/90(LM80)/12,5/12,5+12
- ▤▤▤ Trasdoso autoportante de tablero madera-cemento (tipo Viroc) para paso tubos de climatización y fan-coil. 12 /45 VER DETALLE

LEYENDA TRASDOSADOS

- Trasdoso autoportante directo de placa de yeso laminado antihumedad H1 (tipo pladur). 12,5/45 e : 2,75 cm.

LEYENDA SUELOS

- acabado
- 1 Baldosa cerámica de gres prensado similar a la existente
  - 2 Revestimiento de Gres antideslizante SUA 1 Rd 2 color a elegir por DF.
- soporte
- ◇ Forjado reticular de H.A. + Plastón
  - Solera cimentación de H.A. + Plastón

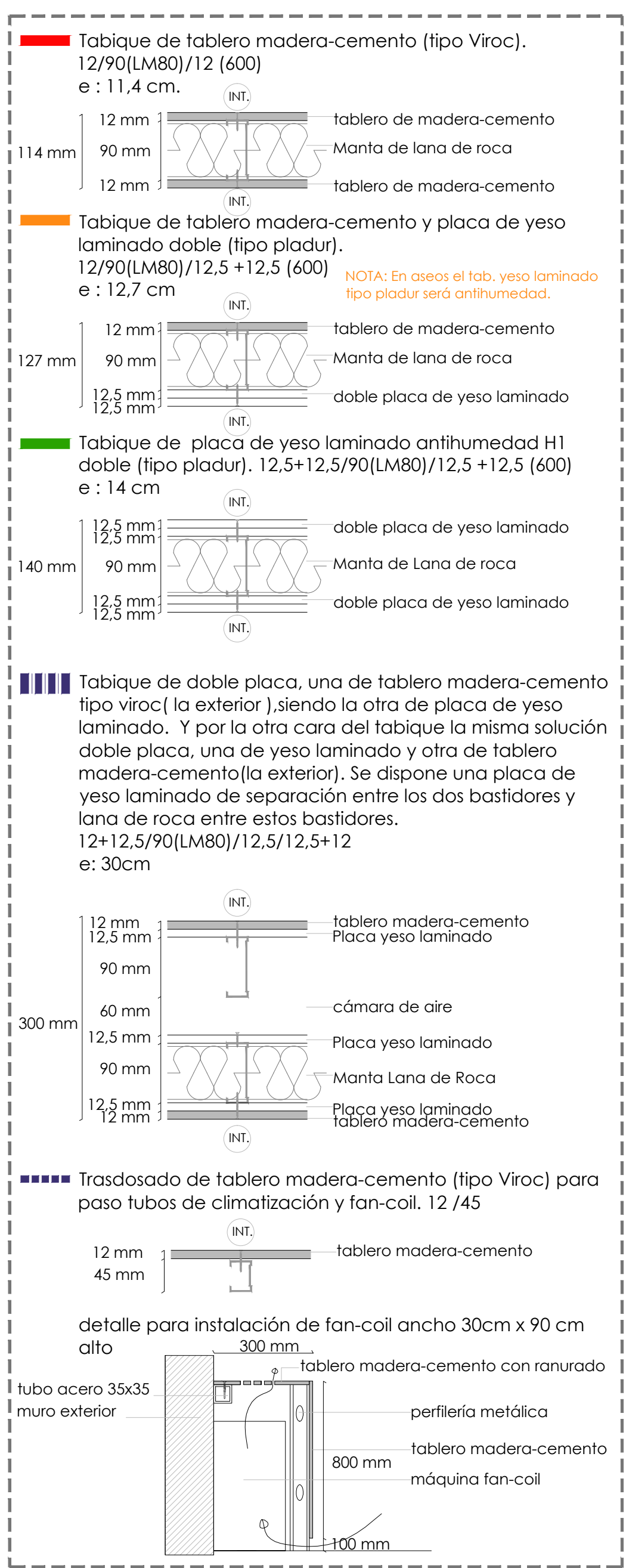
LEYENDA PAREDES

- acabado
- 1 Tablero de madera-cemento (tipo Viroc) COLOR GRIS.
  - 2 Alicatado de plaqueta cerámica, color a elegir por DF.
- soporte
- ▷ Entramado de perfilera metálica ligera de yeso laminado
  - ◁ Entramado de perfilera metálica ligera de tablero de madera-cemento (tipo Viroc)

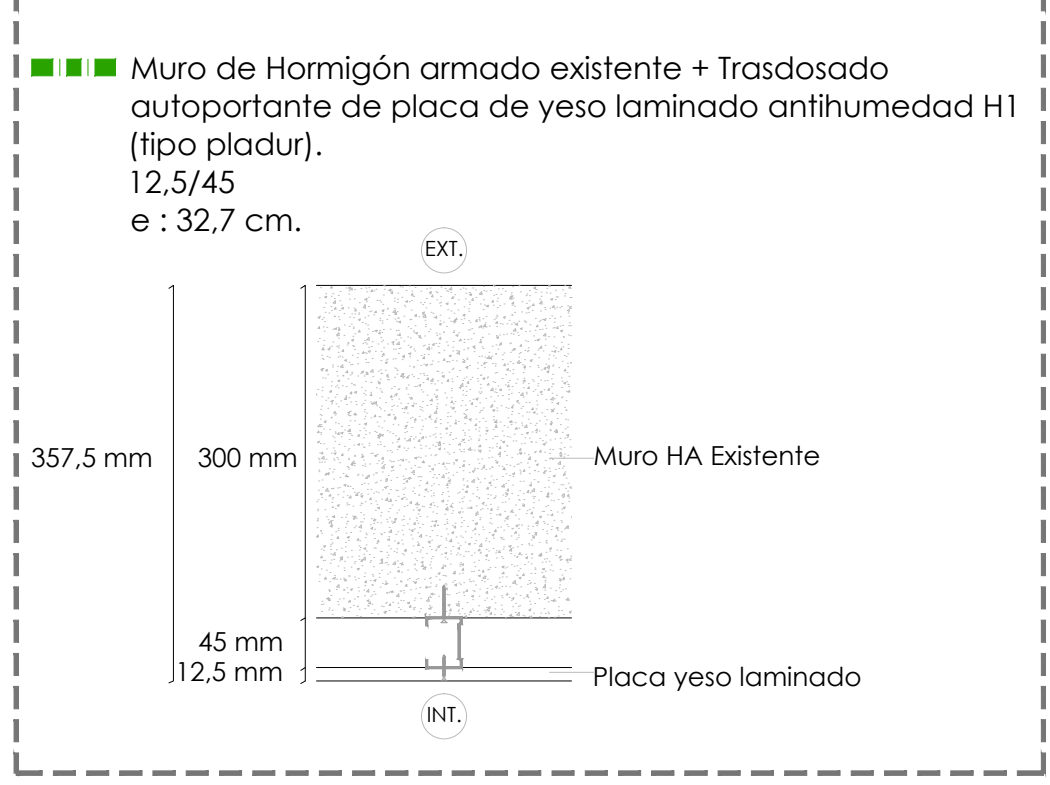
LEYENDA TECHOS

- acabado
- 1 Pintura plástica lisa mate color blanco
  - 2 destape de huecos de iluminación cenital colocación de Tablero de madera-cemento (tipo Viroc) en color gris + pintura ignifuga en las vigas existentes boyd
- soporte
- Falso techo de panel de yeso laminado registrable
  - Entramado de perfilera metálica ligera de tablero de madera-cemento (tipo Viroc)


DETALLES TABIQUERÍA



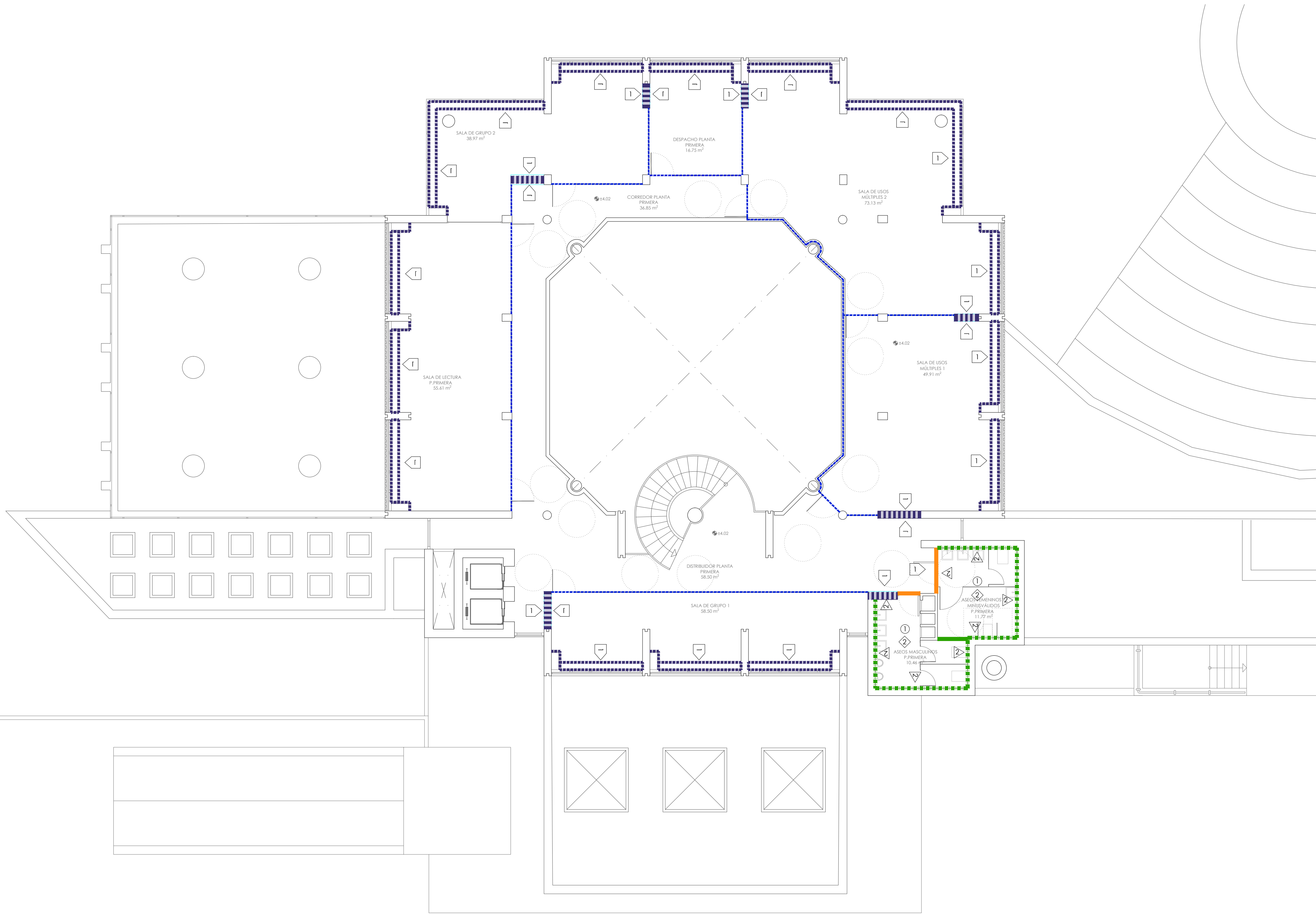
DETALLES CERRAMIENTOS+TRASDOSADOS



mdm09\_arquitectura IBO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

 <p>EXCMO. AYTO. DE TOLEDO</p>	<p>PROYECTO: BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).</p>	<p>ESCALA: 1/100</p>
	<p>LOCALIZACIÓN: CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.</p>	<p>FECHA: JULIO 2019</p>
<p>PLANO: ESTADO REFORMADO. ACABADOS Y TABIQUERÍAS. PLANTA BAJA.</p>	<p>PLANO Nº: AQ-25</p>	<p>REVISADO/ SUSTITUYE</p>
<p>PROPIEDAD: EXCMO. AYTO. DE TOLEDO</p>	<p>ARCHITECTOS: MIGUEL DÍAZ MARTÍN</p>	<p>FIRMAS</p>





LEYENDA TABIQUERÍA

- Tabique de tablero madera-cemento ( tipo Viroc). 12/90(LM80)/12 (600) e : 11,4 cm.
- Tabique de tablero madera-cemento (tipo Viroc) y placa de yeso laminado doble (tipo pladur). 12/90(LM80)/12,5 +12,5 (600) e : 12,7 cm
- Tabique de placa de yeso laminado antihumedad H1 doble (tipo pladur). 12,5+12,5/90(LM80)/12,5 +12,5 (600) e : 14 cm
- División interior de vidrio(VER MEMORIA DE CARPINTERÍAS) e : 5 cm
- ▤ Tabique de doble placa, una de tablero madera-cemento tipo viroc ( la exterior ),siendo la otra de placa de yeso laminado. Y por la otra cara del tabique la misma solución doble placa, una de yeso laminado y otra de tablero madera-cemento(la exterior). Se dispone una placa de yeso laminado de separación entre los dos bastidores y lana de roca entre estos bastidores. 12+12,5/90(LM80)/12,5/12,5+12
- ▤▤ Trasdoso autoportante de tablero madera-cemento (tipo Viroc) para paso tubos de climatización y fan-coil. 12 /45 VER DETALLE

LEYENDA TRASDOSADOS

- Trasdoso autoportante directo de placa de yeso laminado antihumedad H1 (tipo pladur). 12,5/45 e : 2,75 cm.

LEYENDA SUELOS

- acabado
- 1 Baldosa cerámica de gres prensado similar a la existente
  - 2 Revestimiento de Gres antideslizante SUA 1 Rd 2 color a elegir por DF.
- sopORTE
- ◇ Forjado reticular de H.A. + Plastón
  - Solera cimentación de H.A. + Plastón

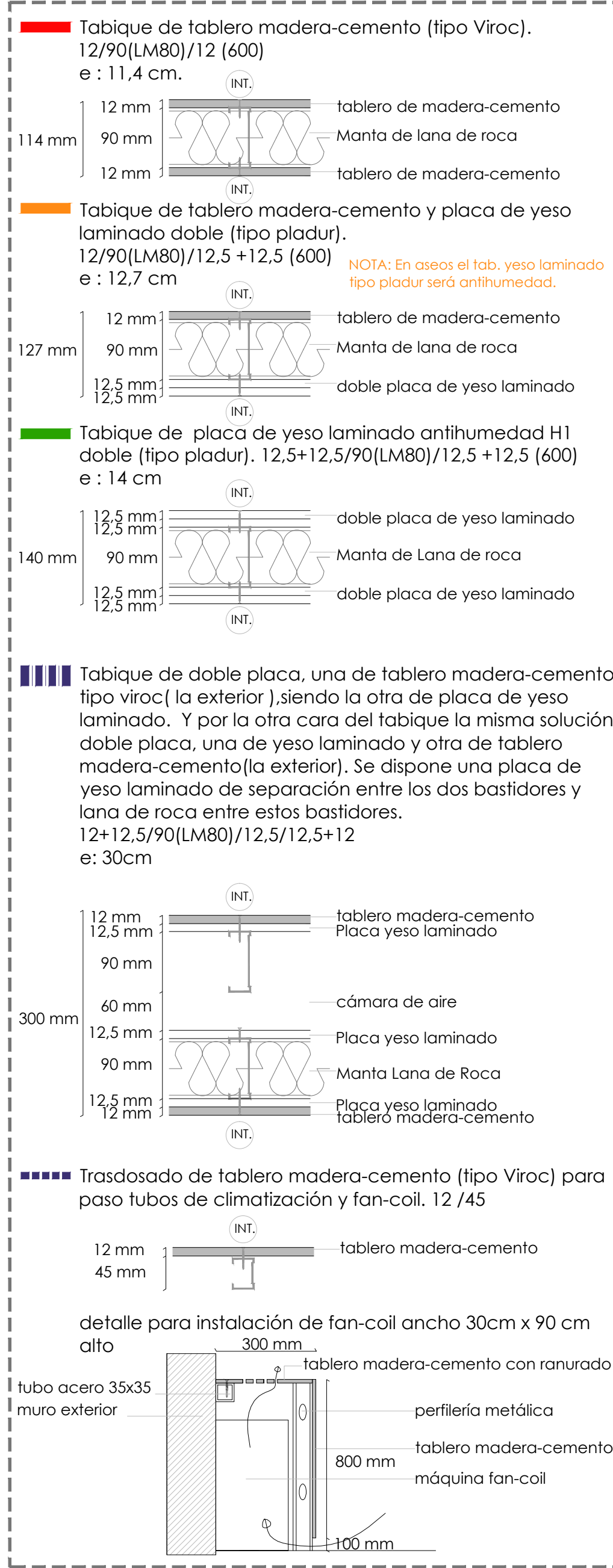
LEYENDA PAREDES

- acabado
- 1 Tablero de madera-cemento (tipo Viroc) COLOR GRIS.
  - 2 Alicatado de plaqueta cerámica, color a elegir por DF.
- sopORTE
- ▷ Entramado de perfilería metálica ligera de yeso laminado
  - ▷ Entramado de perfilería metálica ligera de tablero de madera-cemento (tipo Viroc)

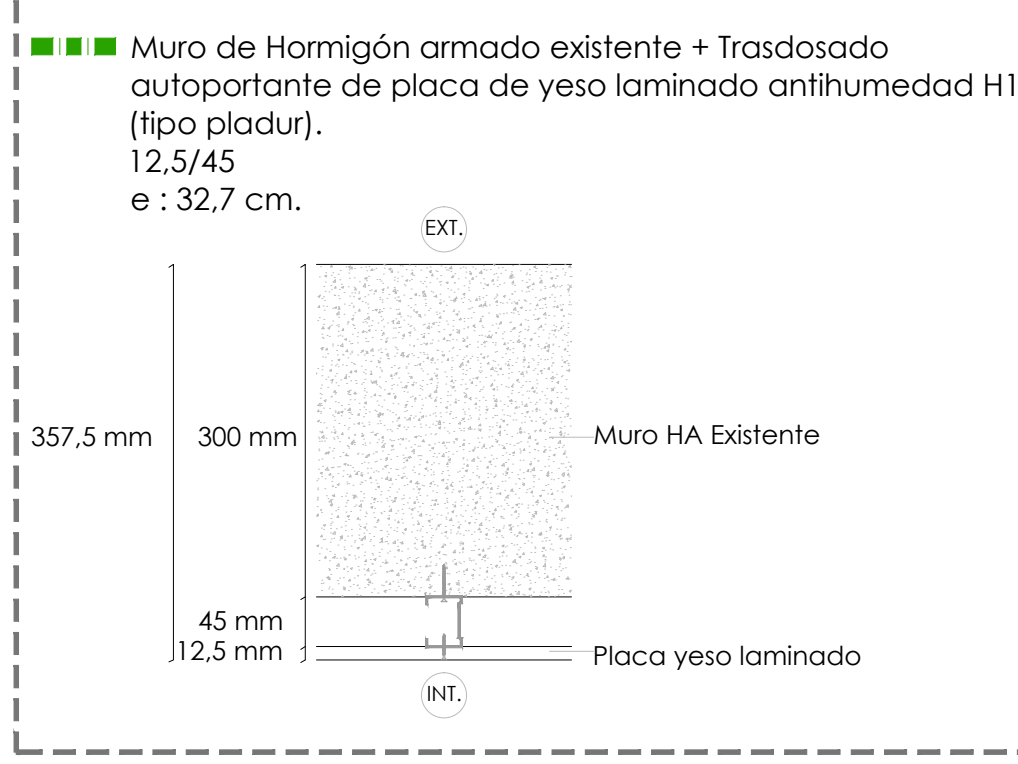
LEYENDA TECHOS

- acabado
- 1 Pintura plástica lisa mate color blanco
  - 2 destape de huecos de iluminación cenital colocación de Tablero de madera-cemento (tipo Viroc) en color gris + pintura ignífuga en las vigas existentes boyd
- sopORTE
- Falso techo de panel de yeso laminado registrable
  - Entramado de perfilería metálica ligera de tablero de madera-cemento (tipo Viroc)


DETALLES TABIQUERÍA



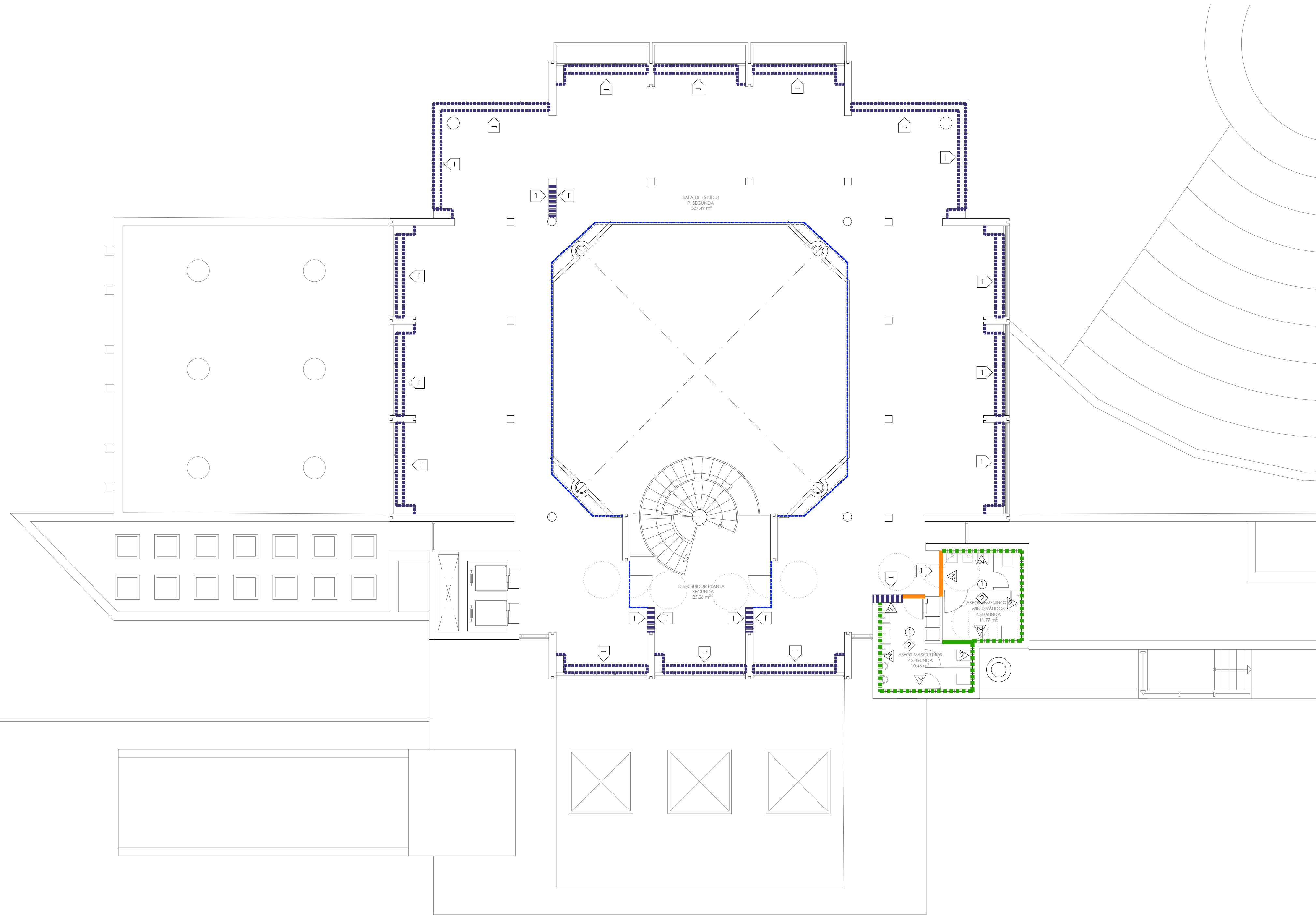
DETALLES CERRAMIENTOS+TRASDOSADOS



mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

 <b>EXCMO. AYTO. DE TOLEDO</b>	PROYECTO: BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA: 1/100
	LOCALIZACIÓN: CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA: JULIO 2019
PLANO: ESTADO REFORMADO. ACABADOS Y TABIQUERIAS. PLANTA PRIMERA.	PLANO Nº: AQ-26	
PROPIEDAD: EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO: SUSTITUYE	
ARQUITECTOS: MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS:	





LEYENDA TABIQUERÍA

- Tabique de tablero madera-cemento ( tipo Viroc). 12/90(LM80)/12 (600) e : 11,4 cm.
- Tabique de tablero madera-cemento (tipo Viroc) y placa de yeso laminado doble (tipo pladur). 12/90(LM80)/12,5 +12,5 (600) e : 12,7 cm
- Tabique de placa de yeso laminado antihumedad H1 doble (tipo pladur). 12,5+12,5/90(LM80)/12,5 +12,5 (600) e : 14 cm
- División interior de vidrio(VER MEMORIA DE CARPINTERÍAS) e : 5 cm
- ▄▄▄ Tabique de doble placa, una de tablero madera-cemento tipo viroc( la exterior ),siendo la otra de placa de yeso laminado. Y por la otra cara del tabique la misma solución doble placa, una de yeso laminado y otra de tablero madera-cemento(la exterior). Se dispone una placa de yeso laminado de separación entre los dos bastidores y lana de roca entre estos bastidores. 12+12,5/90(LM80)/12,5/12,5+12
- Trasdoso autoportante de tablero madera-cemento (tipo Viroc) para paso tubos de climatización y fan-coil. 12 /45 VER DETALLE

LEYENDA TRASDOSADOS

- Trasdoso autoportante directo de placa de yeso laminado antihumedad H1 (tipo pladur). 12,5/45 e : 2,75 cm.

LEYENDA SUELOS

- acabado
- 1 Baldosa cerámica de gres prensado similar a la existente
  - 2 Revestimiento de Gres antideslizante SUA 1 Rd 2 color a elegir por DF.
- soporte
- ◇ Forjado reticular de H.A. + Plastón
  - Solera cimentación de H.A. + Plastón

LEYENDA PAREDES

- acabado
- 1 Tablero de madera-cemento (tipo Viroc) COLOR GRIS.
  - 2 Alicatado de plaqueta cerámica, color a elegir por DF.
- soporte
- ▷ Entramado de perfilera metálica ligera de yeso laminado
  - ▷ Entramado de perfilera metálica ligera de tablero de madera-cemento (tipo Viroc)

LEYENDA TECHOS

- acabado
- 1 Pintura plástica lisa mate color blanco
  - 2 destape de huecos de iluminación cenital colocación de Tablero de madera-cemento (tipo Viroc) en color gris + pintura ignifuga en las vigas existentes boyd
- soporte
- Falso techo de panel de yeso laminado registrable
  - Entramado de perfilera metálica ligera de tablero de madera-cemento (tipo Viroc)

DETALLES TABIQUERÍA

■ Tabique de tablero madera-cemento (tipo Viroc). 12/90(LM80)/12 (600) e : 11,4 cm.

114 mm

■ Tabique de tablero madera-cemento y placa de yeso laminado doble (tipo pladur). 12/90(LM80)/12,5 +12,5 (600) e : 12,7 cm

NOTA: En aseos el tab. yeso laminado tipo pladur será antihumedad.

127 mm

■ Tabique de placa de yeso laminado antihumedad H1 doble (tipo pladur). 12,5+12,5/90(LM80)/12,5 +12,5 (600) e : 14 cm

140 mm

▄▄▄ Tabique de doble placa, una de tablero madera-cemento tipo viroc( la exterior ),siendo la otra de placa de yeso laminado. Y por la otra cara del tabique la misma solución doble placa, una de yeso laminado y otra de tablero madera-cemento(la exterior). Se dispone una placa de yeso laminado de separación entre los dos bastidores y lana de roca entre estos bastidores. 12+12,5/90(LM80)/12,5/12,5+12 e : 30cm

300 mm

--- Trasdoso de tablero madera-cemento (tipo Viroc) para paso tubos de climatización y fan-coil. 12 /45

12 mm / 45 mm

detalle para instalación de fan-coil ancho 30cm x 90 cm alto

300 mm

tubo acero 35x35 muro exterior

perfilera metálica

800 mm

100 mm

tablero madera-cemento con ranurado

tablero madera-cemento

máquina fan-coil

DETALLES CERRAMIENTOS+TRASDOSADOS

■ Muro de Hormigón armado existente + Trasdoso autoportante de placa de yeso laminado antihumedad H1 (tipo pladur). 12,5/45 e : 32,7 cm.

357,5 mm

300 mm

45 mm

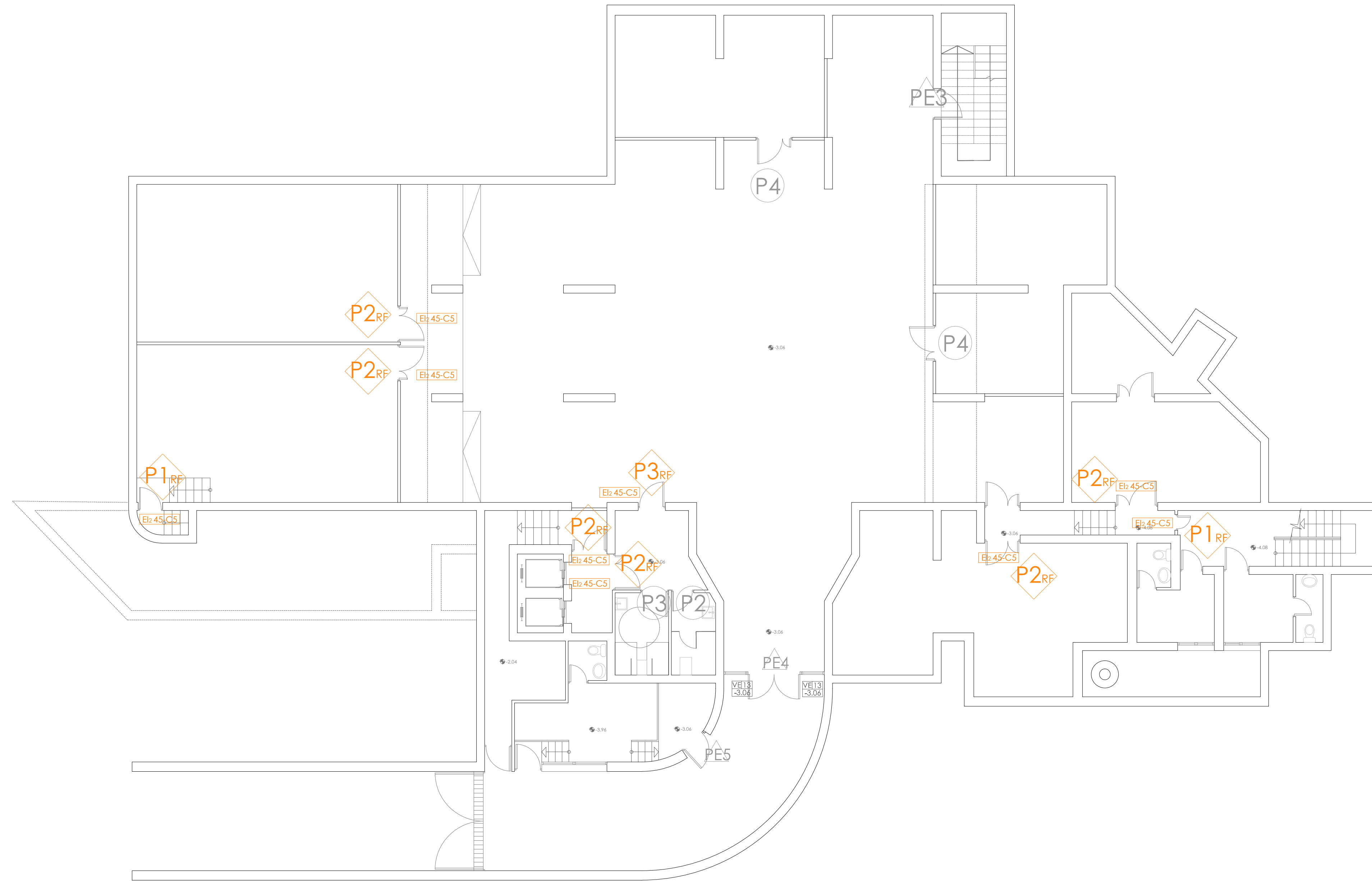
12,5 mm

EXT.

Muro HA Existente

INT.

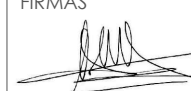
Placa yeso laminado



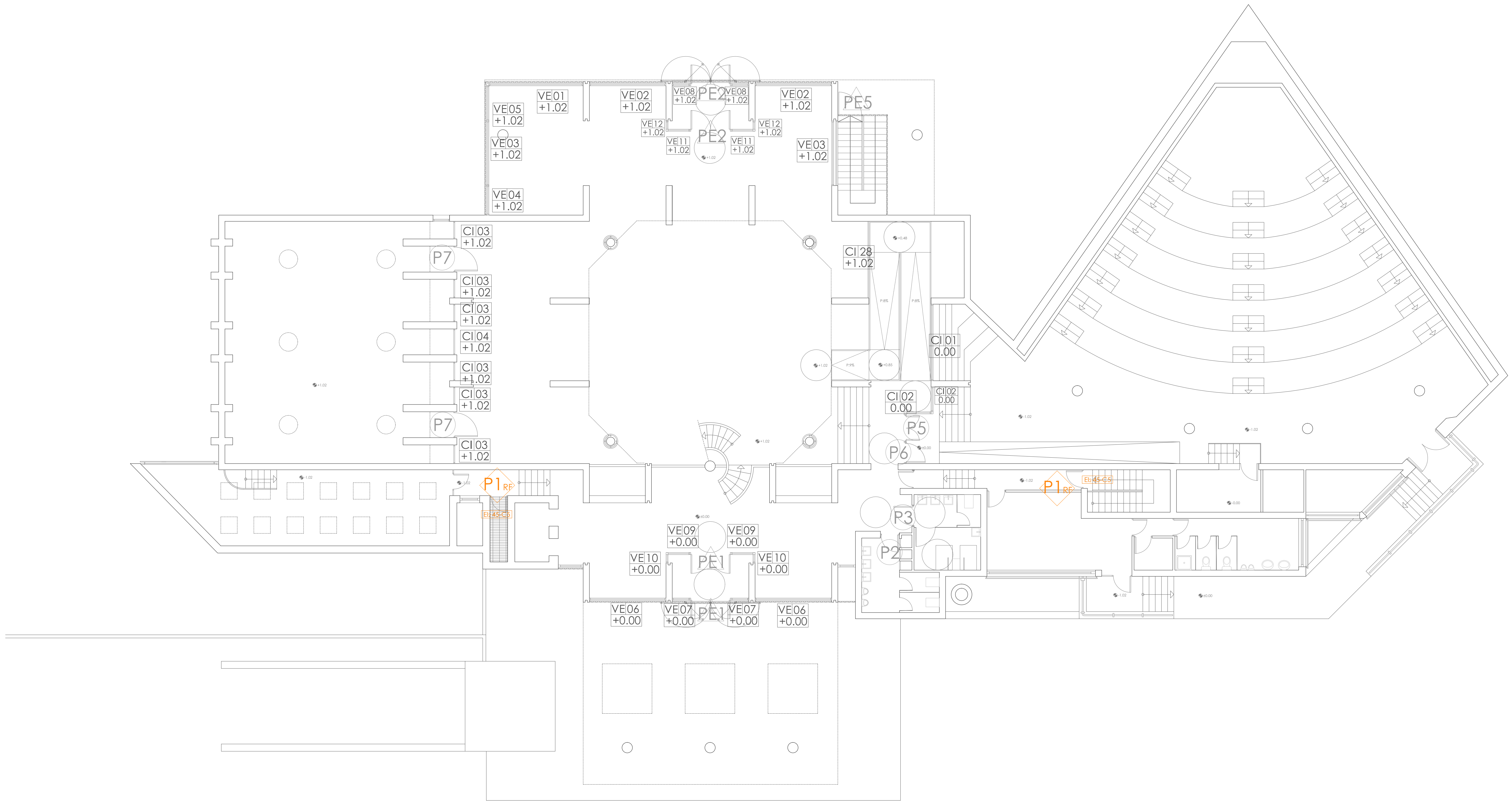
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



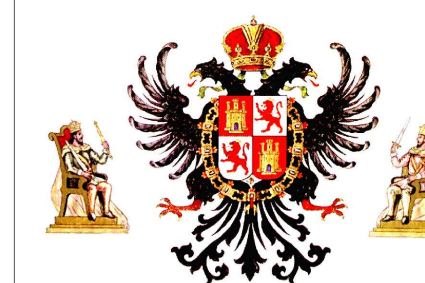
EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO. MEMORIA DE CARPINTERÍAS, PLANTA SÓTANO	PLANO Nº	C-01
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

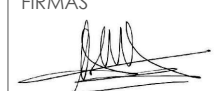


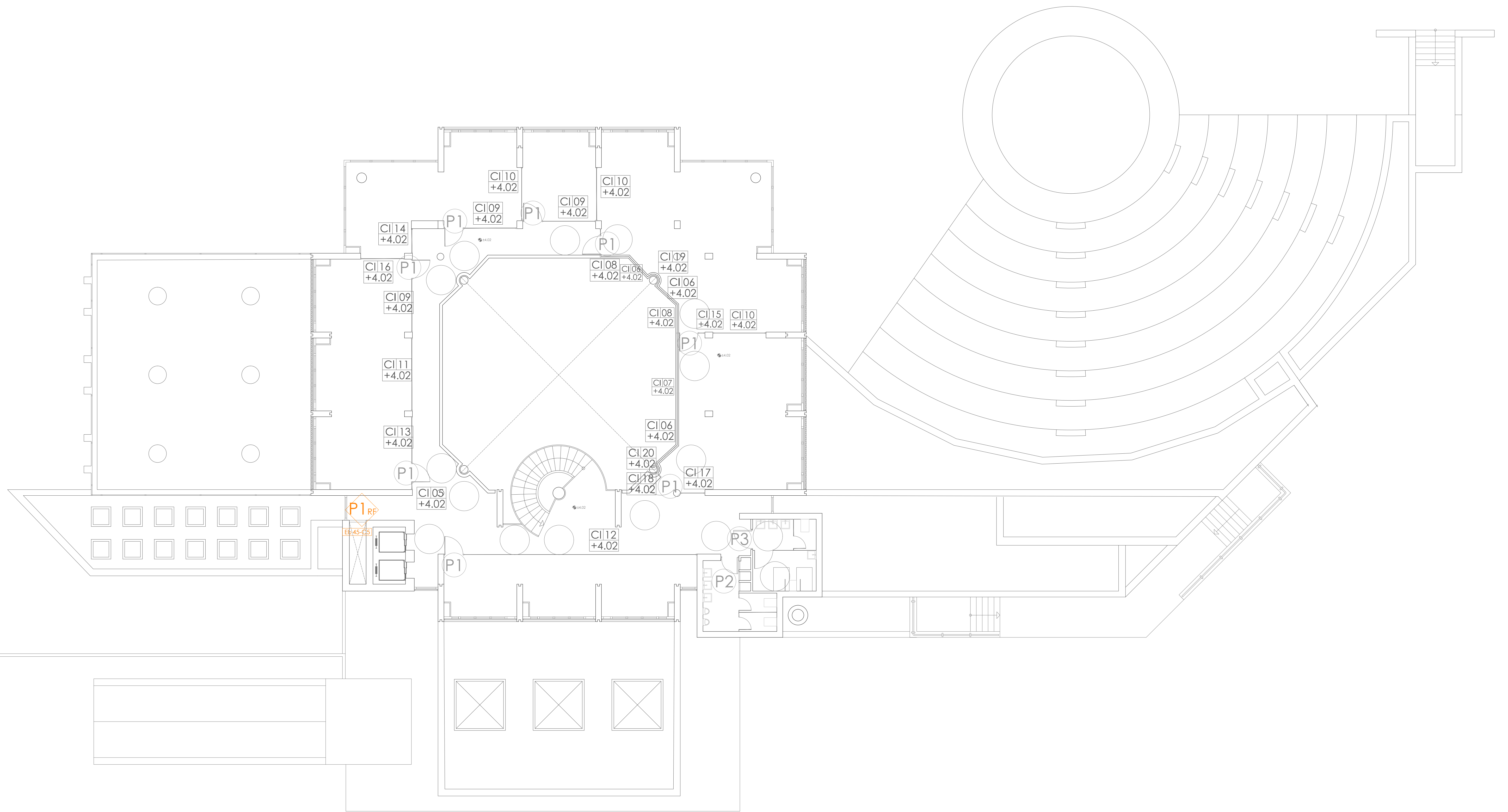


mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173

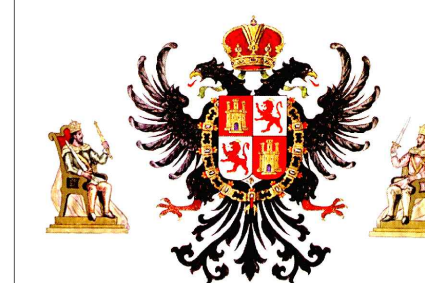


EXCMO. AYTO. DE TOLEDO


PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38, SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, MEMORIA DE CARPINTERÍAS, PLANTA BAJA	PLANO Nº	C-02
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

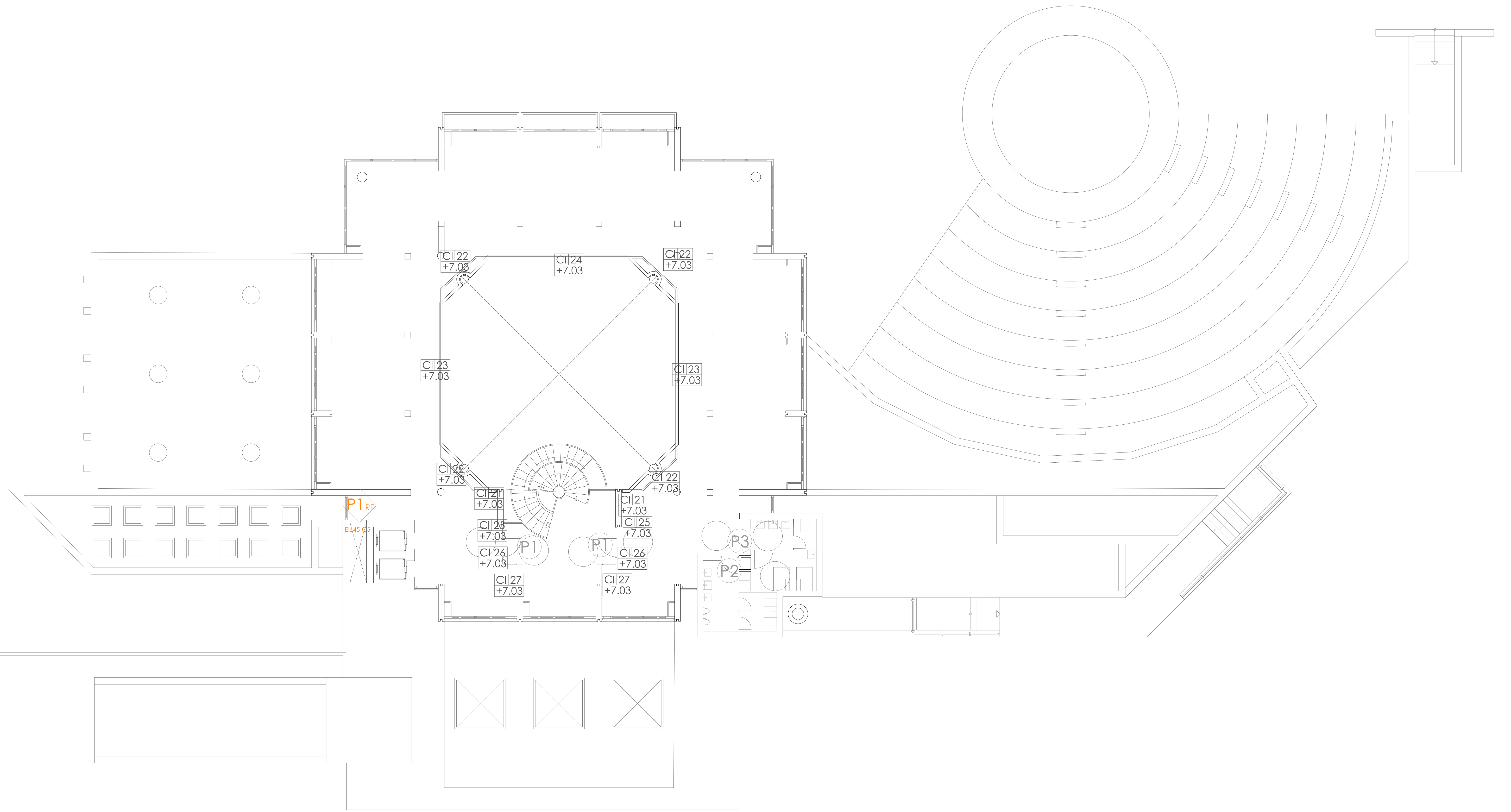


mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO. MEMORIA DE CARPINTERÍAS, PLANTA PRIMERA	PLANO Nº	C-03
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

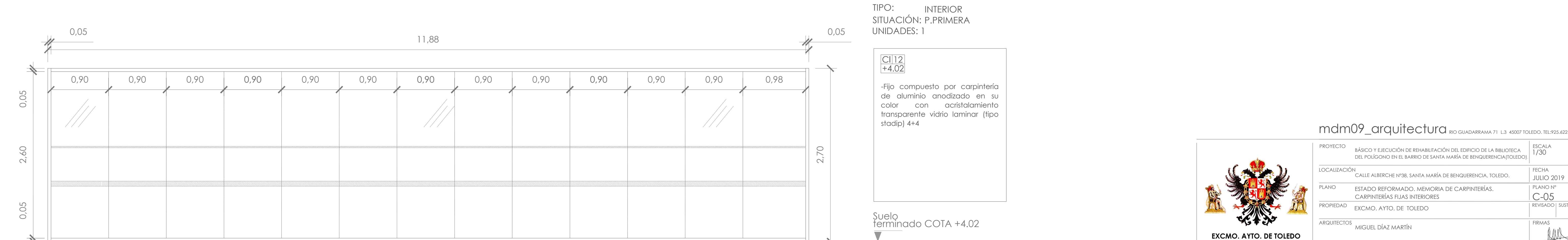
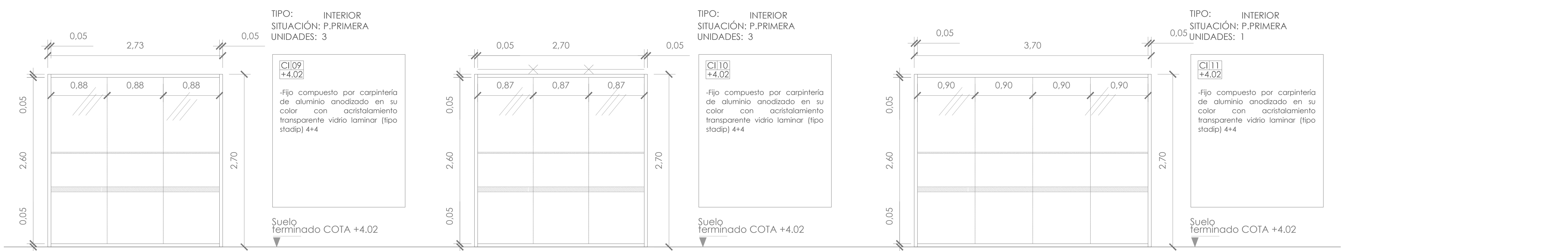
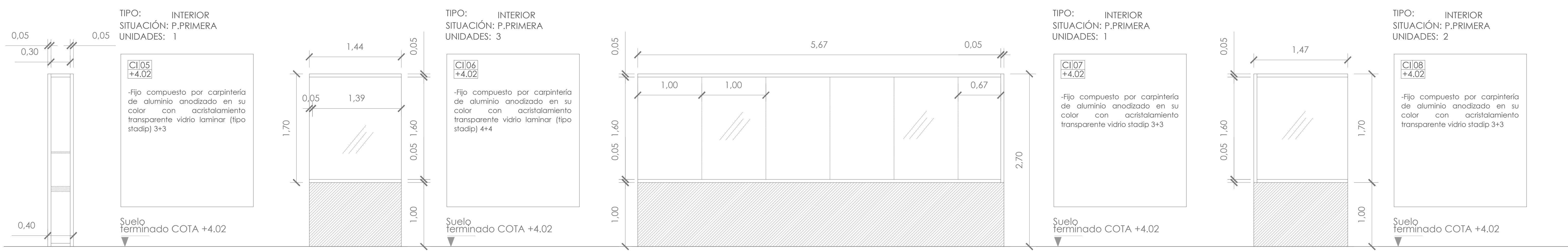
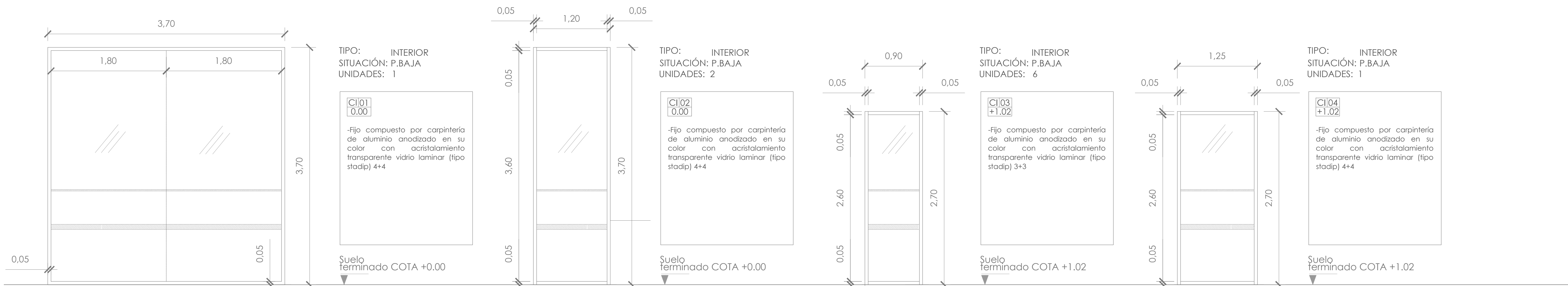


mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO. MEMORIA DE CARPINTERÍAS, PLANTA SEGUNDA	PLANO Nº	C-04
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

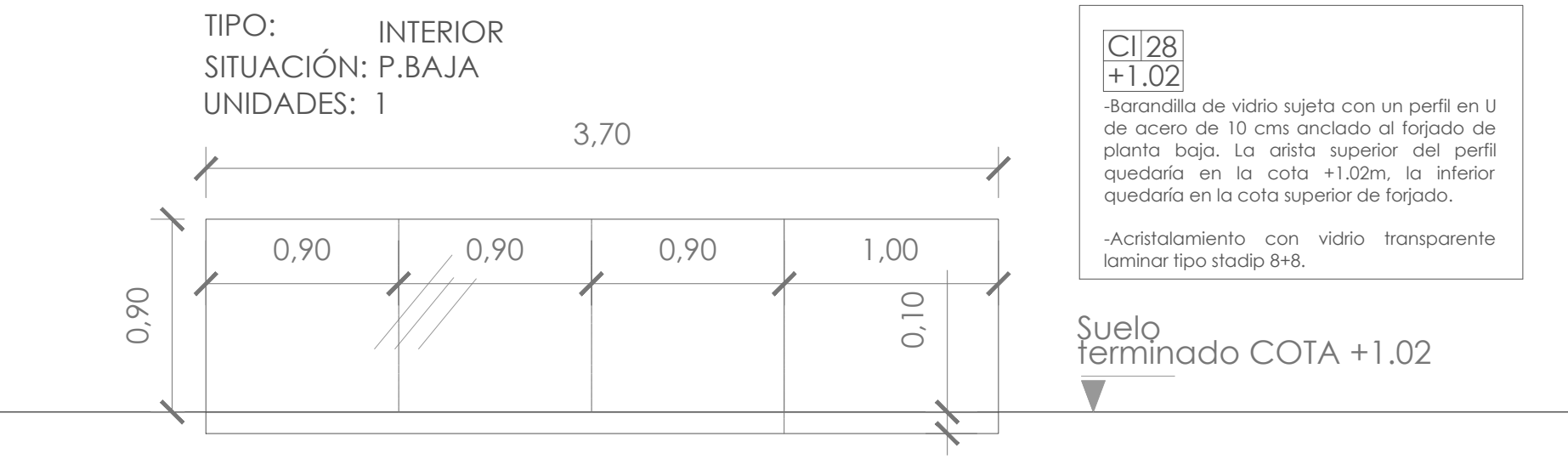
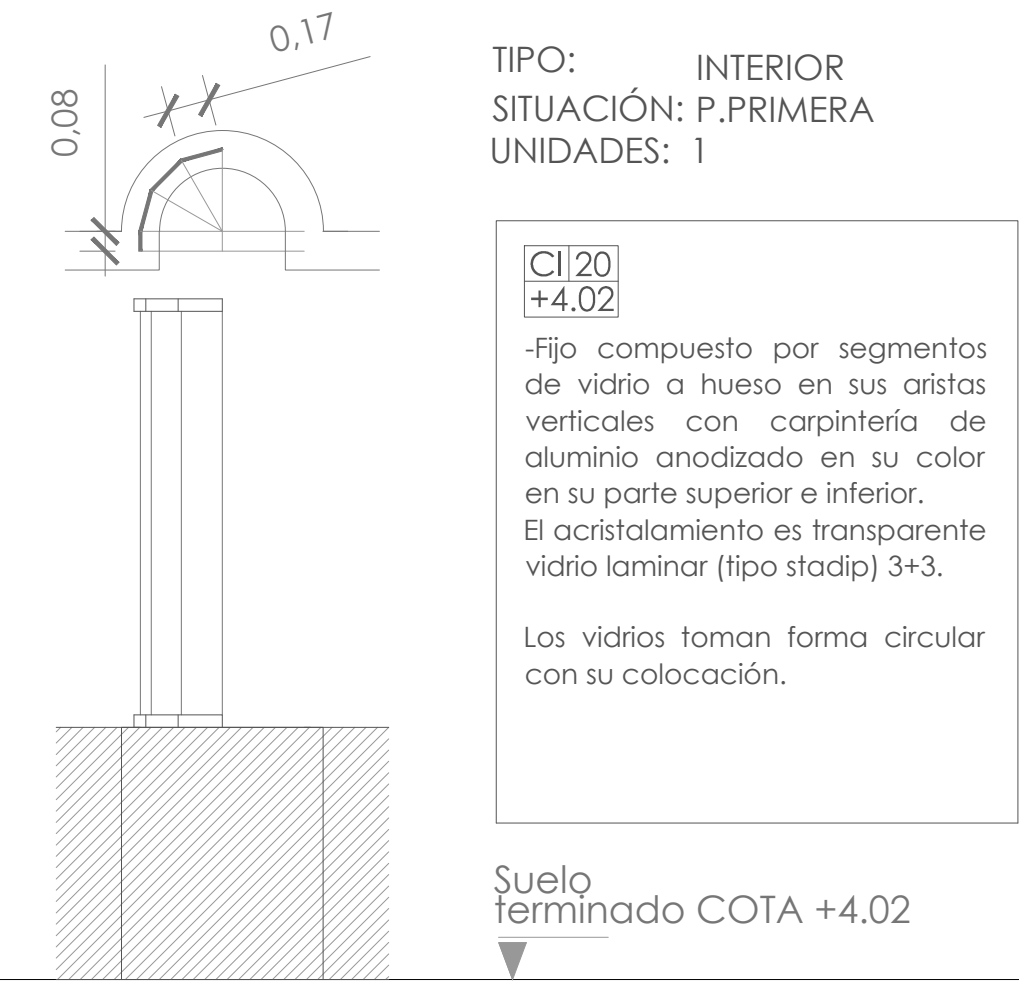
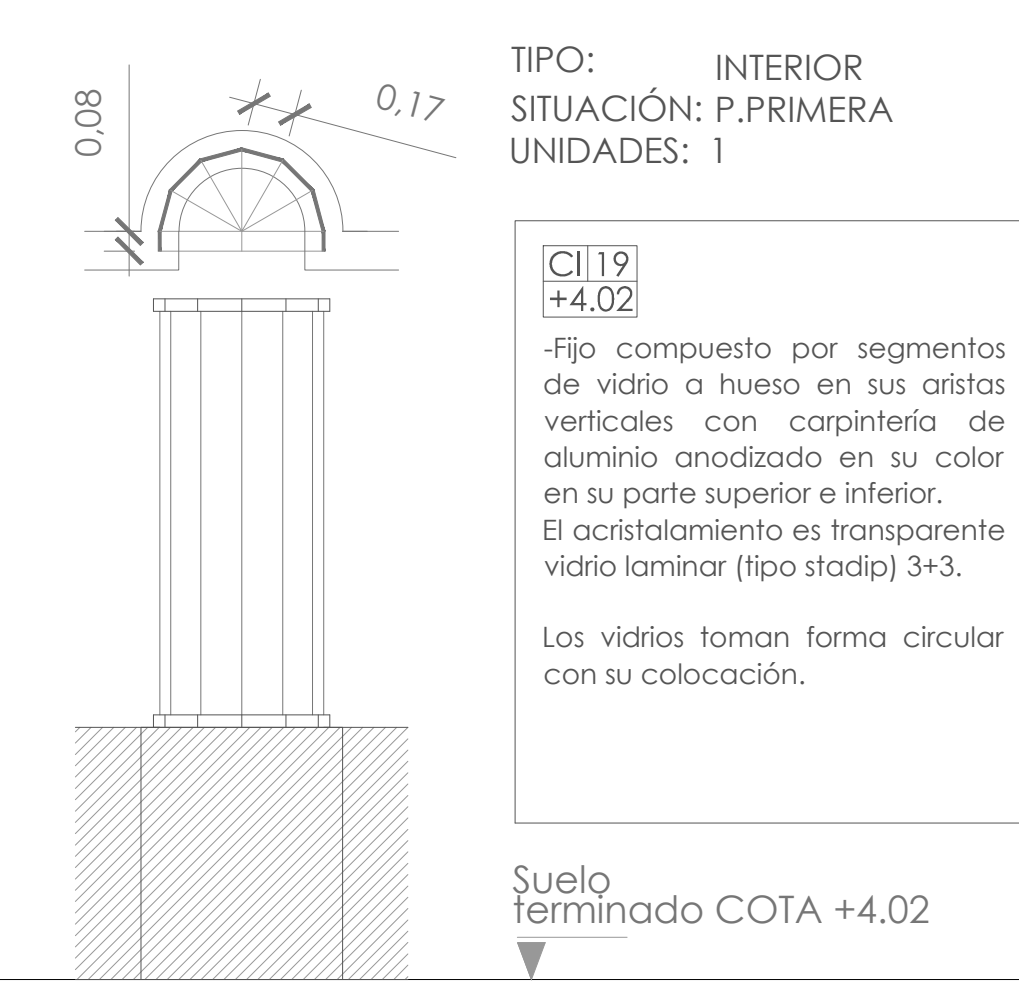
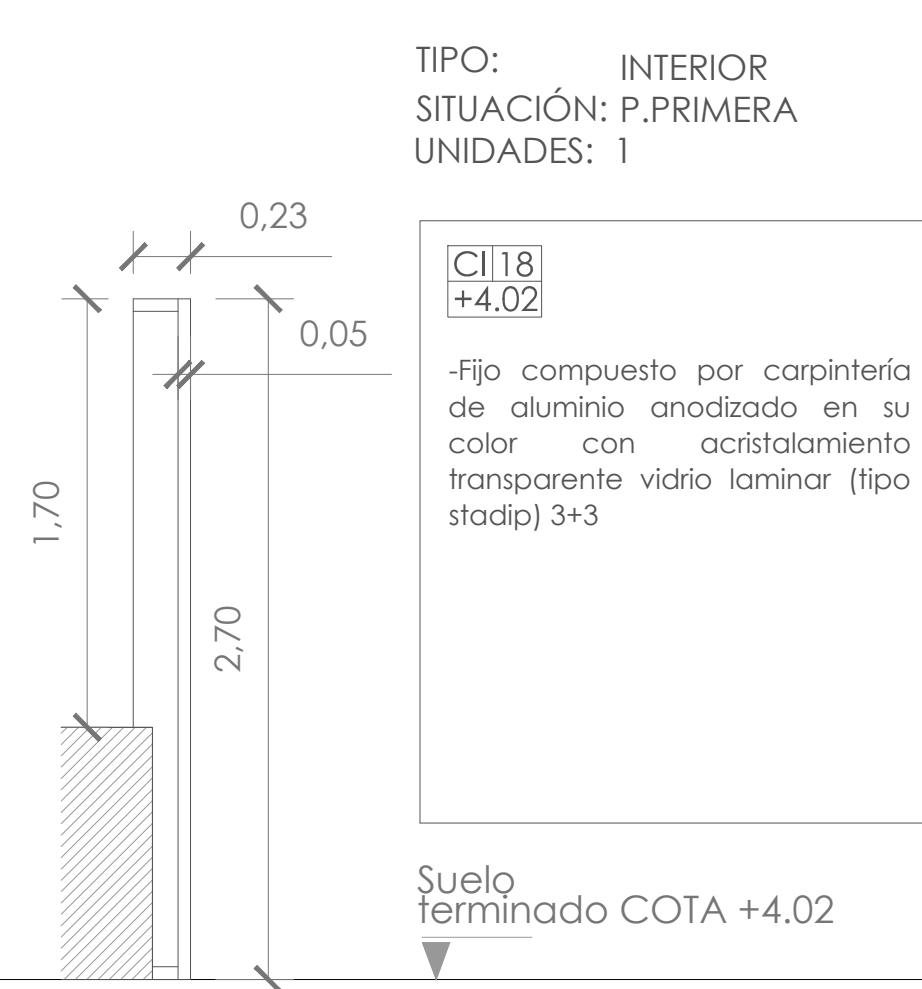
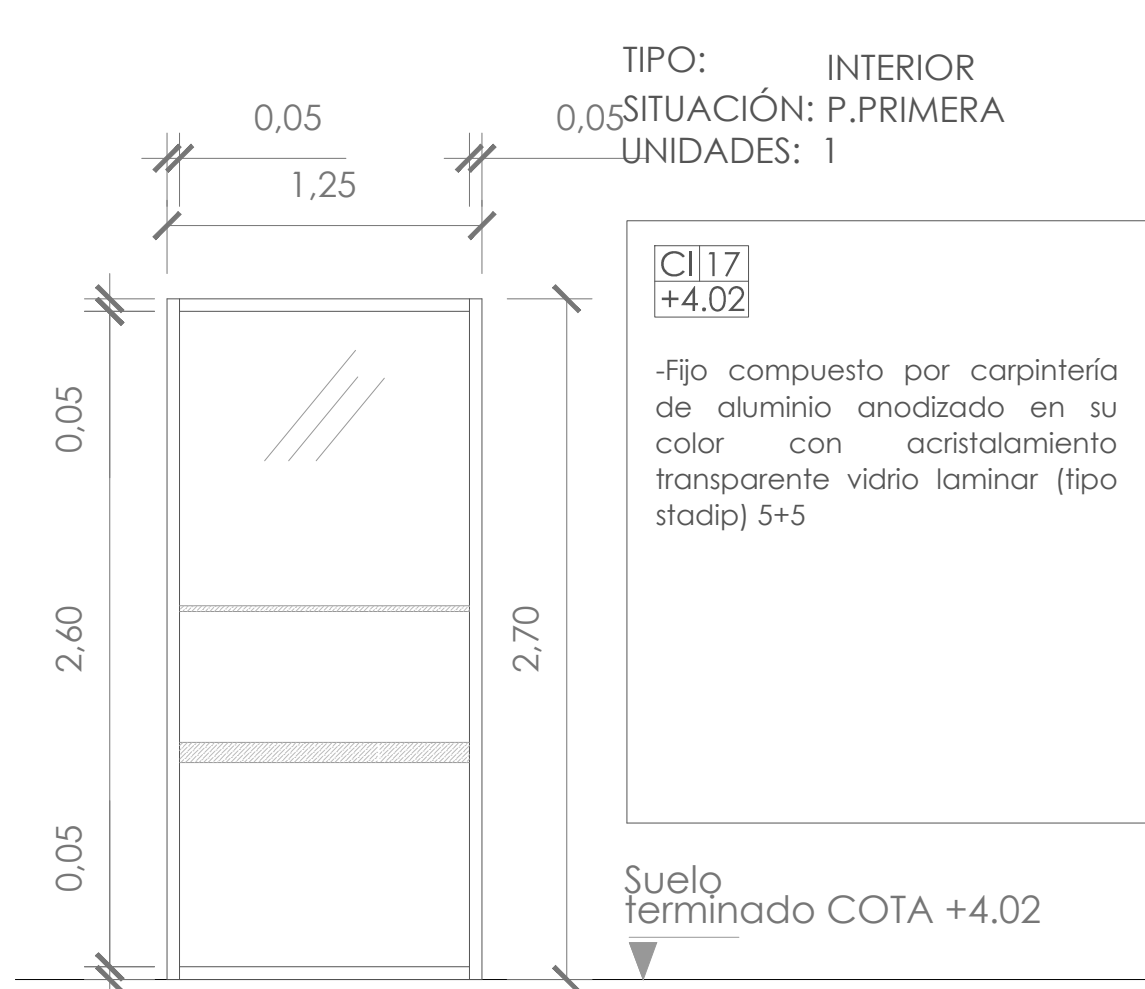
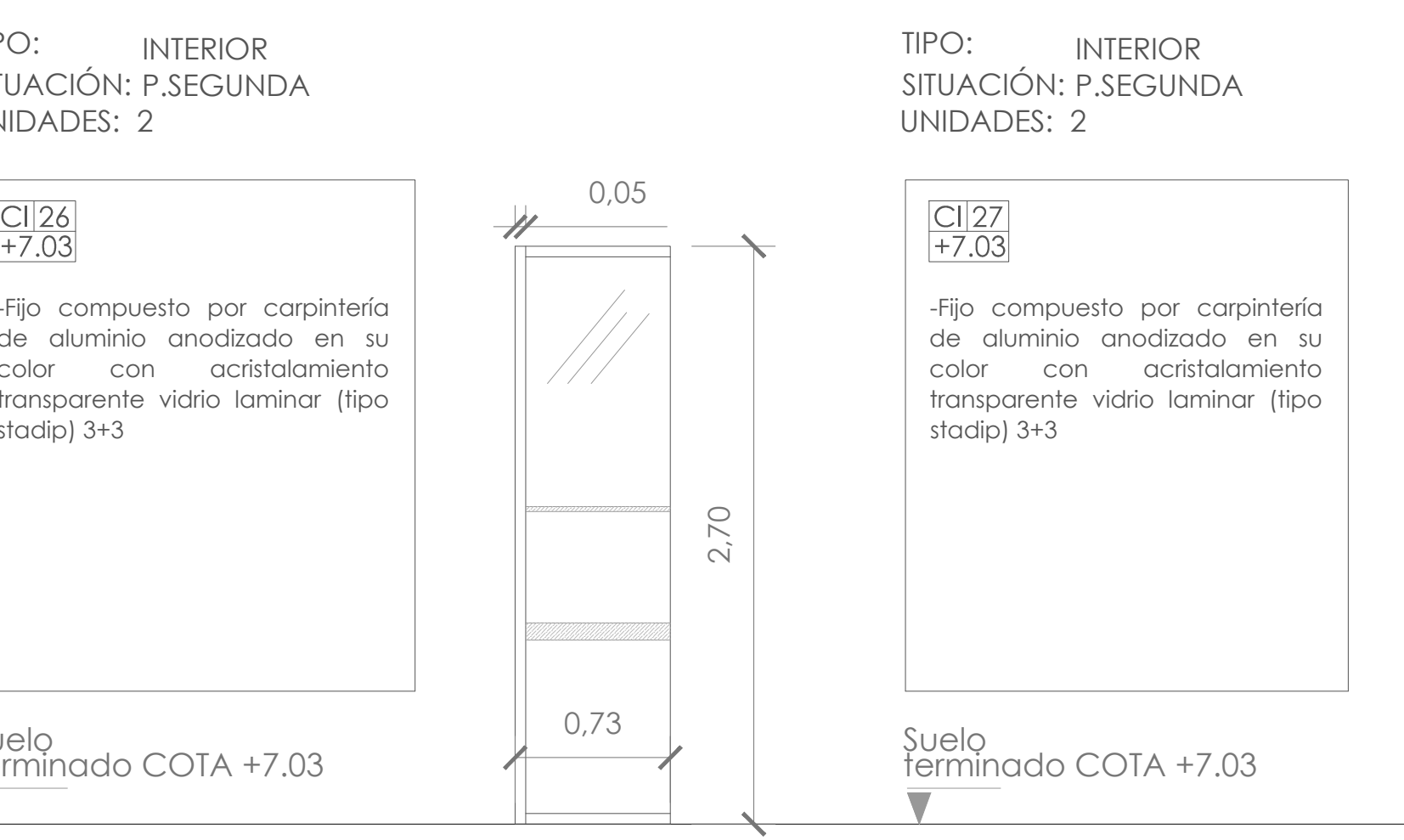
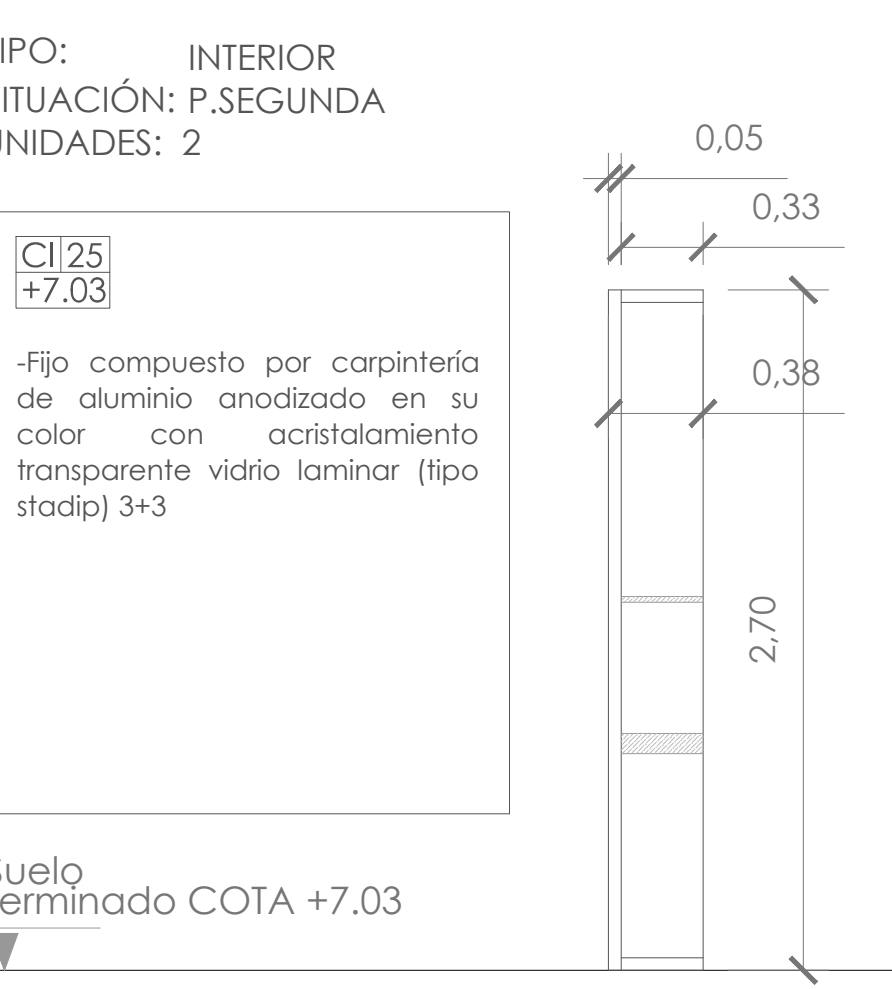
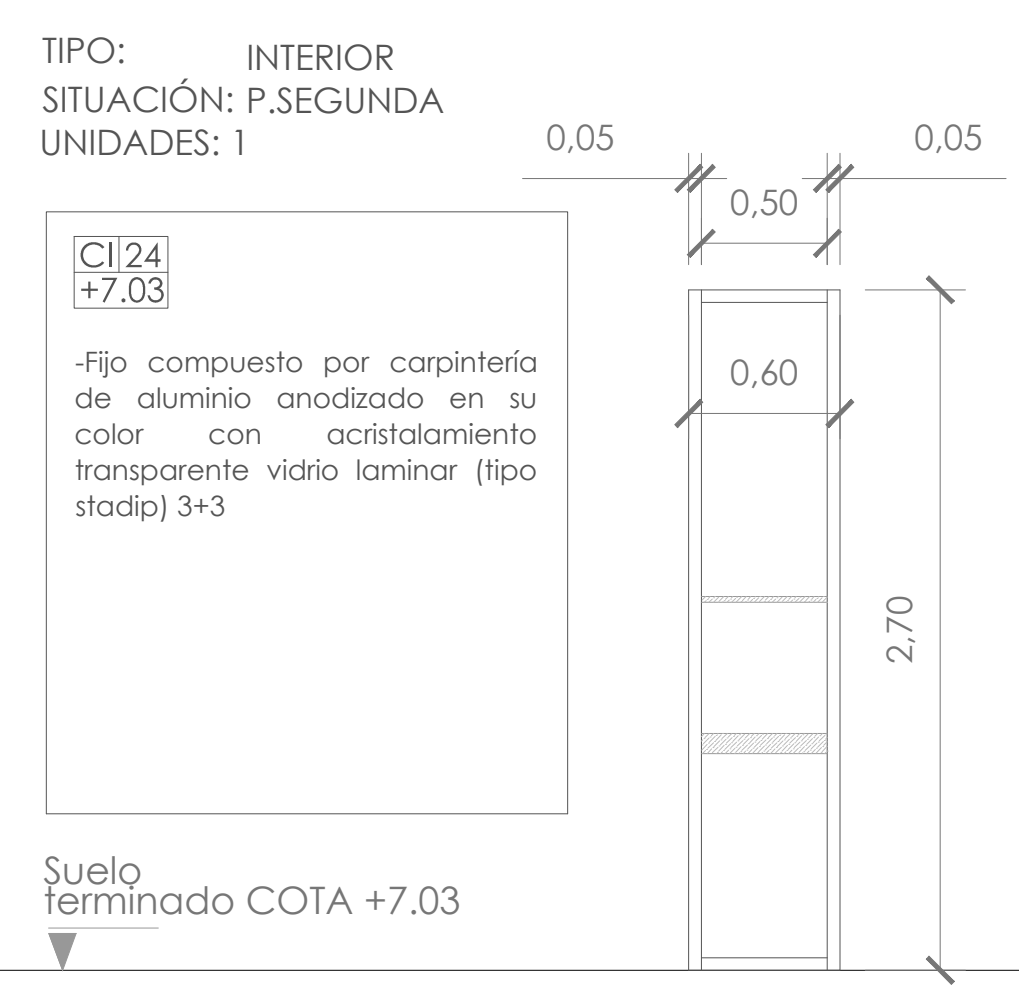
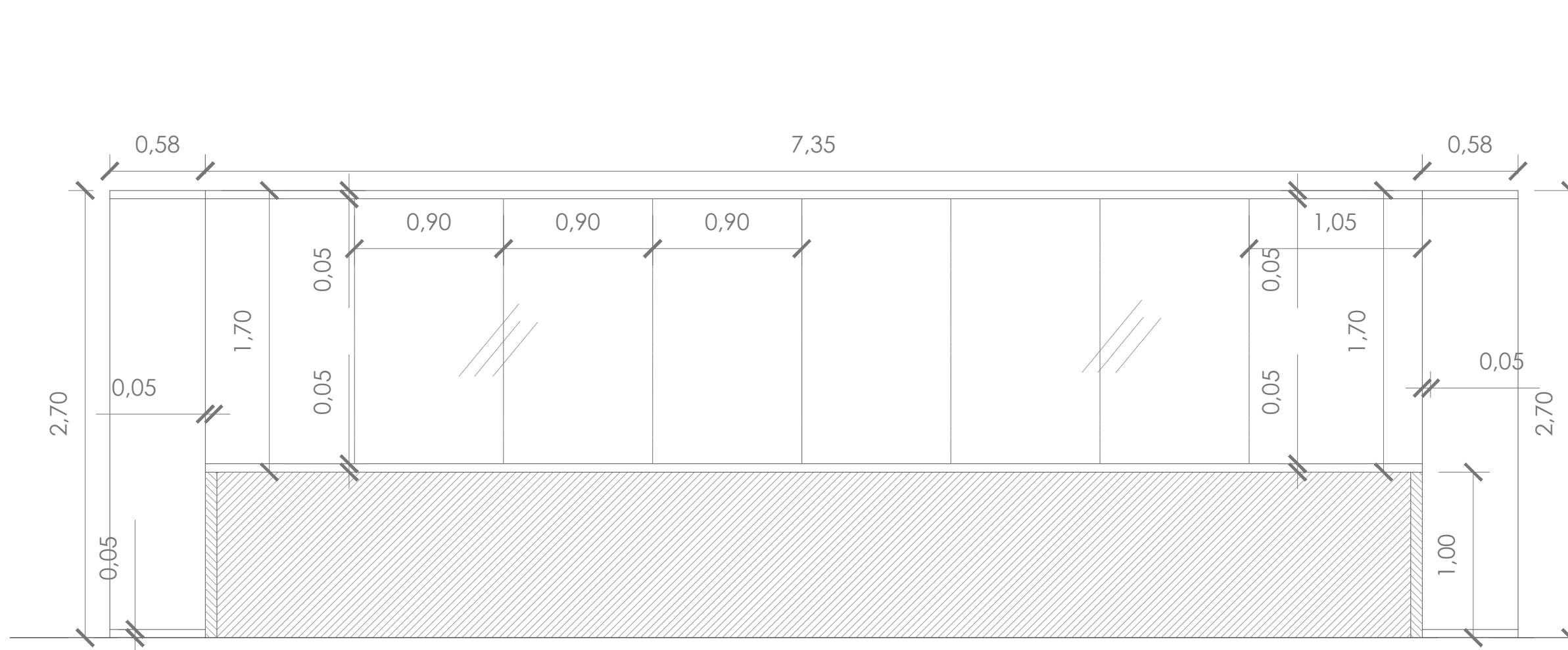
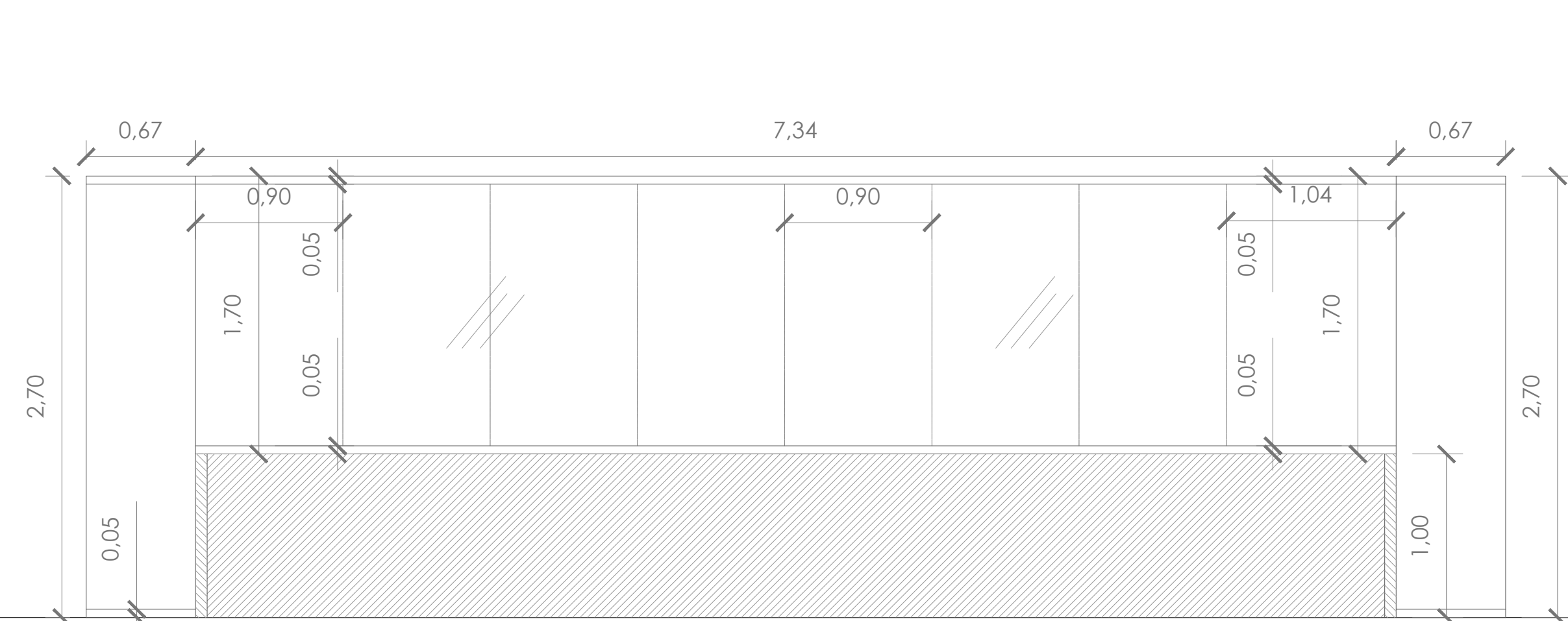
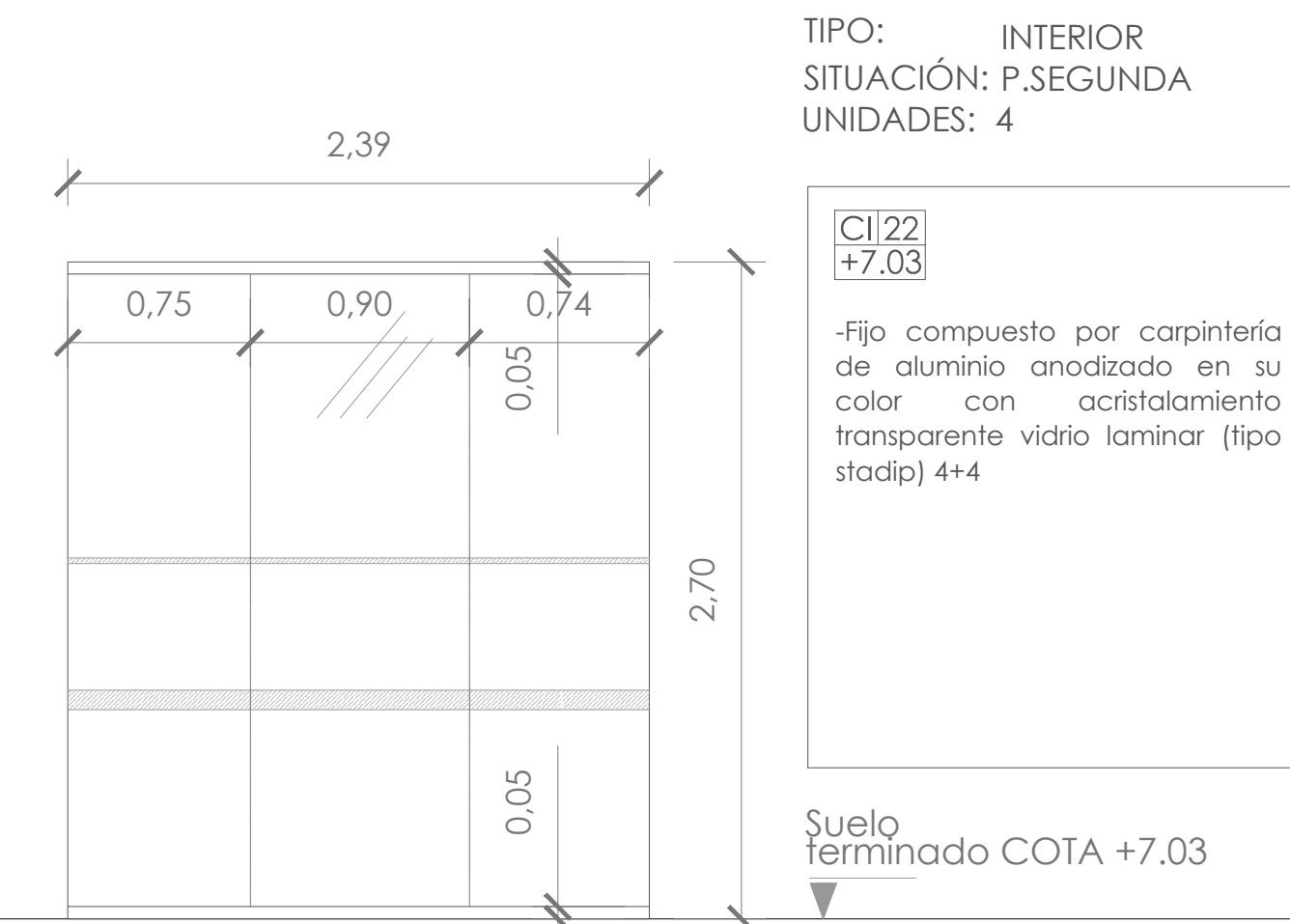
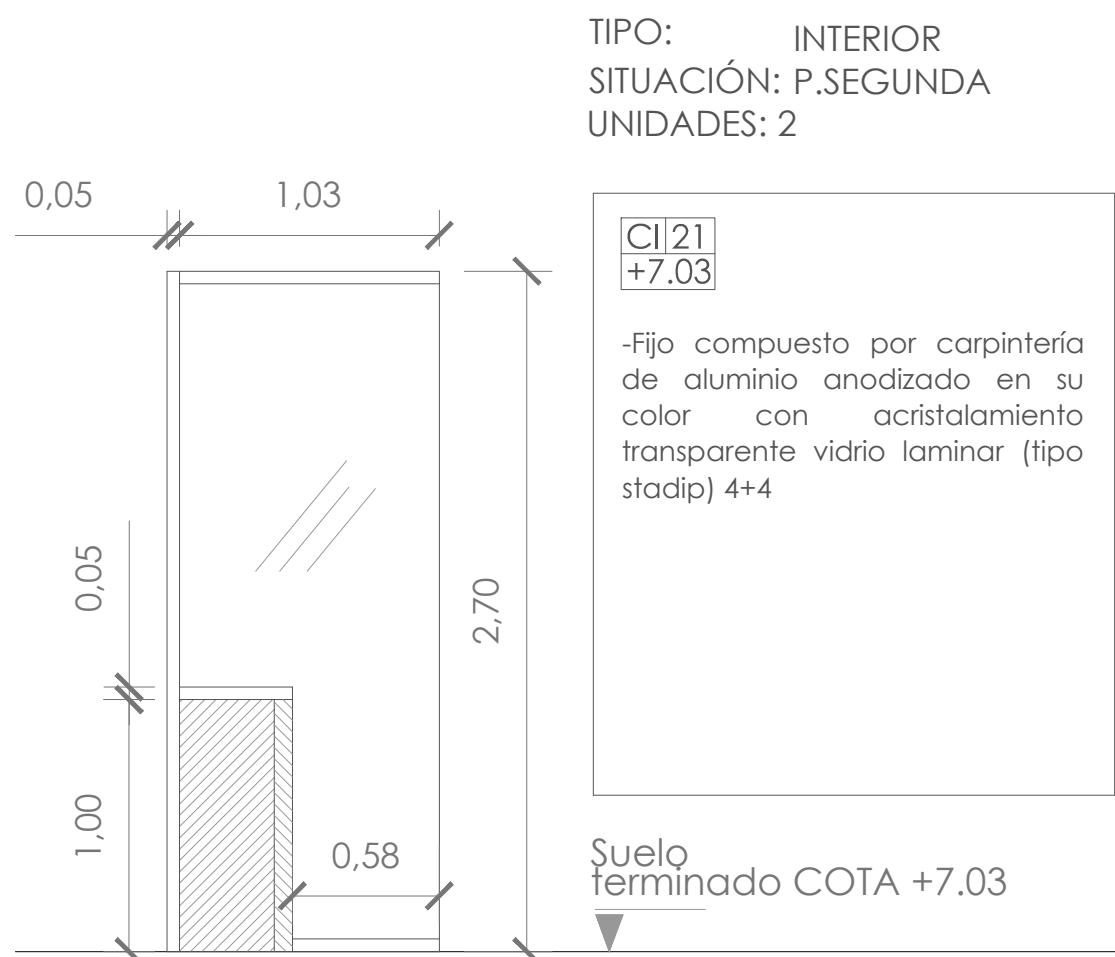
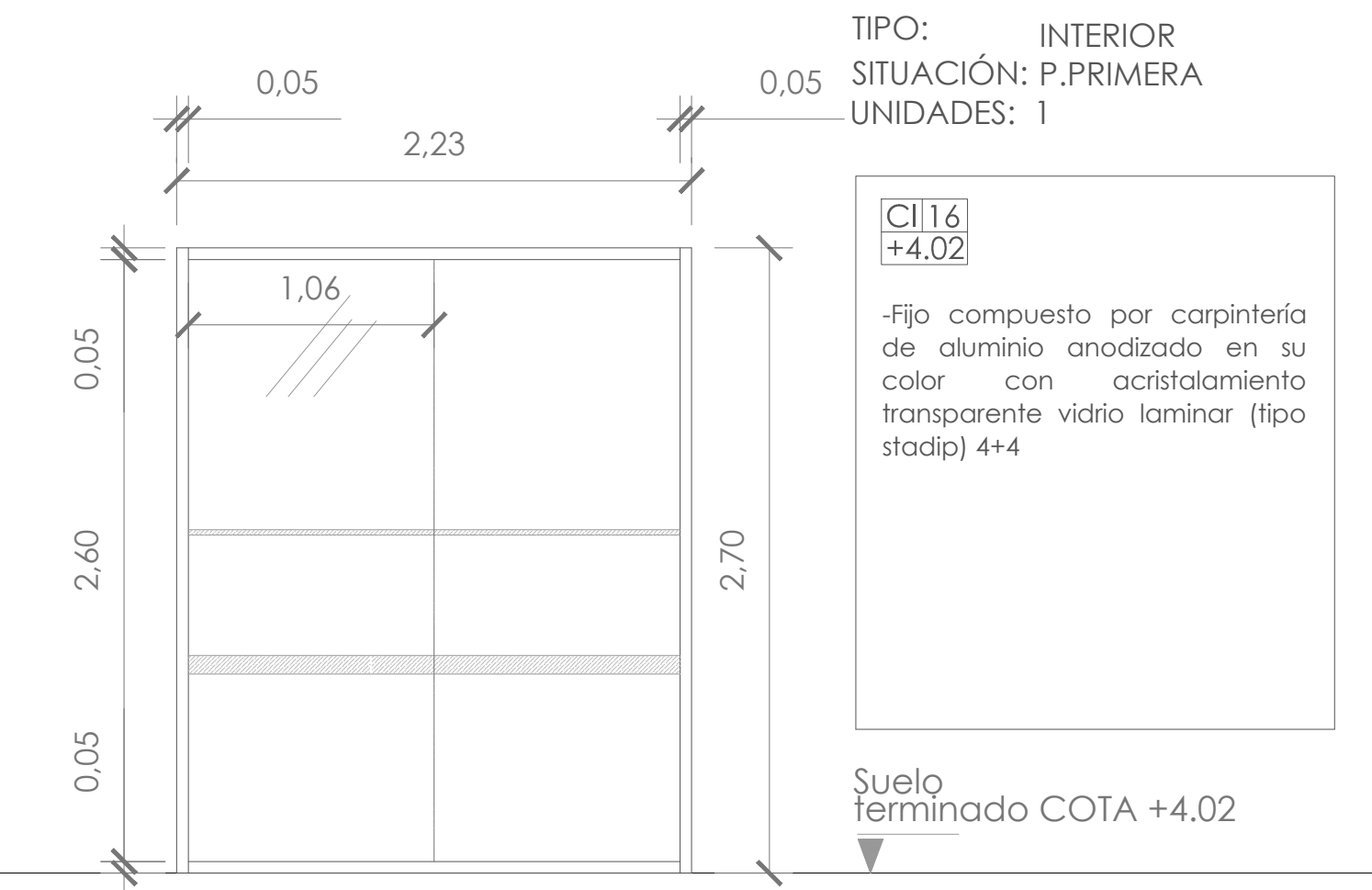
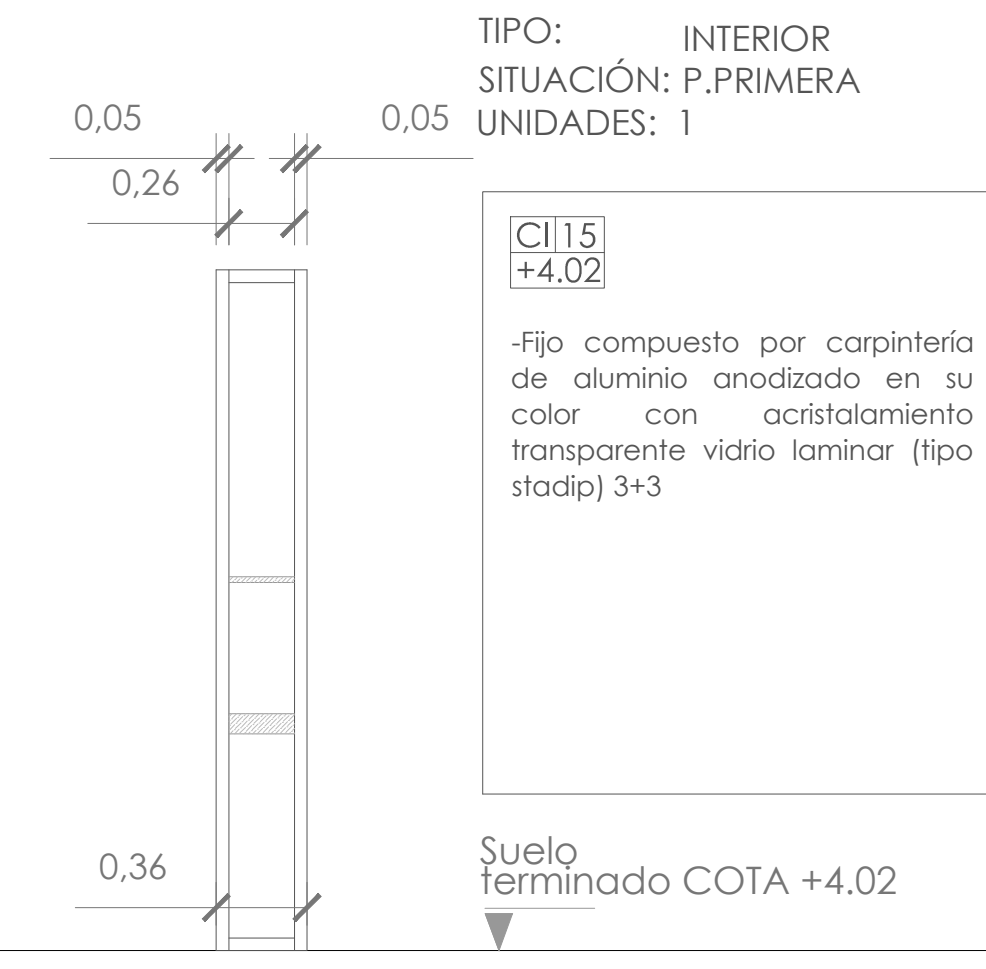
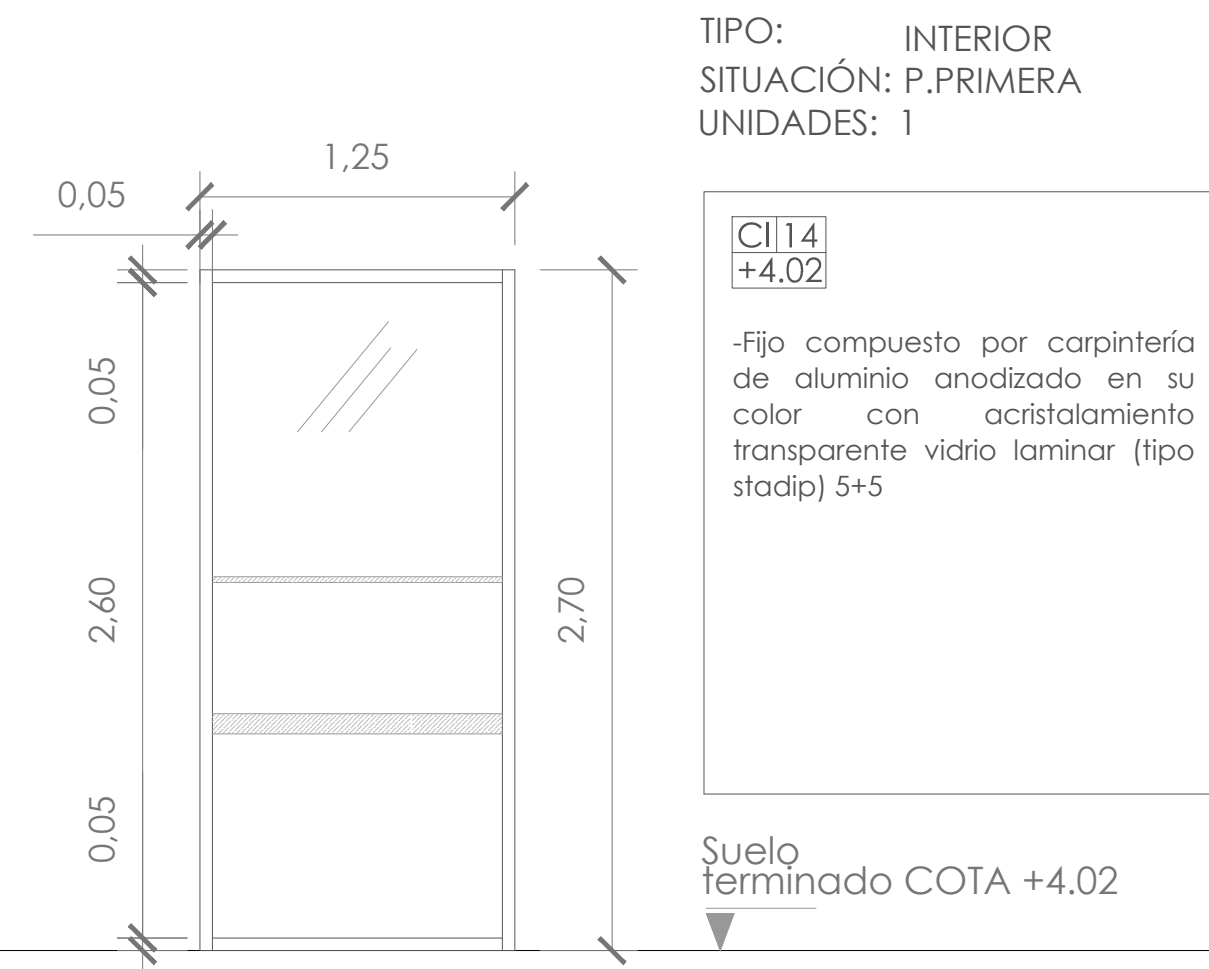
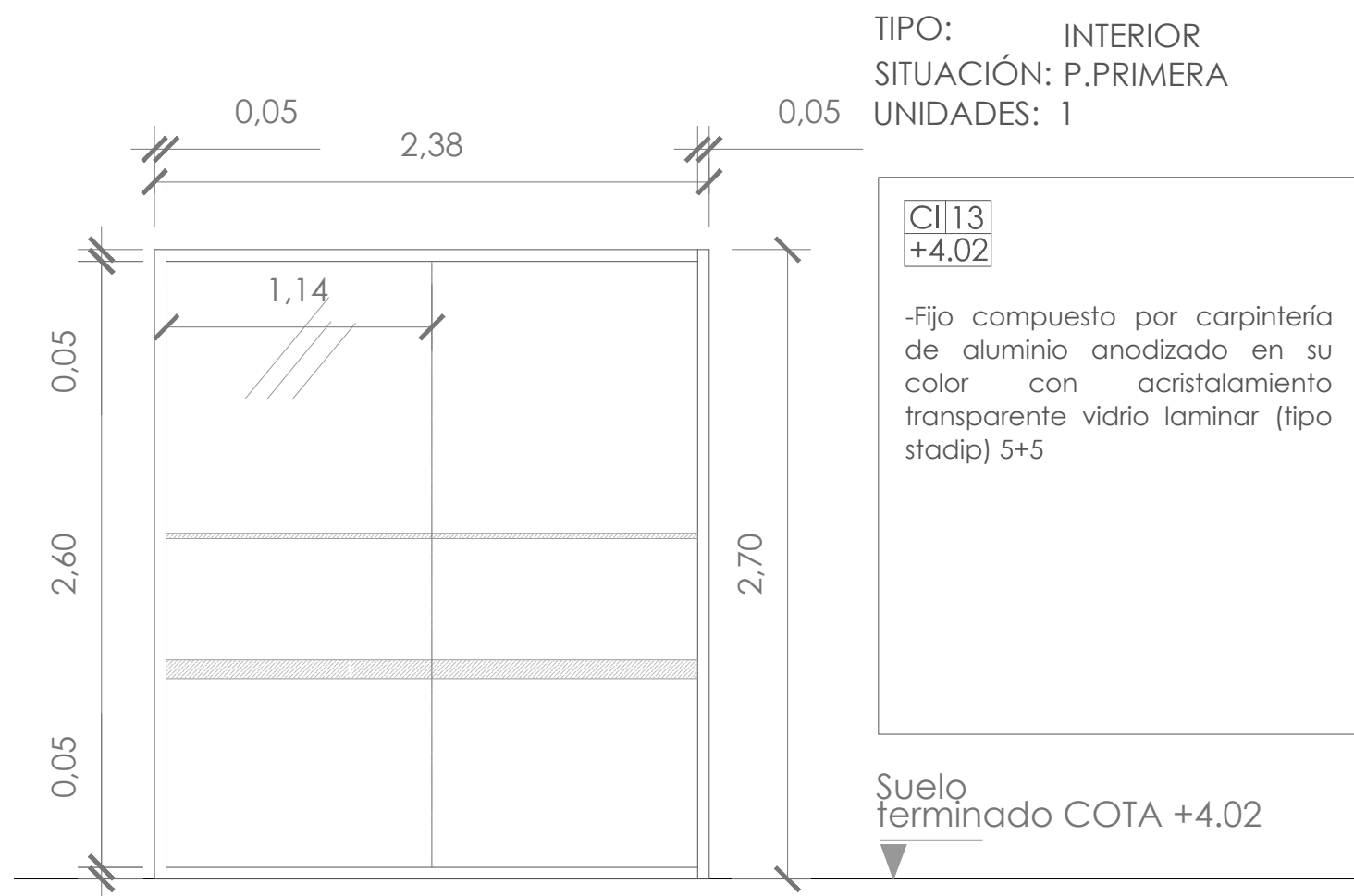




mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA, 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/30
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO. MEMORIA DE CARPINTERÍAS, CARPINTERÍAS FIJAS INTERIORES	PLANO Nº	C-05
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

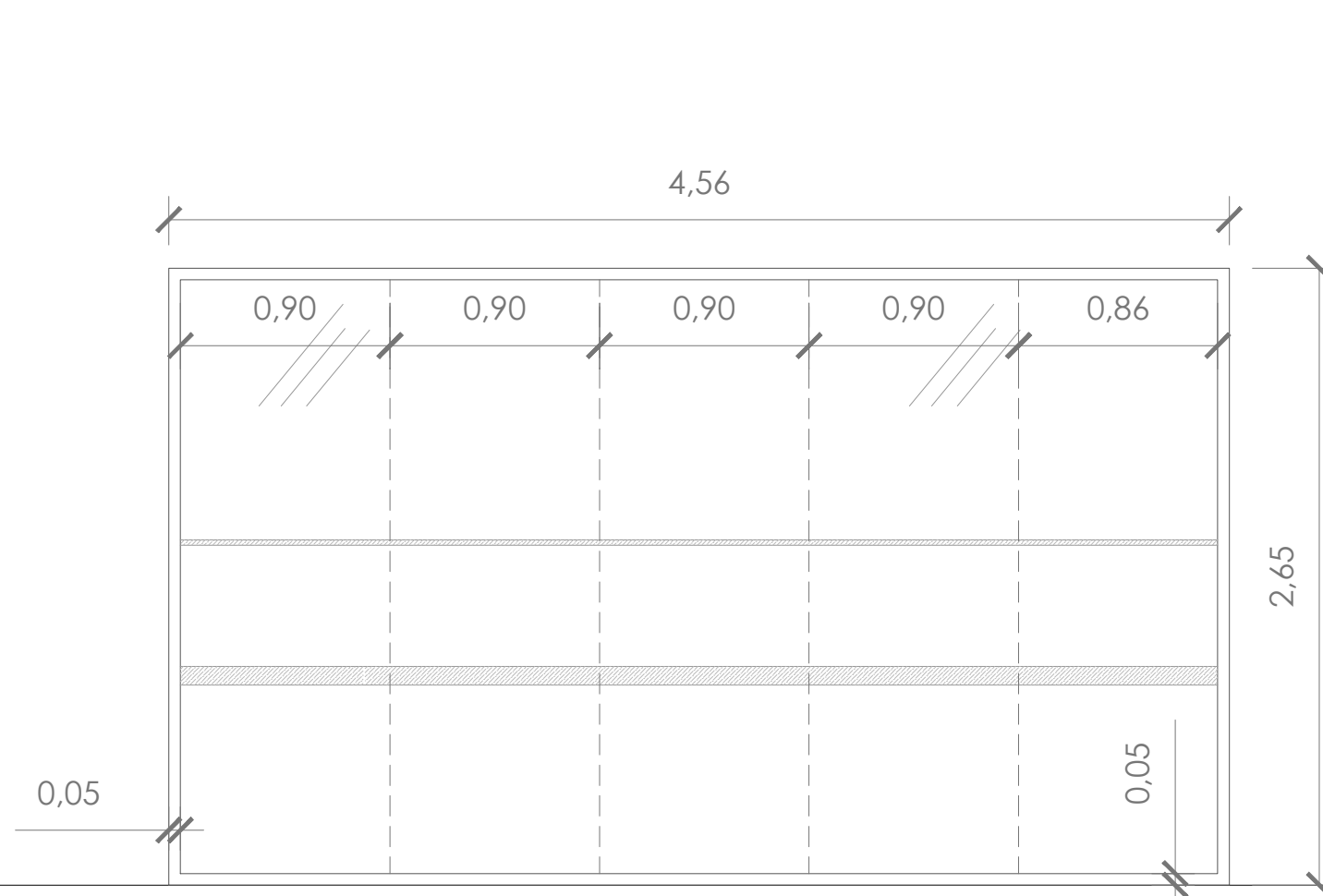


mdm09\_arquitectura RÍO GUADARRAMA, 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/30
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO. MEMORIA DE CARPINTERÍAS, CARPINTERÍAS FIJAS INTERIORES	PLANO Nº	C-06
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

EXCMO. AYTO. DE TOLEDO



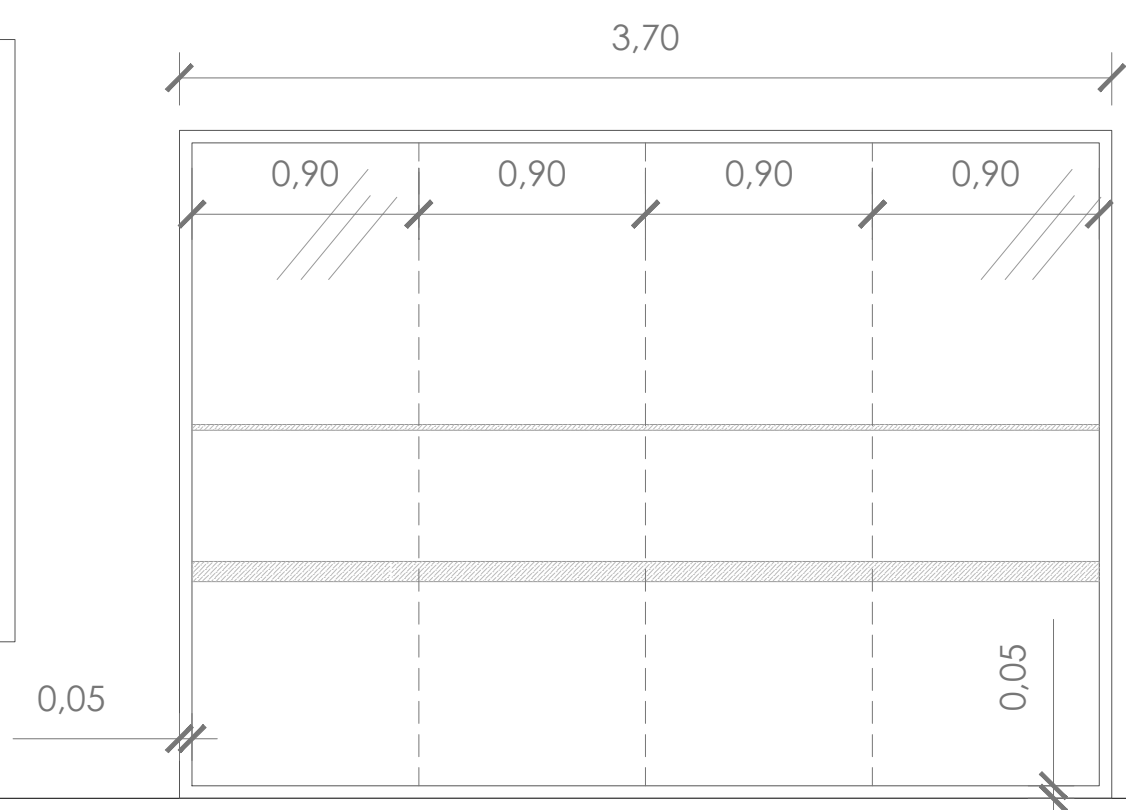


TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 1

**VE01**  
**+1.02**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con climailit y vidrio de seguridad al interior 4+4/16/5

Suelo terminado COTA +1.02

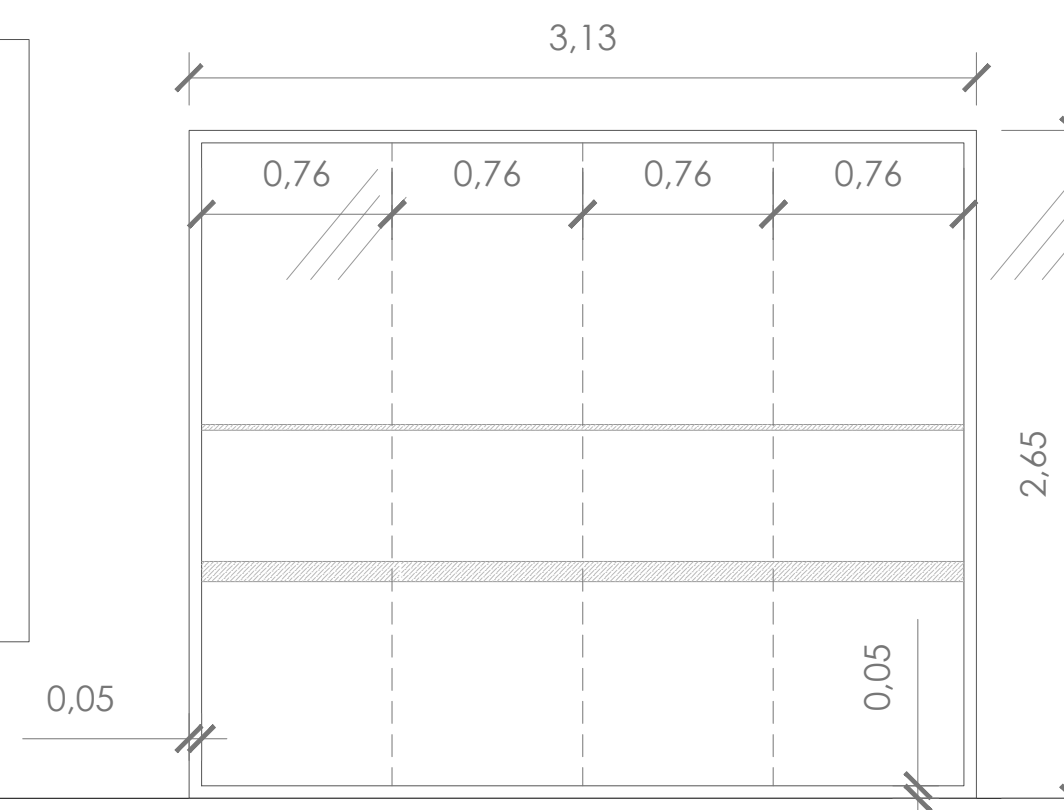


TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

**VE02**  
**+1.02**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con climailit y vidrio de seguridad al interior 4+4/16/5

Suelo terminado COTA +1.02

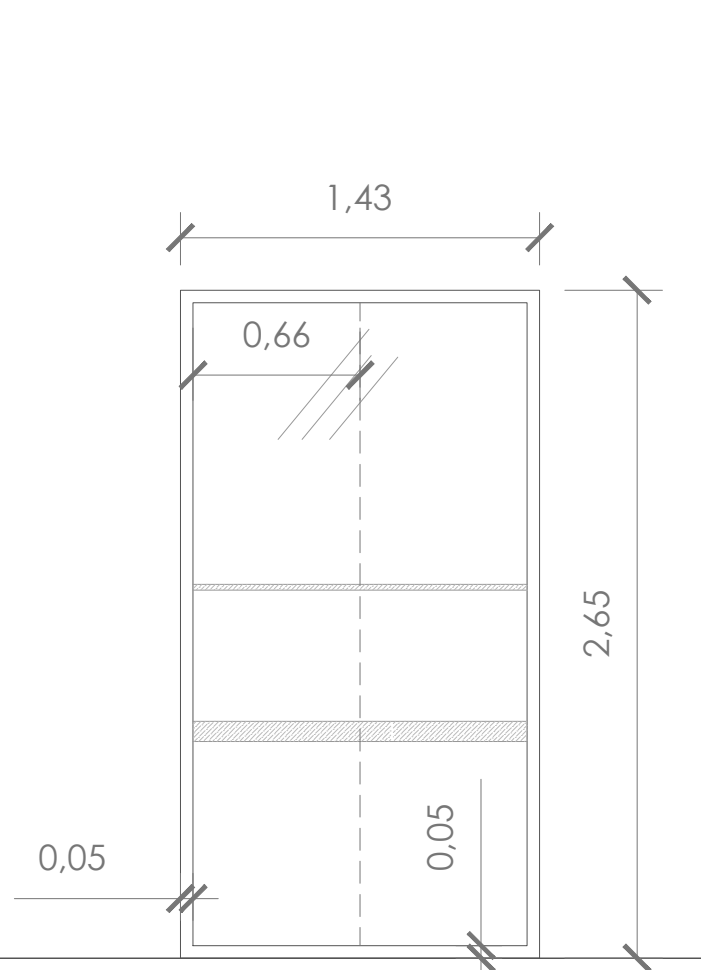


TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

**VE03**  
**+1.02**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con climailit y vidrio de seguridad al interior 4+4/16/5

Suelo terminado COTA +1.02

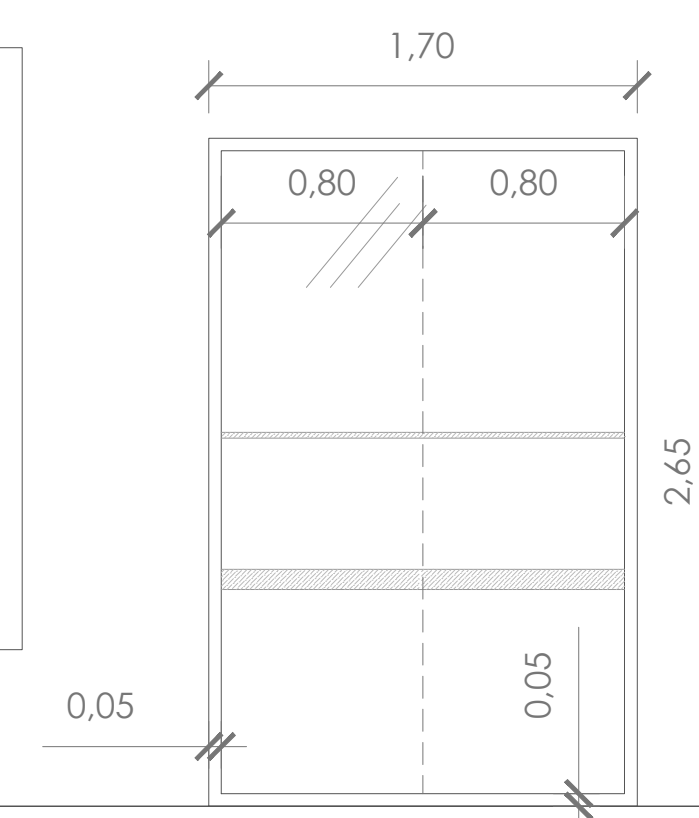


TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 1

**VE04**  
**+1.02**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con climailit y vidrio de seguridad al interior 4+4/16/5

Suelo terminado COTA +1.02

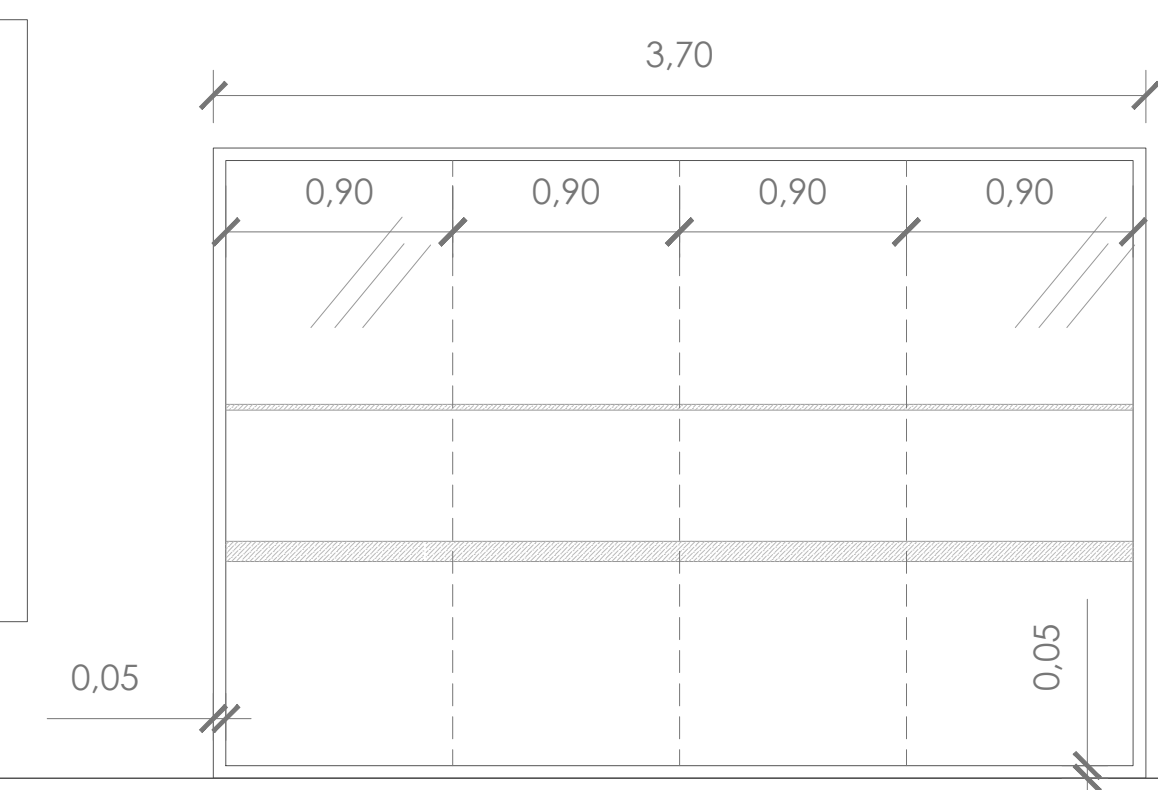


TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 1

**VE05**  
**+1.02**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con climailit y vidrio de seguridad al interior 4+4/16/5

Suelo terminado COTA +1.02

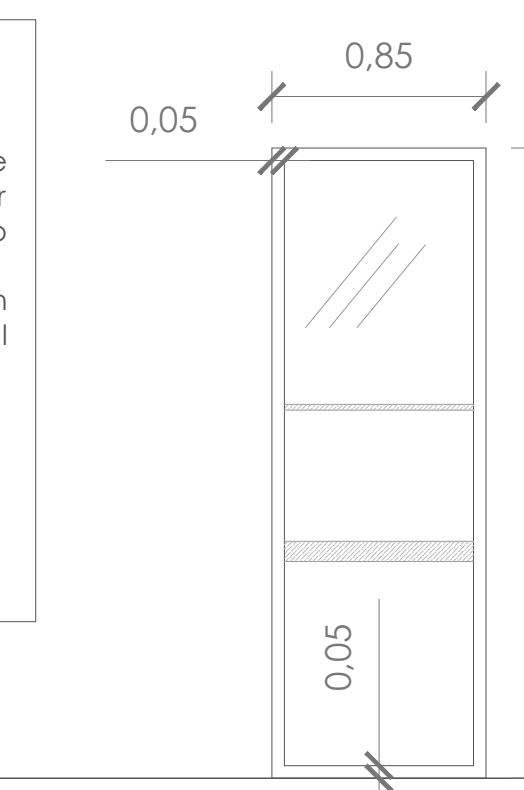


TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

**VE06**  
**+0.00**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con climailit y vidrio de seguridad al interior 4+4/16/5

Suelo terminado COTA +0.00

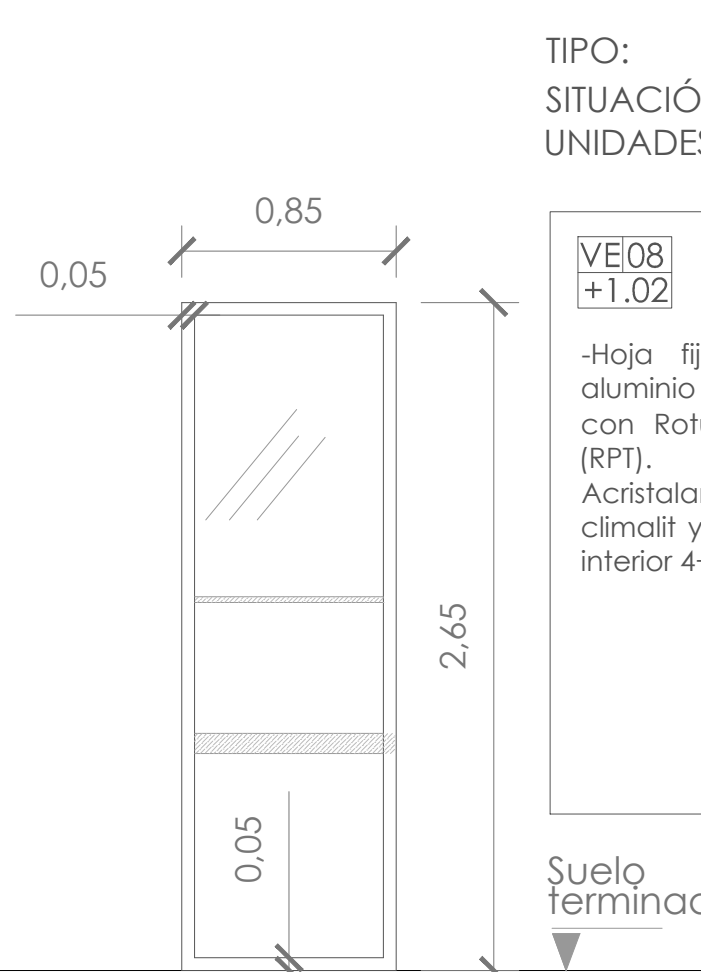


TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

**VE07**  
**+0.00**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con climailit y vidrio de seguridad al interior 4+4/16/5

Suelo terminado COTA +0.00

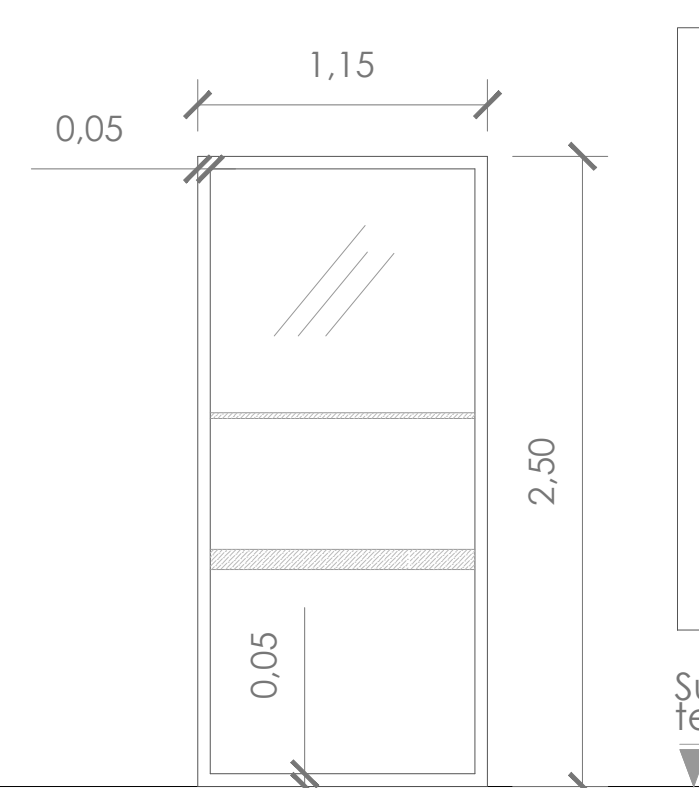


TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

**VE08**  
**+1.02**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con climailit y vidrio de seguridad al interior 4+4/16/5

Suelo terminado COTA +1.02

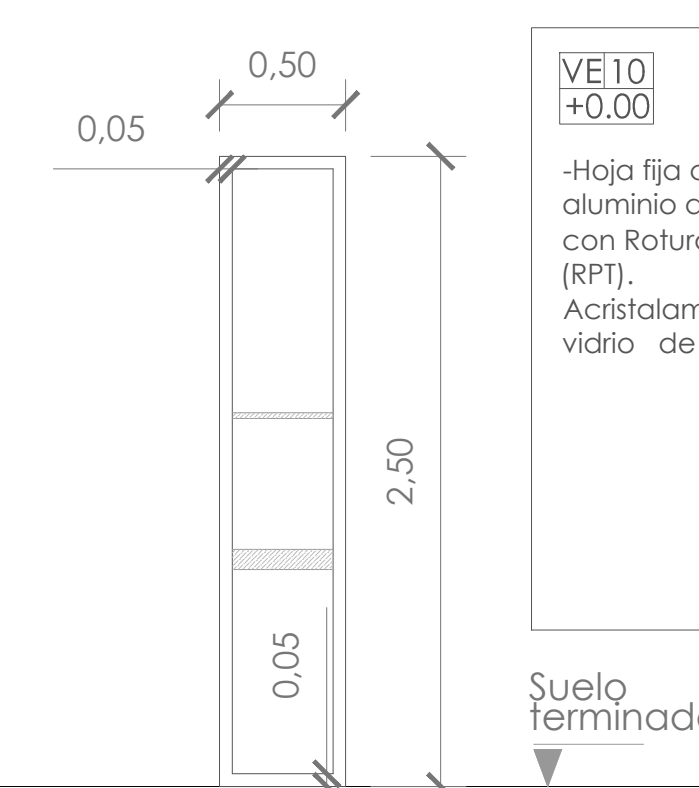


TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

**VE09**  
**+0.00**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con vidrio de seguridad 4+4

Suelo terminado COTA +0.00

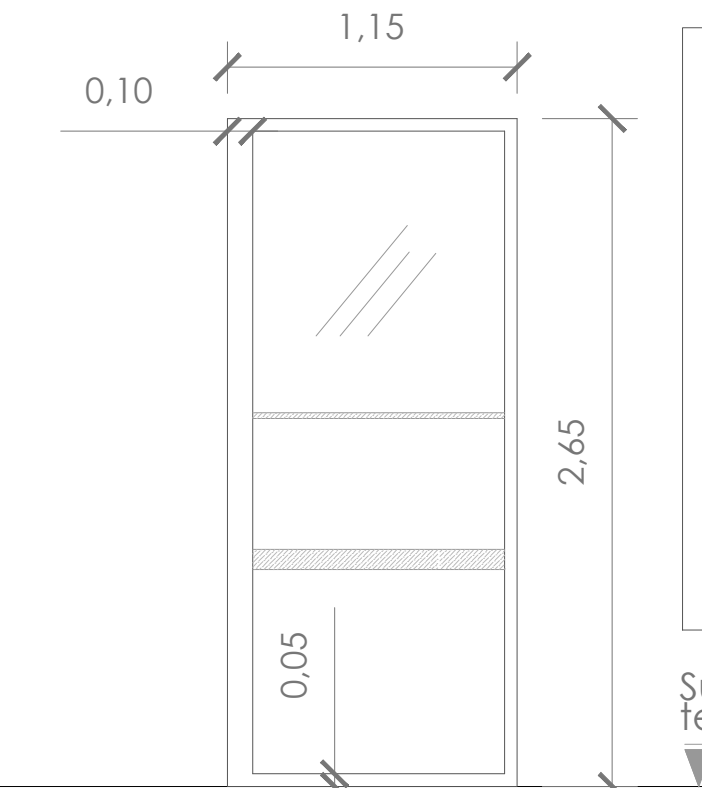


TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

**VE10**  
**+0.00**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con vidrio de seguridad 4+4

Suelo terminado COTA +0.00

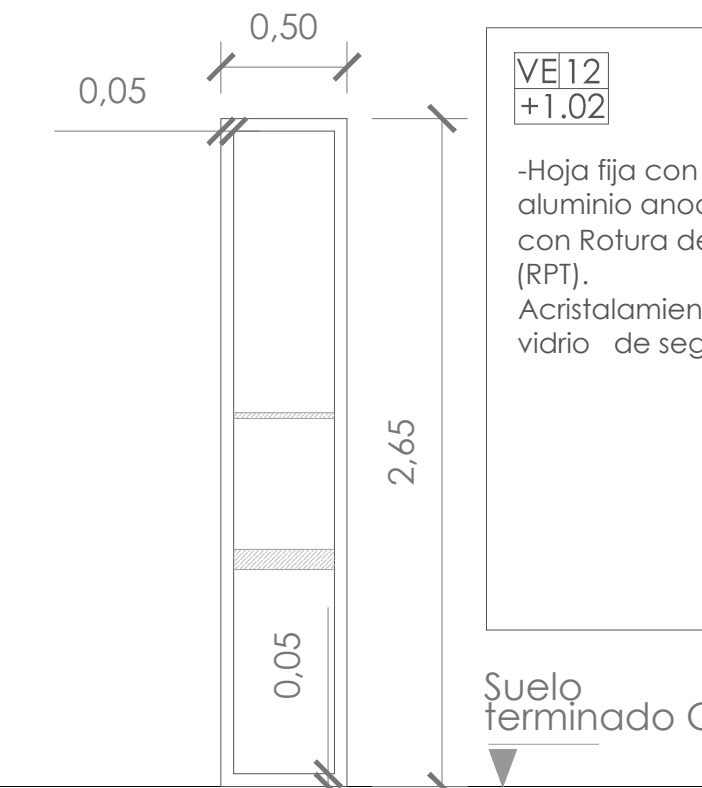


TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

**VE11**  
**+1.02**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con vidrio de seguridad 4+4

Suelo terminado COTA +0.00

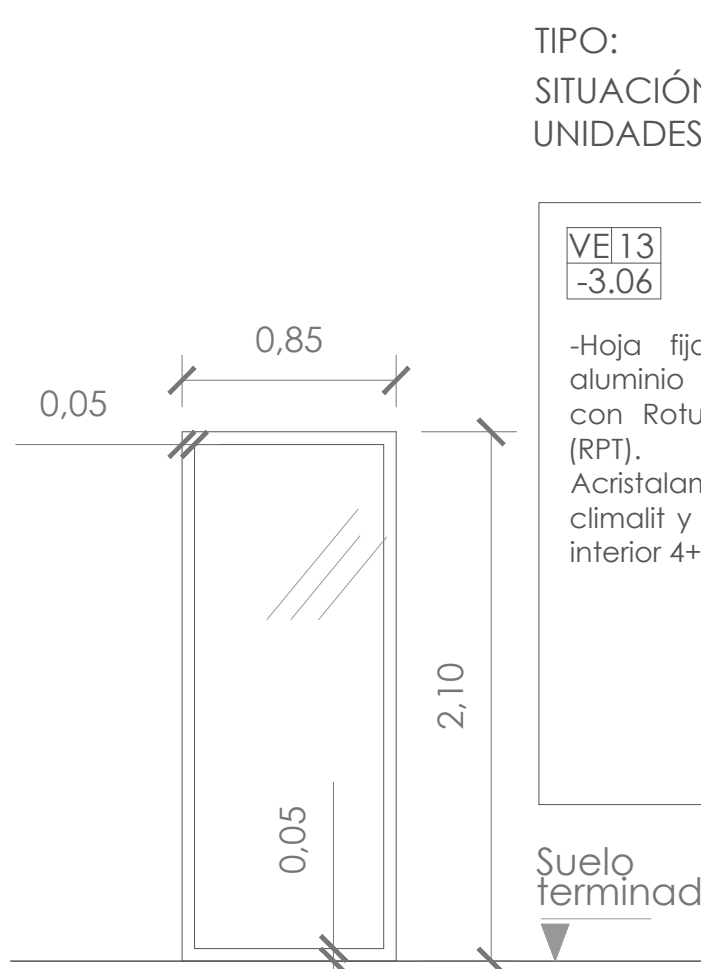


TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

**VE12**  
**+1.02**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con vidrio de seguridad 4+4

Suelo terminado COTA +0.00



TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

**VE13**  
**-3.06**

-Hoja fija con carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).  
Acristalamiento transparente con climailit y vidrio de seguridad al interior 4+4/16/5

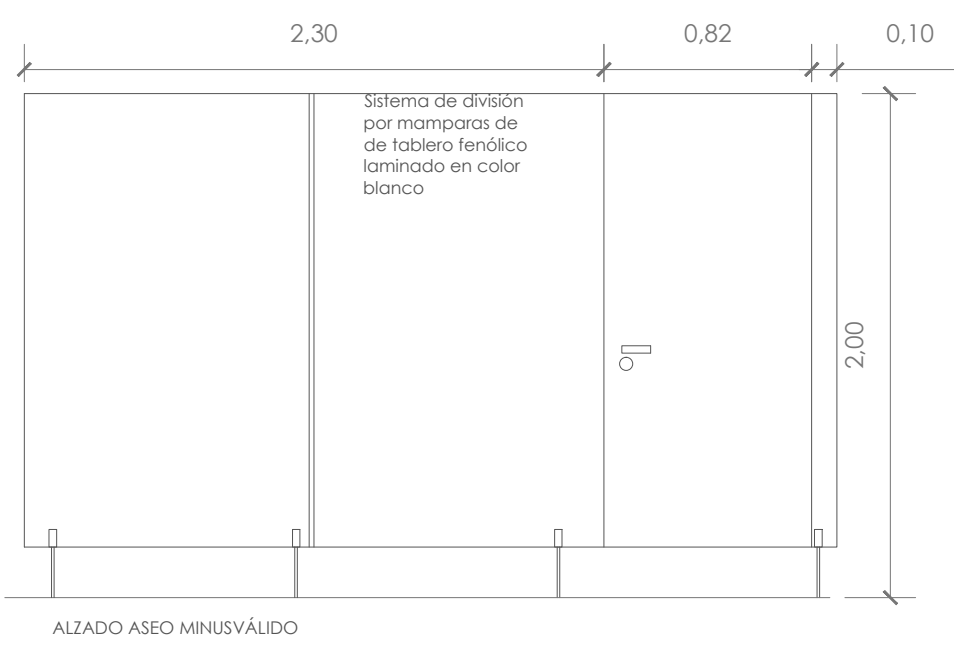
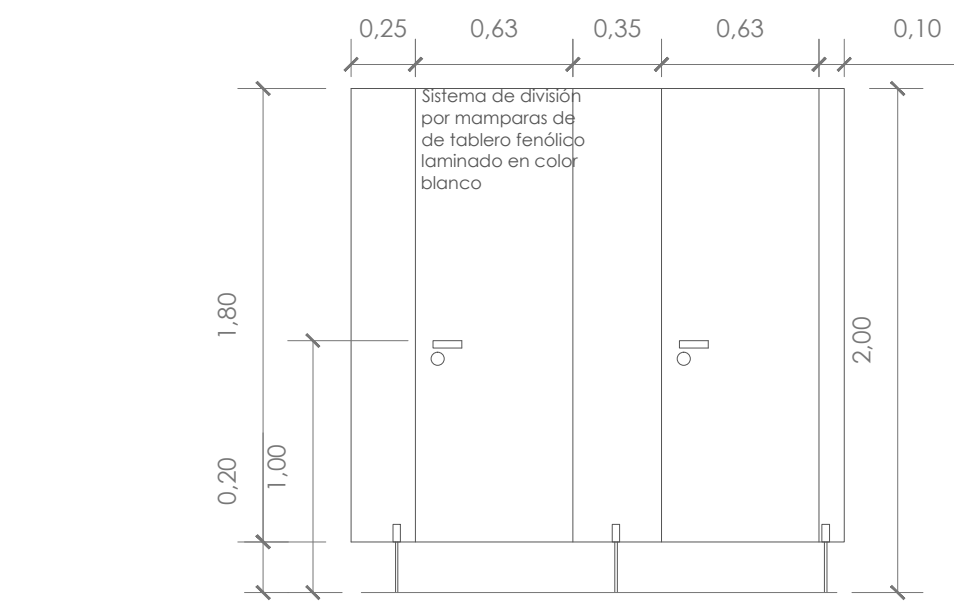
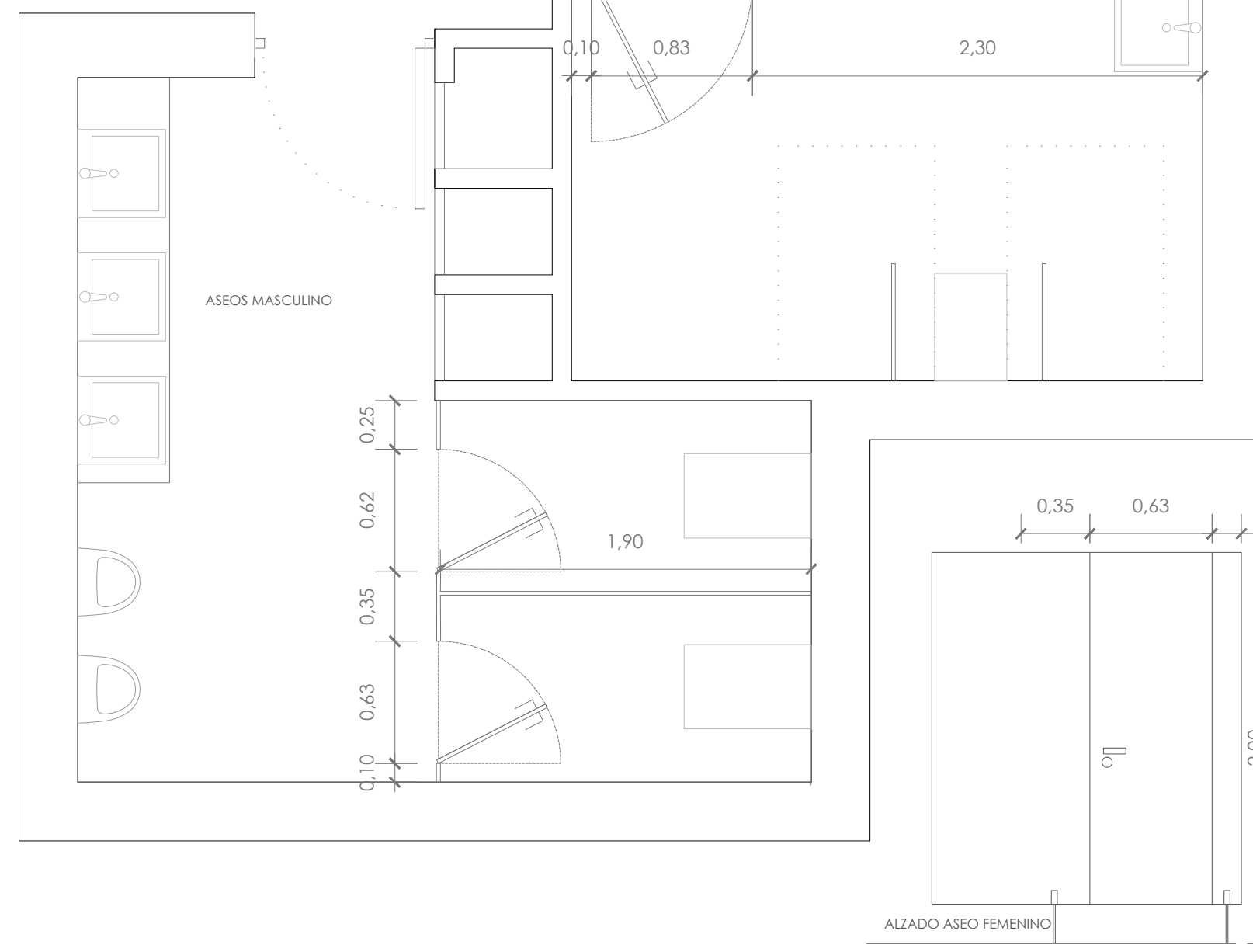
Suelo terminado COTA -3.06

mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

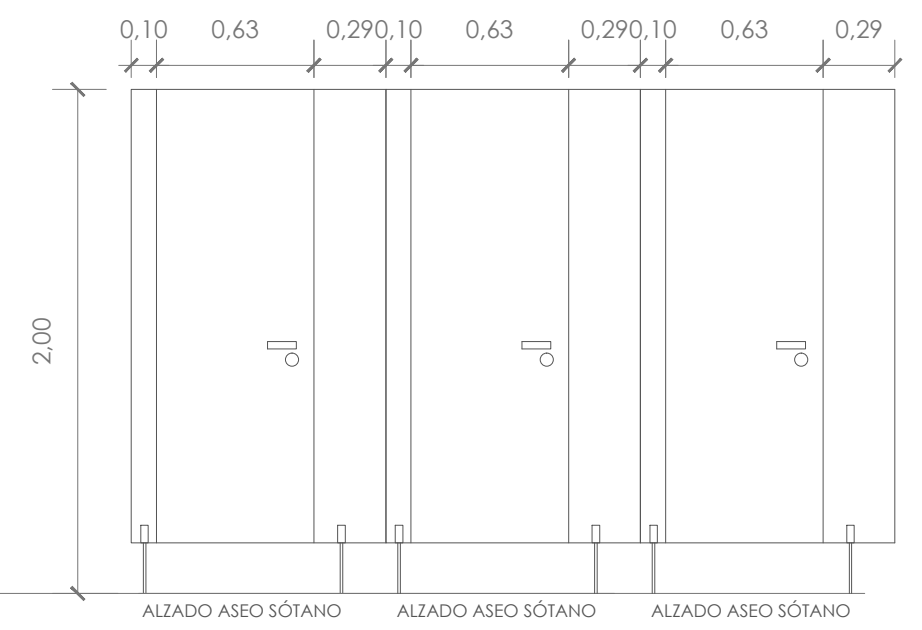
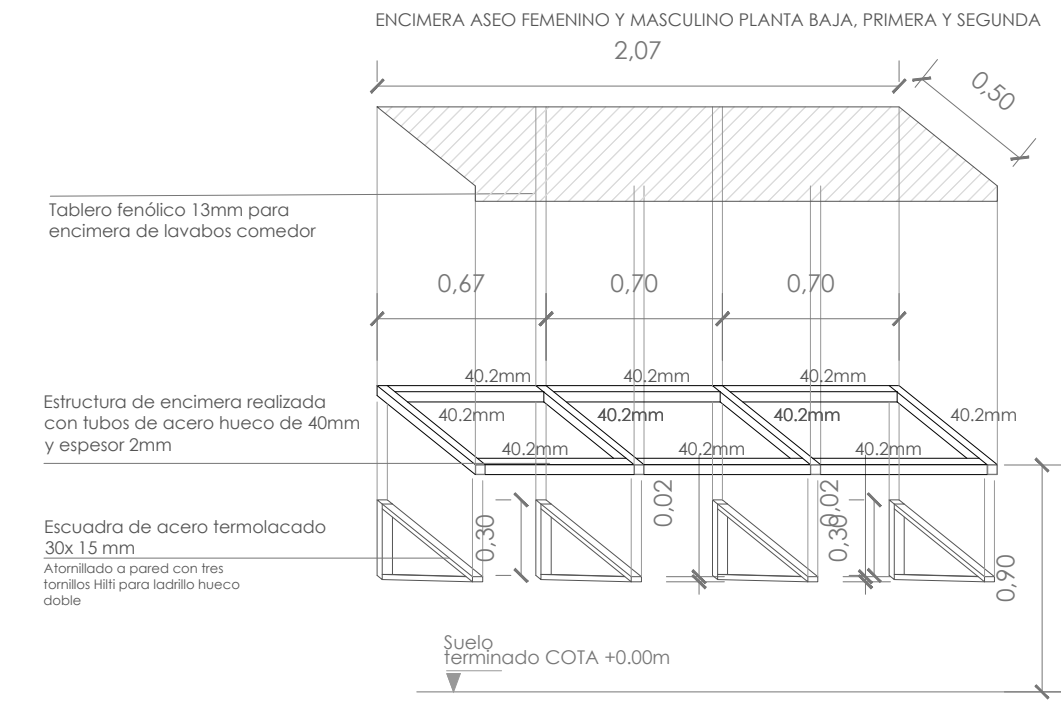
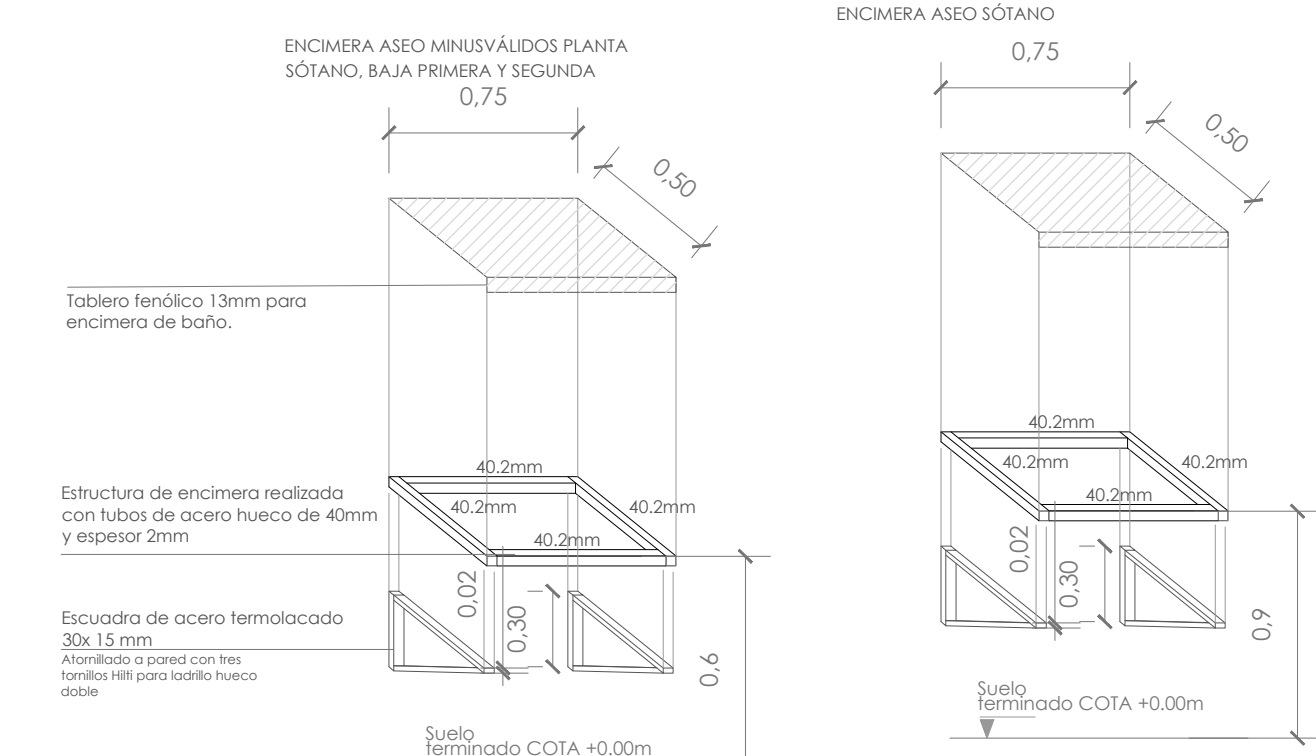
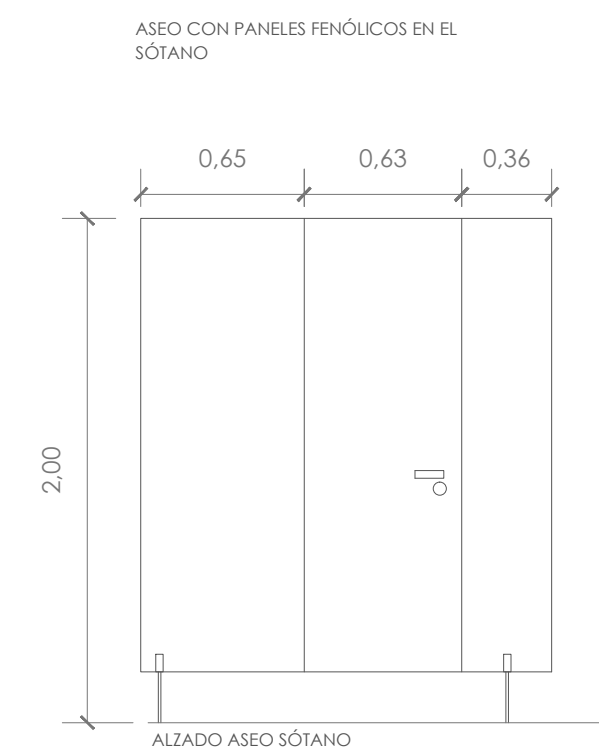
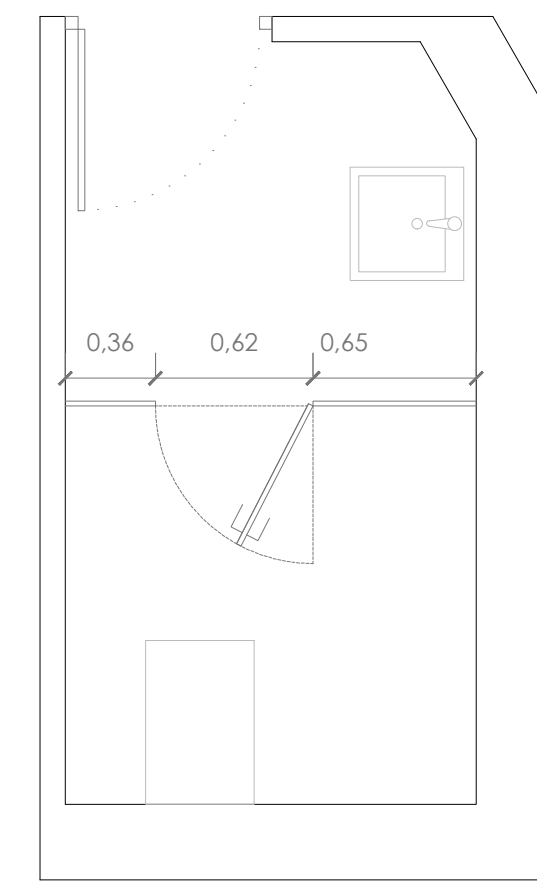


PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/30
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO. MEMORIA DE CARPINTERÍAS, CARPINTERÍAS EXTERIORES	PLANO Nº	C-07
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

ASEOS FEMENINO Y MINUSVALIDO  
ASEOS MASCULINO  
SITUADOS EN PLANTA BAJA, PRIMERA Y  
SEGUNDA

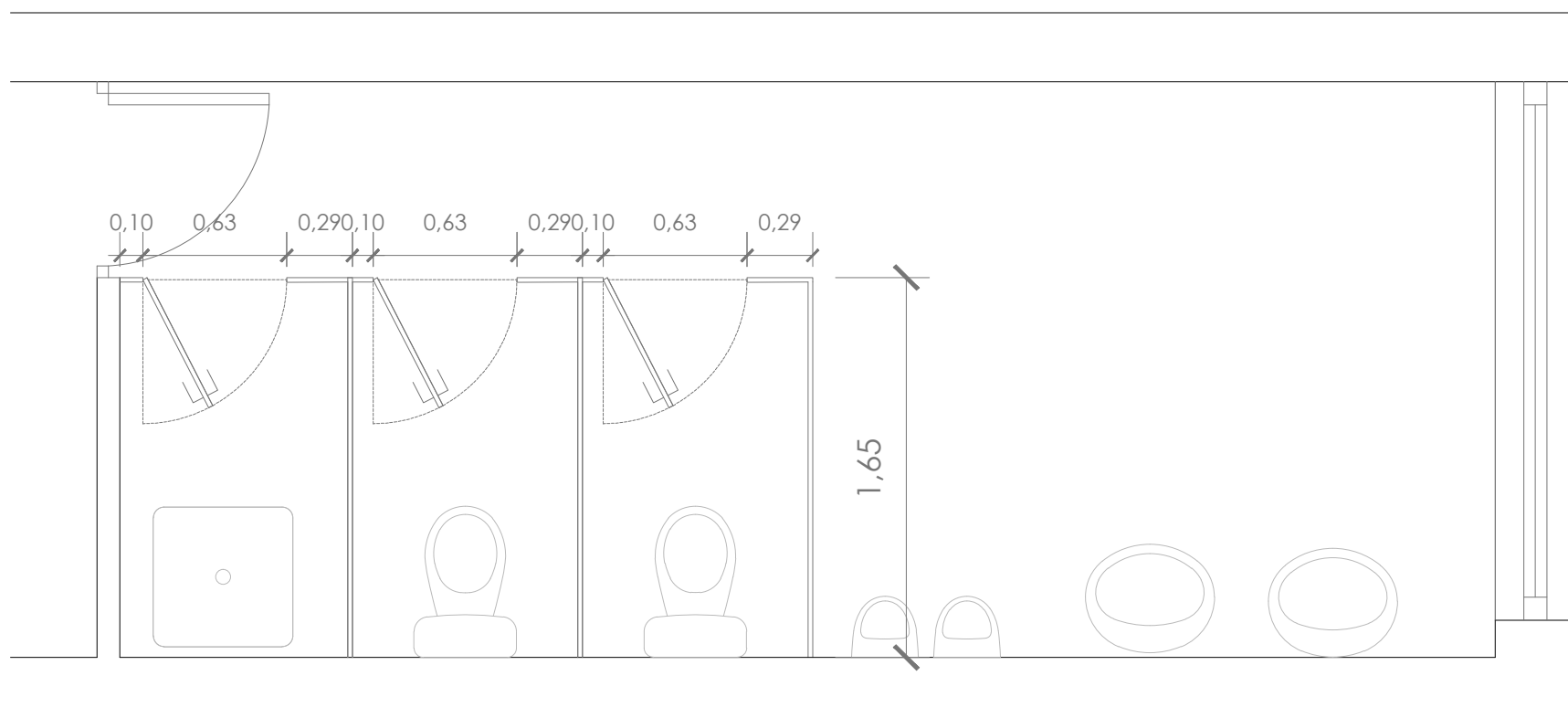


Cabina de tablero fenólico de 16 mm de grosor, altura de 2000mm.  
Elevación sobre el nivel del suelo 200mm.  
Fondo de cabina 1500mm y con puertas de 625mm y de 825mm las de minusválidos.  
Pies de acero elevados 200mm. Resistente a la corrosión.  
Herrajes y accesorios de nailon reforzado con acero.  
Perfil de coronación de acero  
Paneles fenólicos en color blanco



ASEOS SITUADOS EN EL DESPACHO DE PLANTA BAJA

Cabina de tablero fenólico de 16 mm de grosor, altura de 2000mm.  
Elevación sobre el nivel del suelo 200mm.  
Fondo de cabina 1500mm y con puertas de 625mm y de 825mm las de minusválidos.  
Pies de acero elevados 200mm. Resistente a la corrosión.  
Herrajes y accesorios de nailon reforzado con acero.  
Perfil de coronación de acero  
Paneles fenólicos en color blanco



mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173

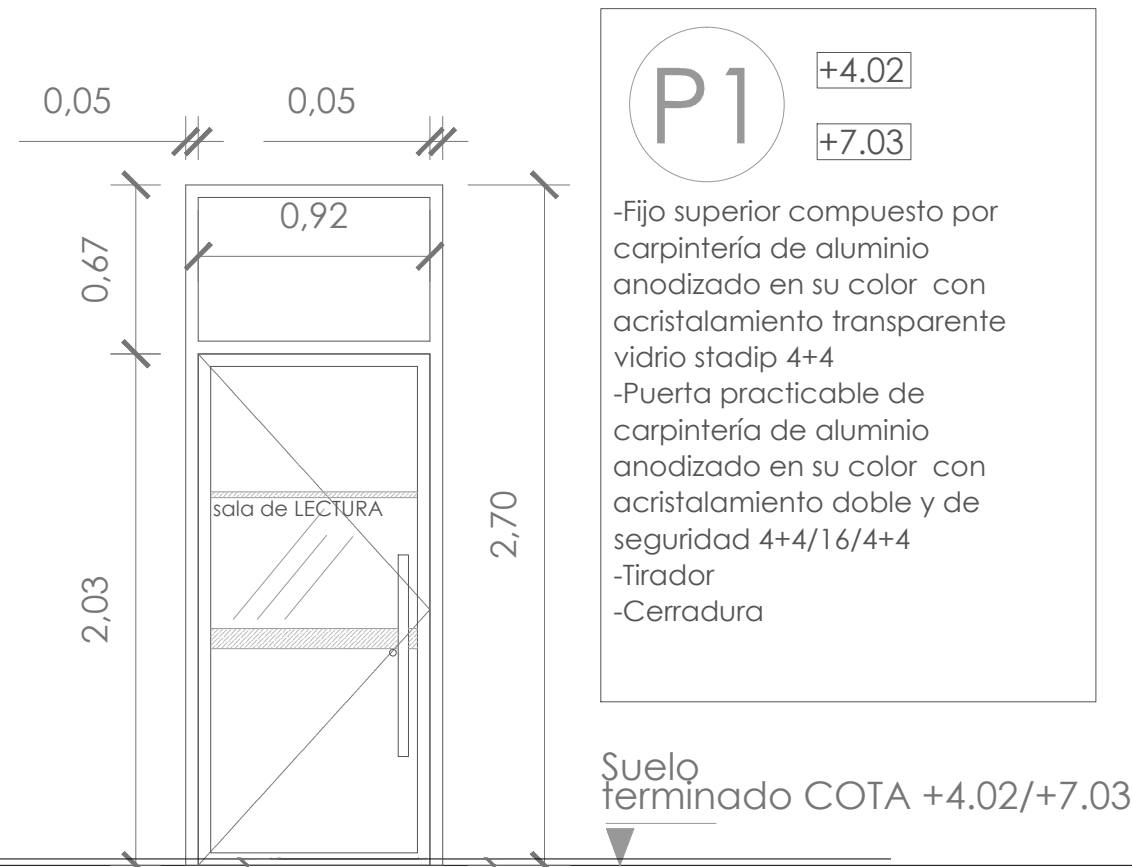


PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/30
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO. MEMORIA DE CARPINTERÍAS, CABINAS FENÓLICAS ASEOS.	PLANO Nº	C-08
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

EXCMO. AYTO. DE TOLEDO



TIPO: INTERIOR  
SITUACIÓN: TODO EL CENTRO  
UNIDADES: 10

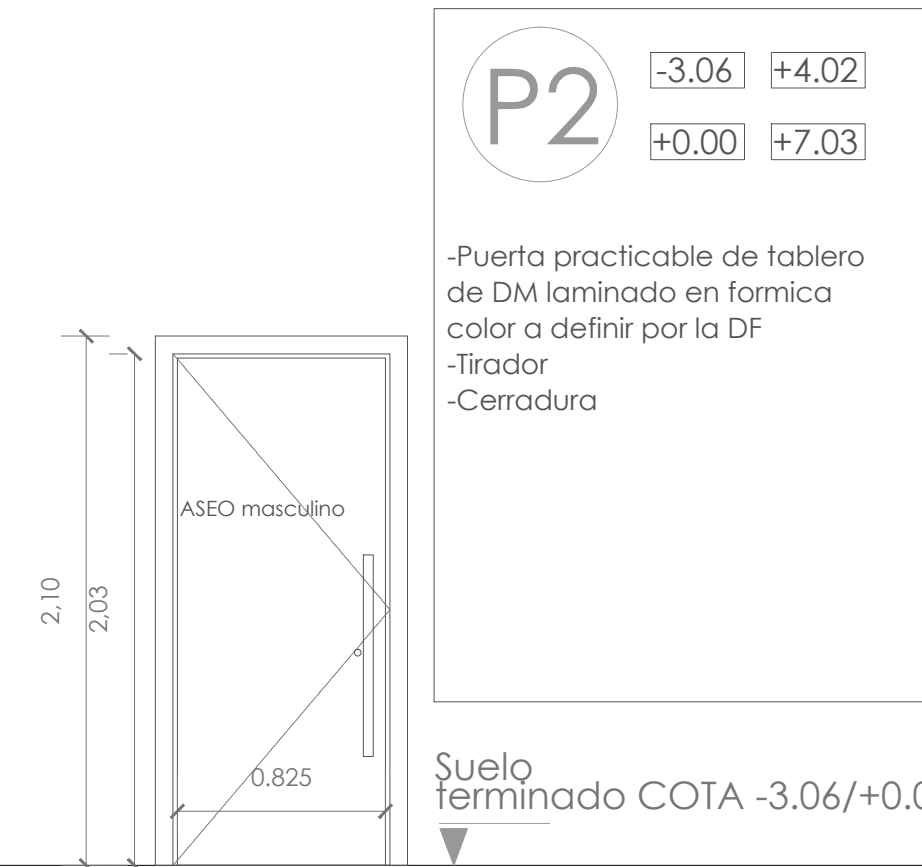


**P1**  $\begin{matrix} +4.02 \\ +7.03 \end{matrix}$

- Fijo superior compuesto por carpintería de aluminio anodizado en su color con acristalamiento transparente vidrio stadiap 4+4
- Puerta practicable de carpintería de aluminio anodizado en su color con acristalamiento doble y de seguridad 4+4/16/4+4
- Tirador
- Cerradura

Suelo terminado COTA +4.02/+7.03

TIPO: INTERIOR  
SITUACIÓN: ASEOS  
UNIDADES: 4

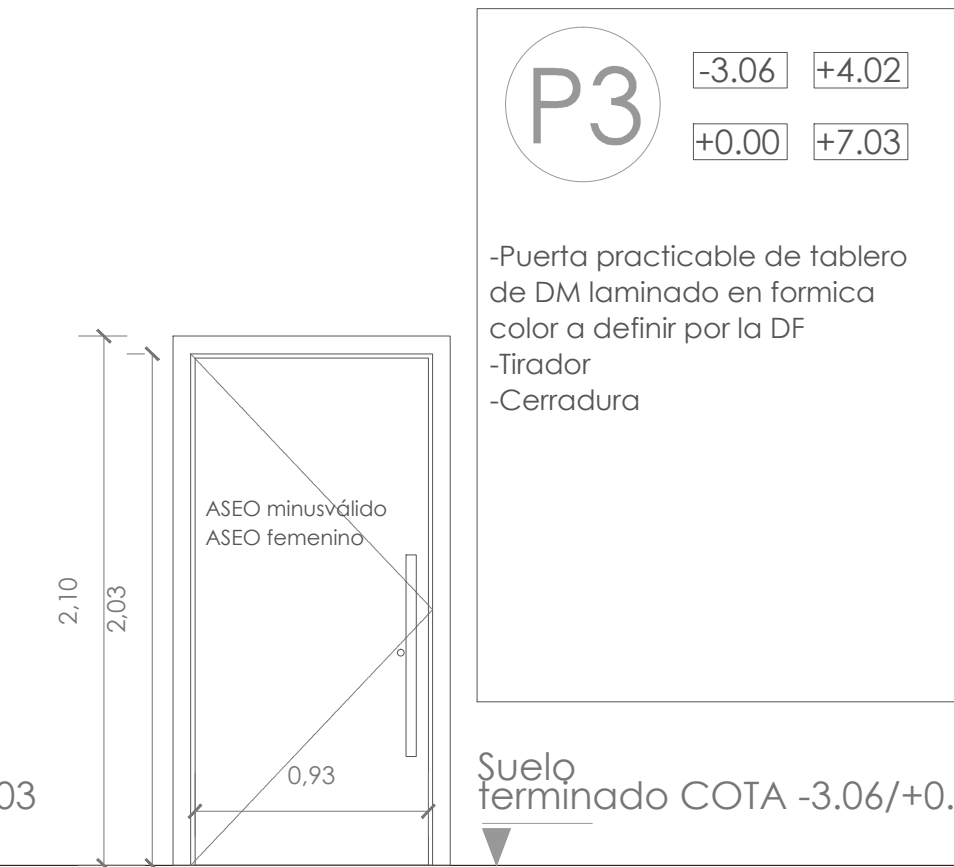


**P2**  $\begin{matrix} -3.06 & +4.02 \\ +0.00 & +7.03 \end{matrix}$

- Puerta practicable de tablero de DM laminado en formica color a definir por la DF
- Tirador
- Cerradura

Suelo terminado COTA -3.06/+0.00/+4.02/+7.03

TIPO: INTERIOR  
SITUACIÓN: ASEOS  
UNIDADES: 4

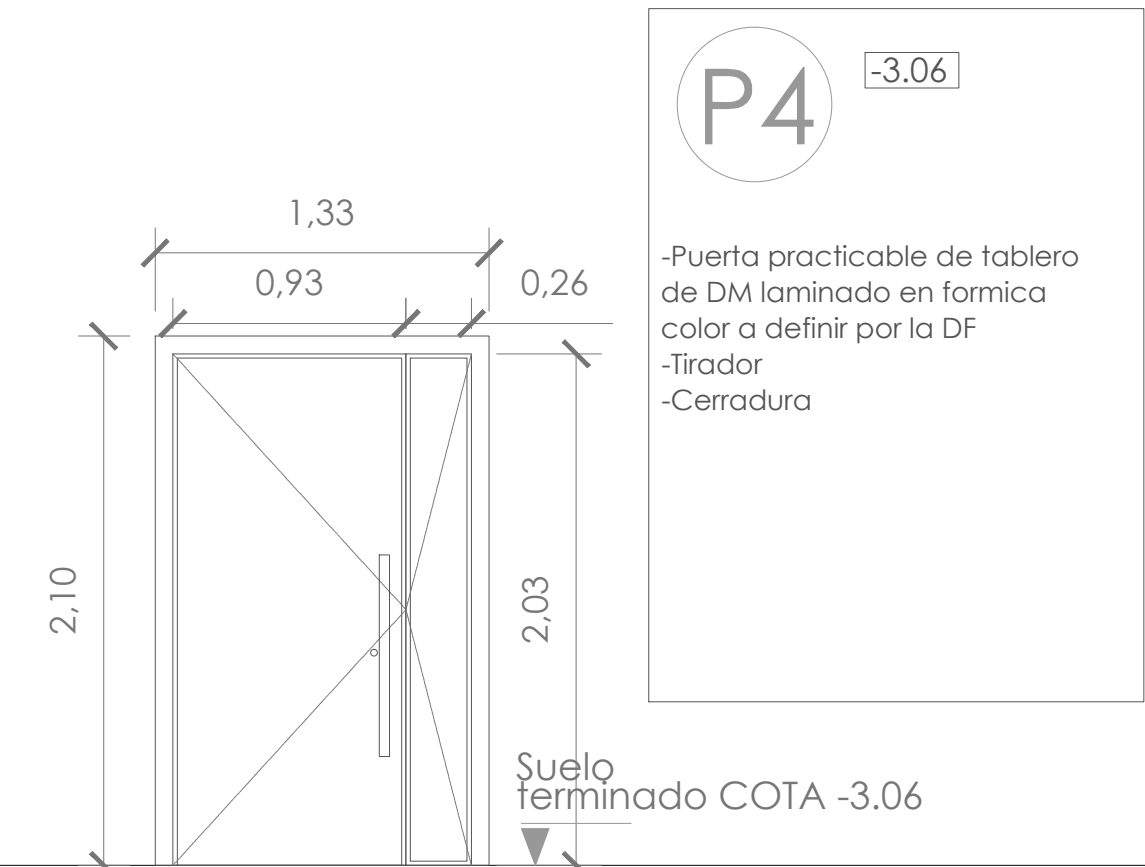


**P3**  $\begin{matrix} -3.06 & +4.02 \\ +0.00 & +7.03 \end{matrix}$

- Puerta practicable de tablero de DM laminado en formica color a definir por la DF
- Tirador
- Cerradura

Suelo terminado COTA -3.06/+0.00/+4.02/+7.03

TIPO: INTERIOR  
SITUACIÓN: P.SÓTANO  
UNIDADES: 2

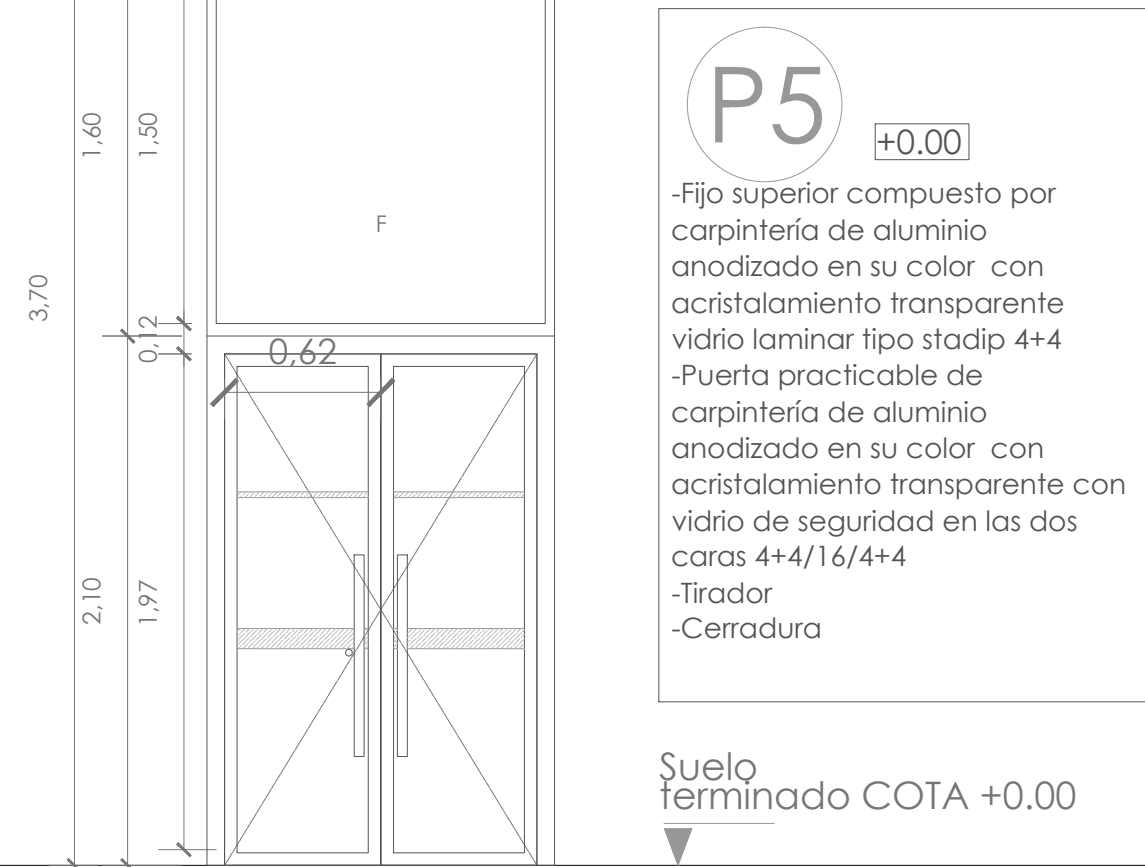


**P4**  $\begin{matrix} -3.06 \end{matrix}$

- Puerta practicable de tablero de DM laminado en formica color a definir por la DF
- Tirador
- Cerradura

Suelo terminado COTA -3.06

TIPO: INTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 1



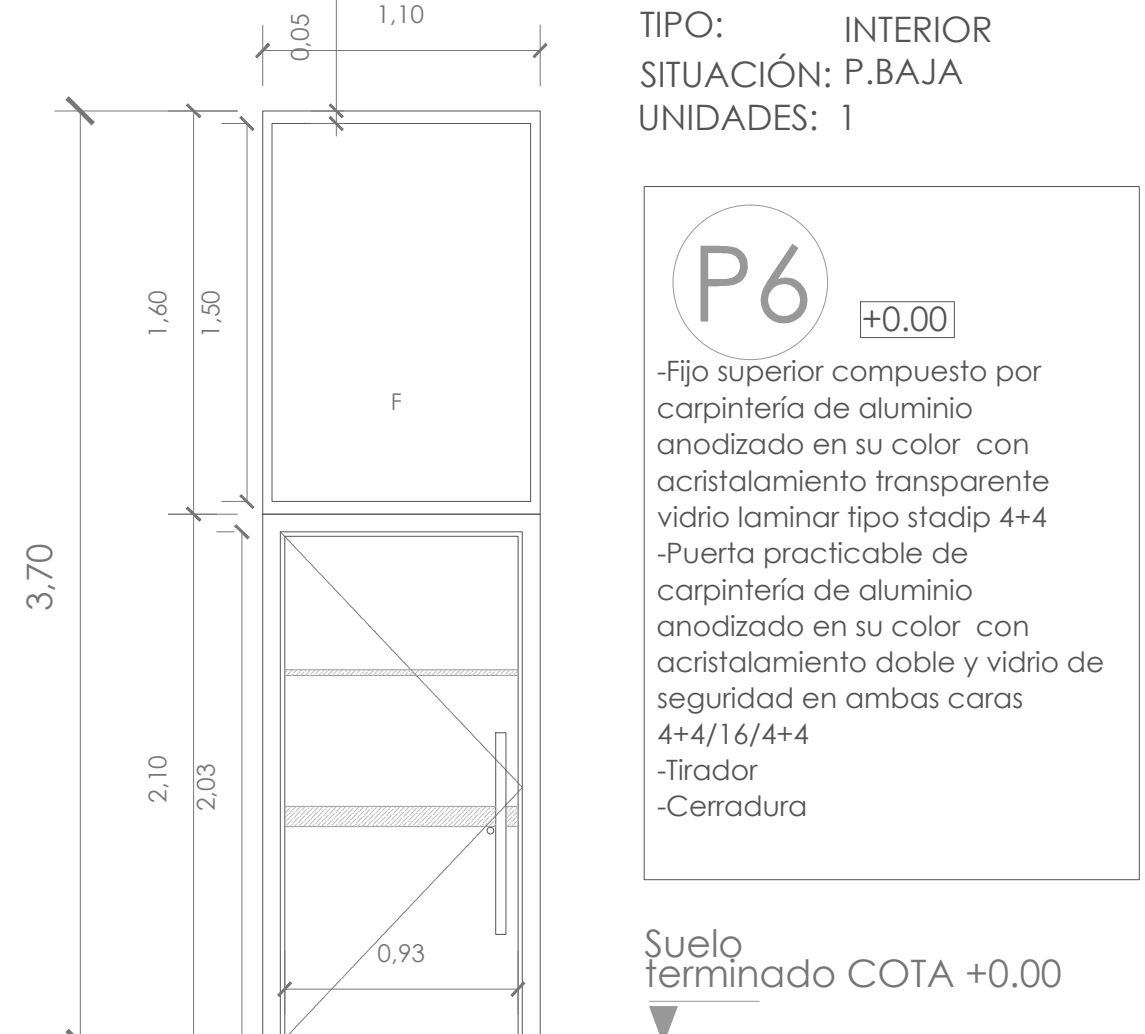
**P5**  $\begin{matrix} +0.00 \end{matrix}$

- Fijo superior compuesto por carpintería de aluminio anodizado en su color con acristalamiento transparente vidrio laminar tipo stadiap 4+4
- Puerta practicable de carpintería de aluminio anodizado en su color con acristalamiento transparente con vidrio de seguridad en las dos caras 4+4/16/4+4
- Tirador
- Cerradura

Suelo terminado COTA +0.00

ejemplo vista de los virilos de señalización y antigolpes

TIPO: INTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 1

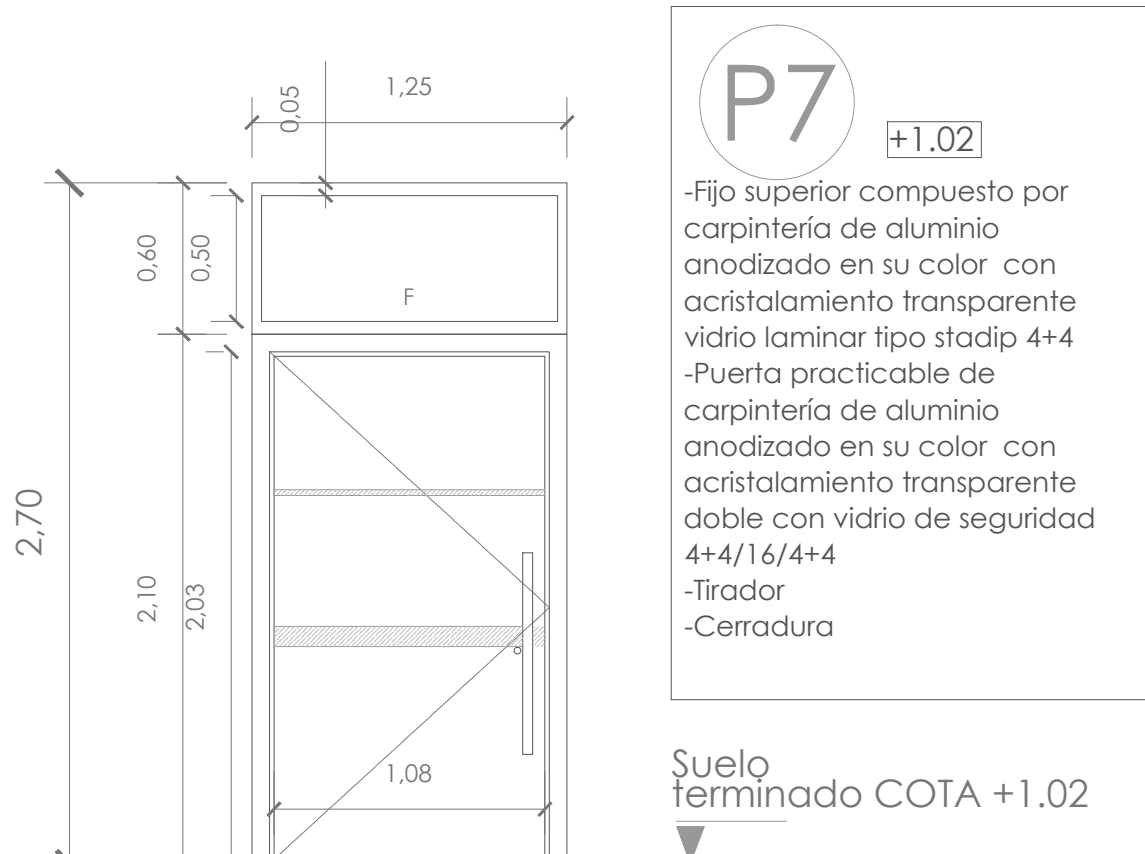


**P6**  $\begin{matrix} +0.00 \end{matrix}$

- Fijo superior compuesto por carpintería de aluminio anodizado en su color con acristalamiento transparente vidrio laminar tipo stadiap 4+4
- Puerta practicable de carpintería de aluminio anodizado en su color con acristalamiento doble y vidrio de seguridad en ambas caras 4+4/16/4+4
- Tirador
- Cerradura

Suelo terminado COTA +0.00

TIPO: INTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

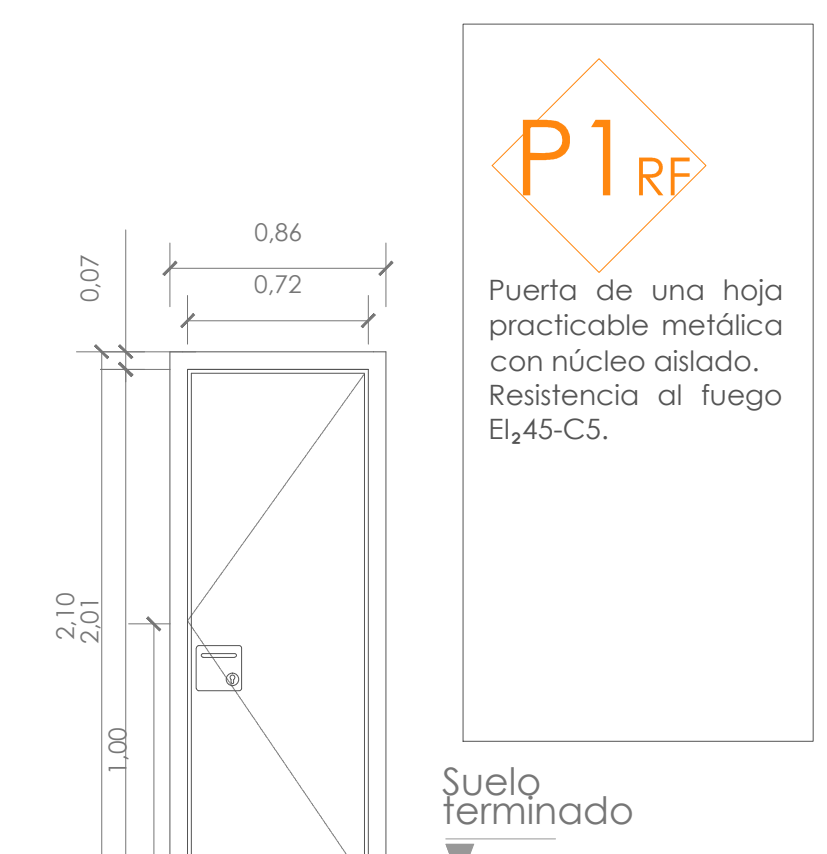


**P7**  $\begin{matrix} +1.02 \end{matrix}$

- Fijo superior compuesto por carpintería de aluminio anodizado en su color con acristalamiento transparente vidrio laminar tipo stadiap 4+4
- Puerta practicable de carpintería de aluminio anodizado en su color con acristalamiento transparente doble con vidrio de seguridad 4+4/16/4+4
- Tirador
- Cerradura

Suelo terminado COTA +1.02

TIPO: INTERIOR  
SITUACIÓN: TODAS LAS PLANTAS  
UNIDADES: 7

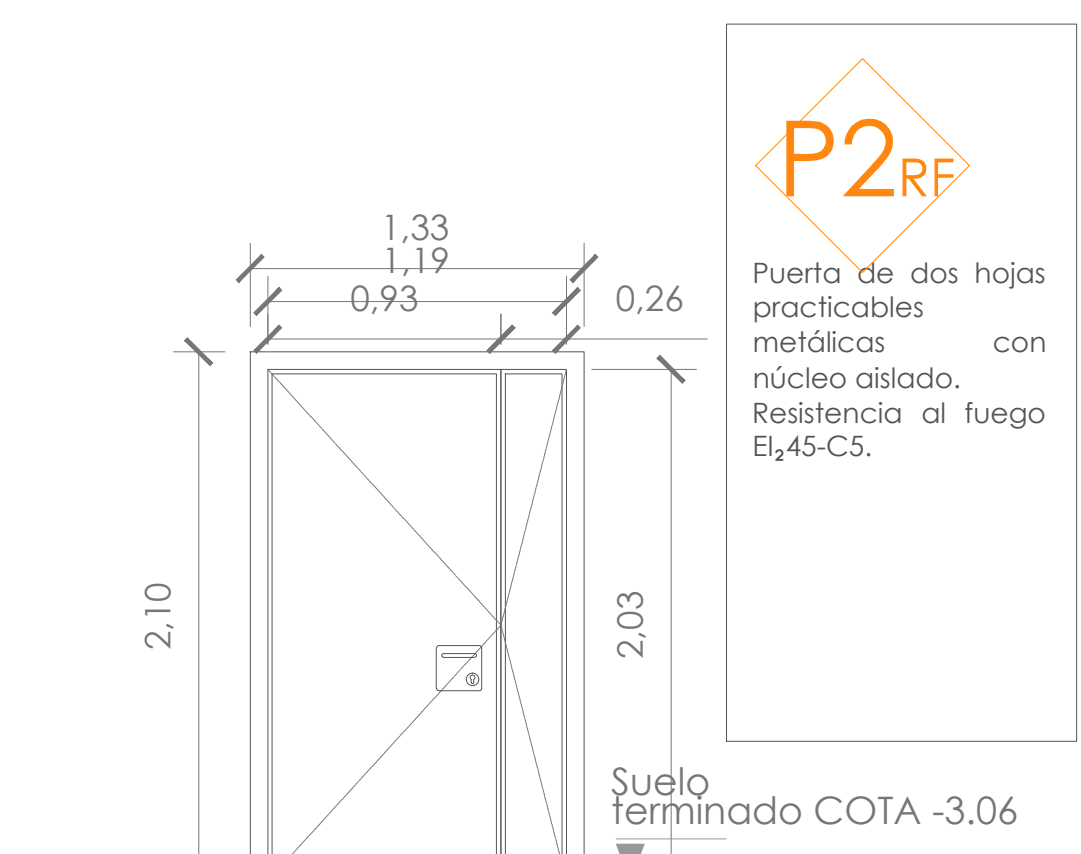


**P1<sub>RF</sub>**

Puerta de una hoja practicable metálica con núcleo aislado. Resistencia al fuego EI,45-C5.

Suelo terminado

TIPO: INTERIOR  
SITUACIÓN: P. SÓTANO  
UNIDADES: 6

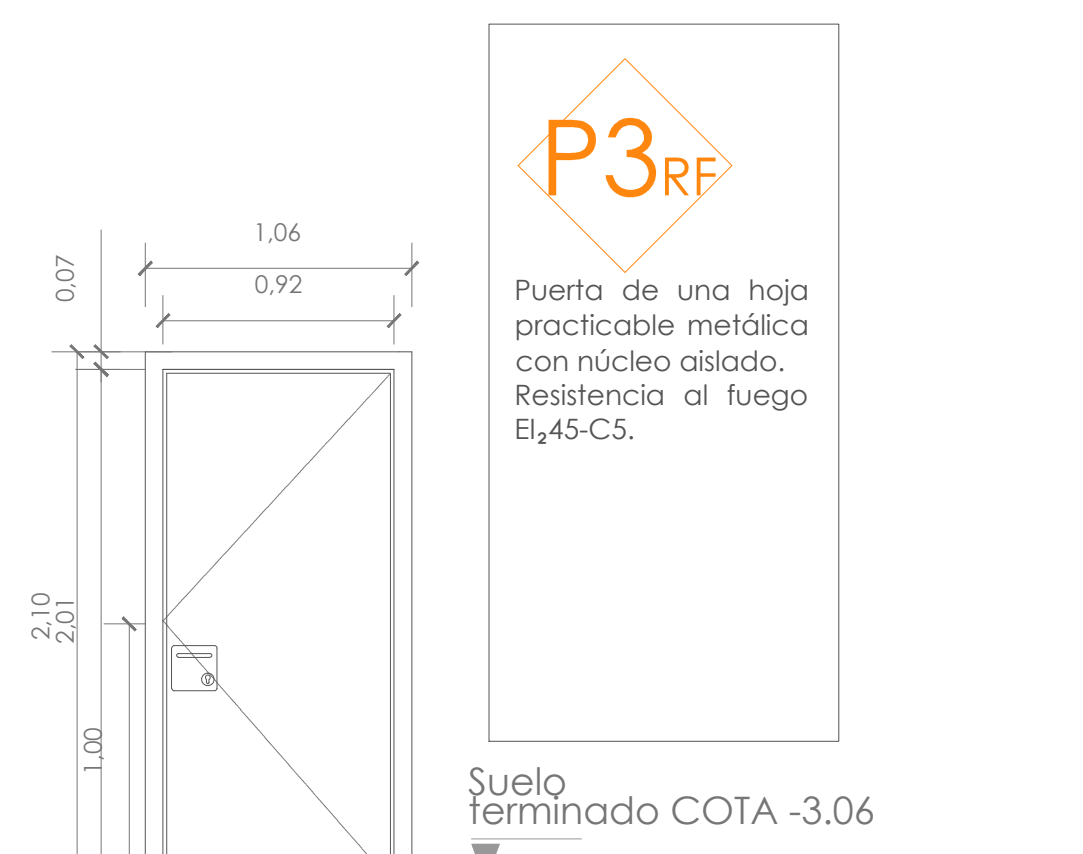


**P2<sub>RF</sub>**

Puerta de dos hojas practicables metálicas con núcleo aislado. Resistencia al fuego EI,45-C5.

Suelo terminado COTA -3.06

TIPO: INTERIOR  
SITUACIÓN: P. SÓTANO  
UNIDADES: 1

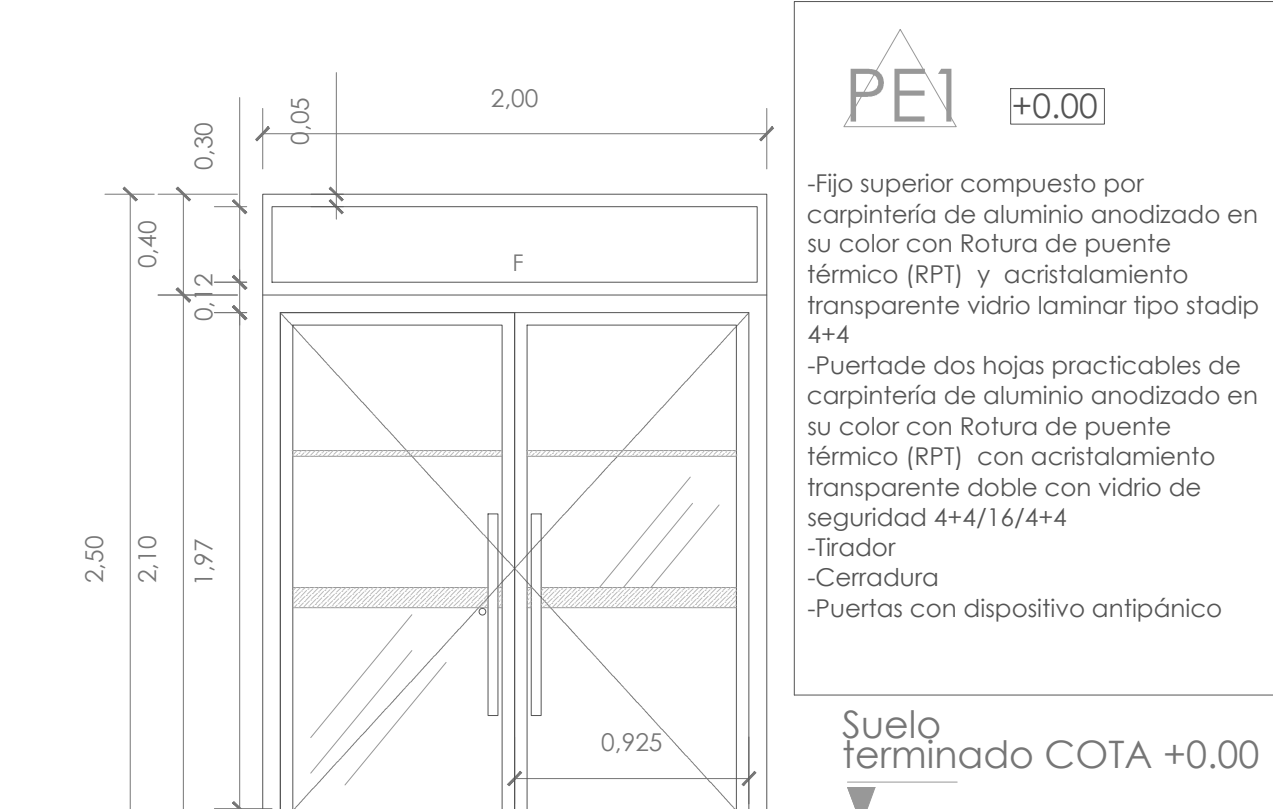


**P3<sub>RF</sub>**

Puerta de una hoja practicable metálica con núcleo aislado. Resistencia al fuego EI,45-C5.

Suelo terminado COTA -3.06

TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

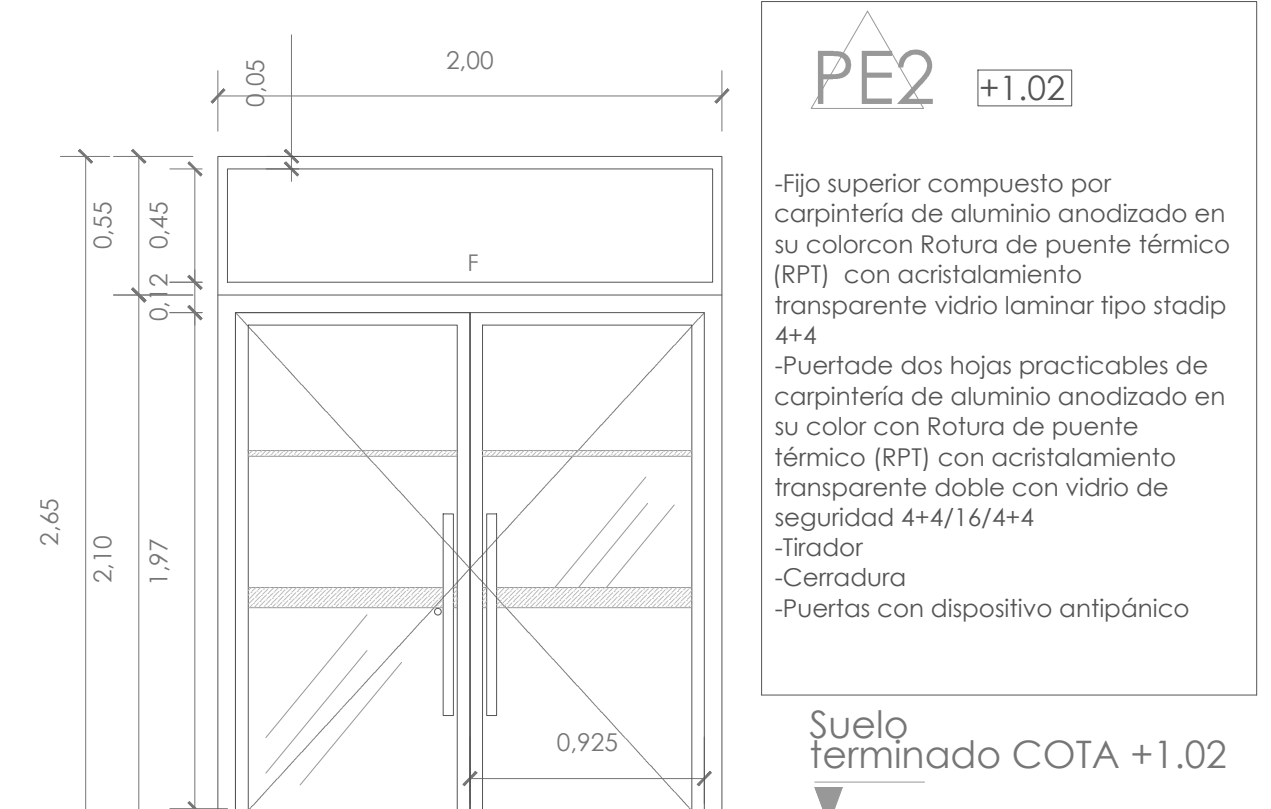


**PE1**  $\begin{matrix} +0.00 \end{matrix}$

- Fijo superior compuesto por carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT) y acristalamiento transparente vidrio laminar tipo stadiap 4+4
- Puertade dos hojas practicables de carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT) con acristalamiento transparente doble con vidrio de seguridad 4+4/16/4+4
- Tirador
- Cerradura
- Puertas con dispositivo antipánico

Suelo terminado COTA +0.00

TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.BAJA  
UNIDADES: 2

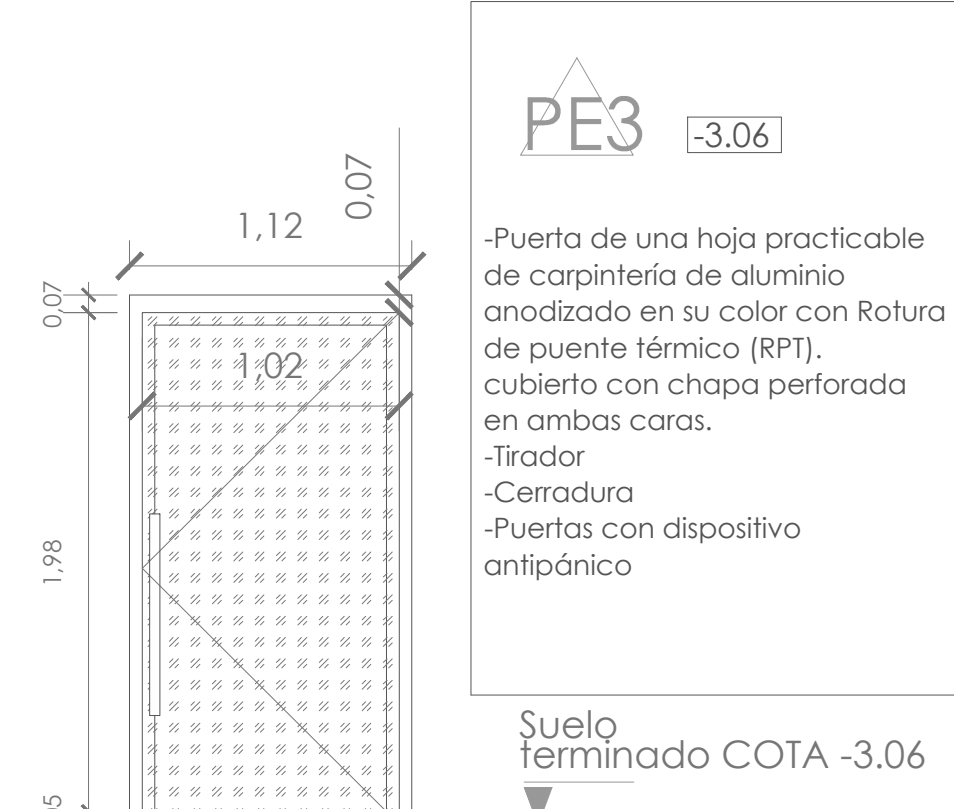


**PE2**  $\begin{matrix} +1.02 \end{matrix}$

- Fijo superior compuesto por carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT) con acristalamiento transparente vidrio laminar tipo stadiap 4+4
- Puertade dos hojas practicables de carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT) con acristalamiento transparente doble con vidrio de seguridad 4+4/16/4+4
- Tirador
- Cerradura
- Puertas con dispositivo antipánico

Suelo terminado COTA +1.02

TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.SÓTANO  
UNIDADES: 1



**PE3**  $\begin{matrix} -3.06 \end{matrix}$

- Puerta de una hoja practicable de carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT), cubierto con chapa perforada en ambas caras.
- Tirador
- Cerradura
- Puertas con dispositivo antipánico

Suelo terminado COTA -3.06

TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.SÓTANO  
UNIDADES: 1

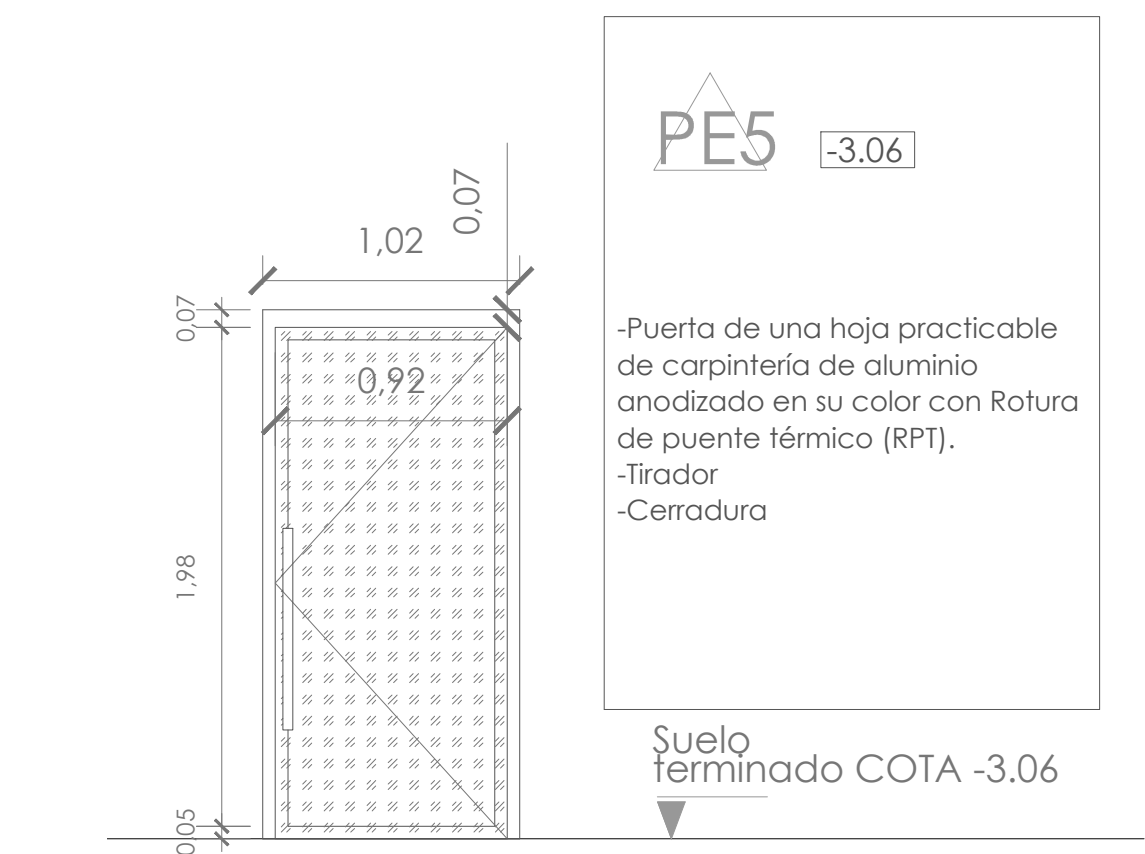


**PE4**  $\begin{matrix} -3.06 \end{matrix}$

- Puerta de dos hojas practicables de carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT) acristalamiento transparente con doble vidrio y de seguridad 4+4/16/4+4
- Tirador
- Cerradura
- Puertas con dispositivo antipánico

Suelo terminado COTA -3.06

TIPO: EXTERIOR  
SITUACIÓN: P.SÓTANO  
UNIDADES: 1

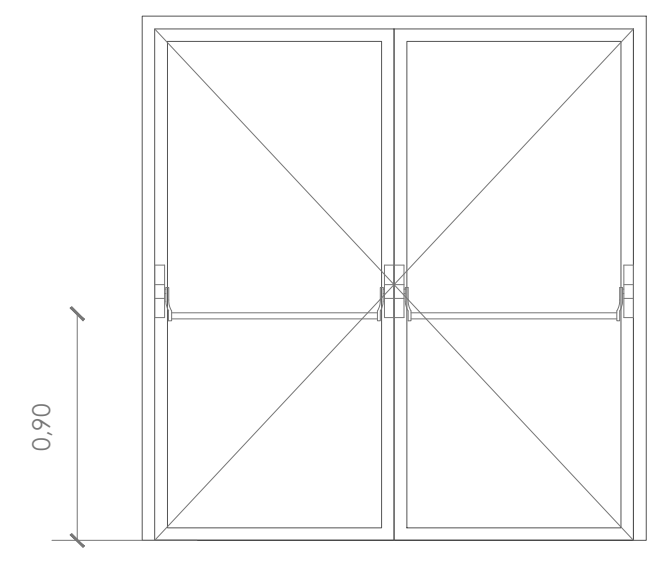


**PE5**  $\begin{matrix} -3.06 \end{matrix}$

- Puerta de una hoja practicable de carpintería de aluminio anodizado en su color con Rotura de puente térmico (RPT).
- Tirador
- Cerradura

Suelo terminado COTA -3.06

-Vista interior puertas con dispositivo antipánico.

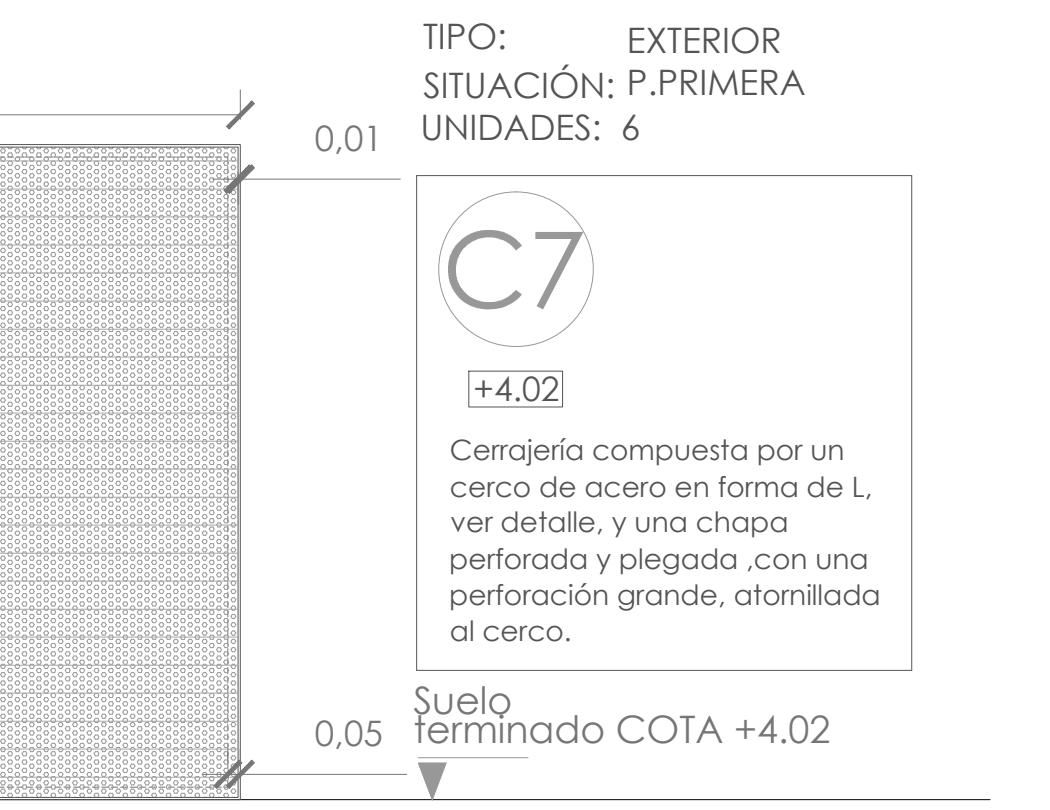
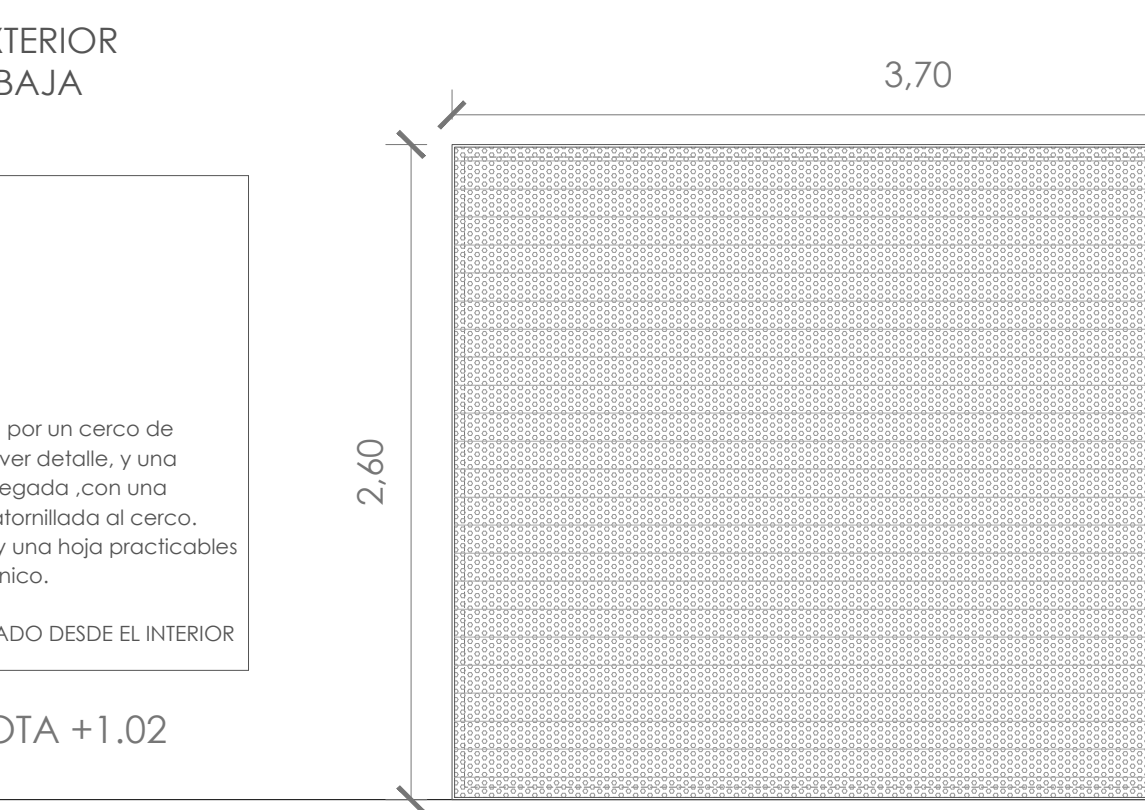
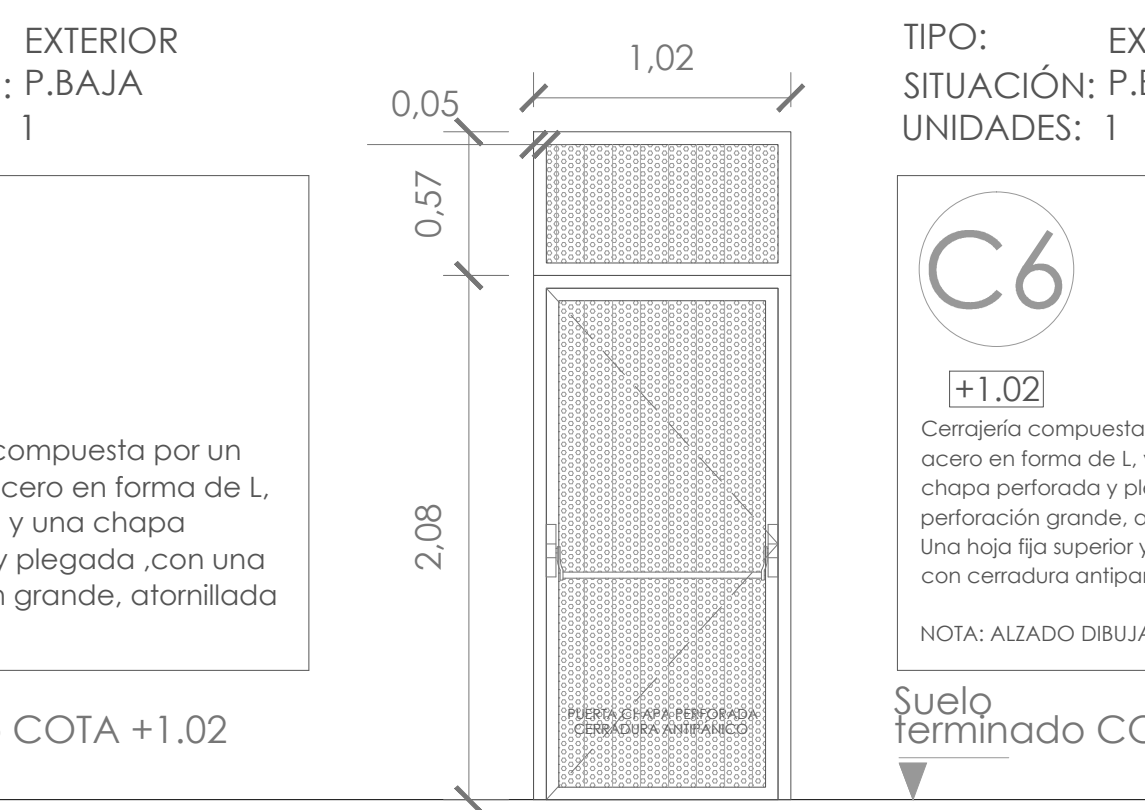
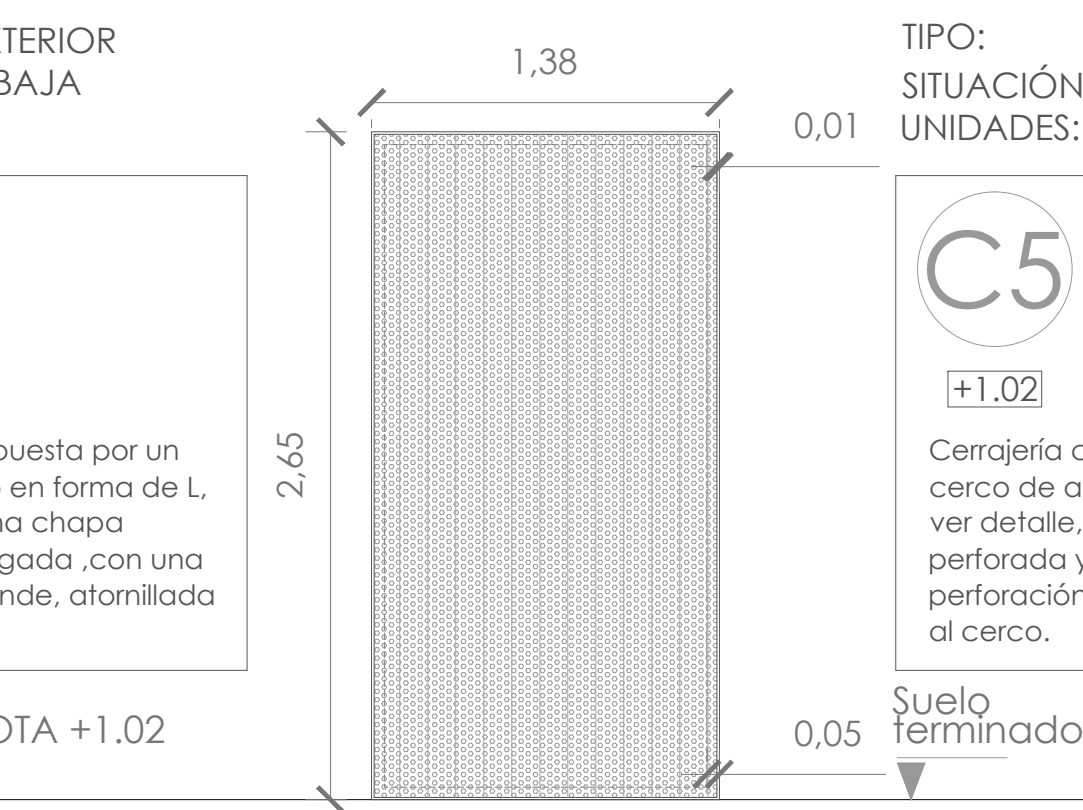
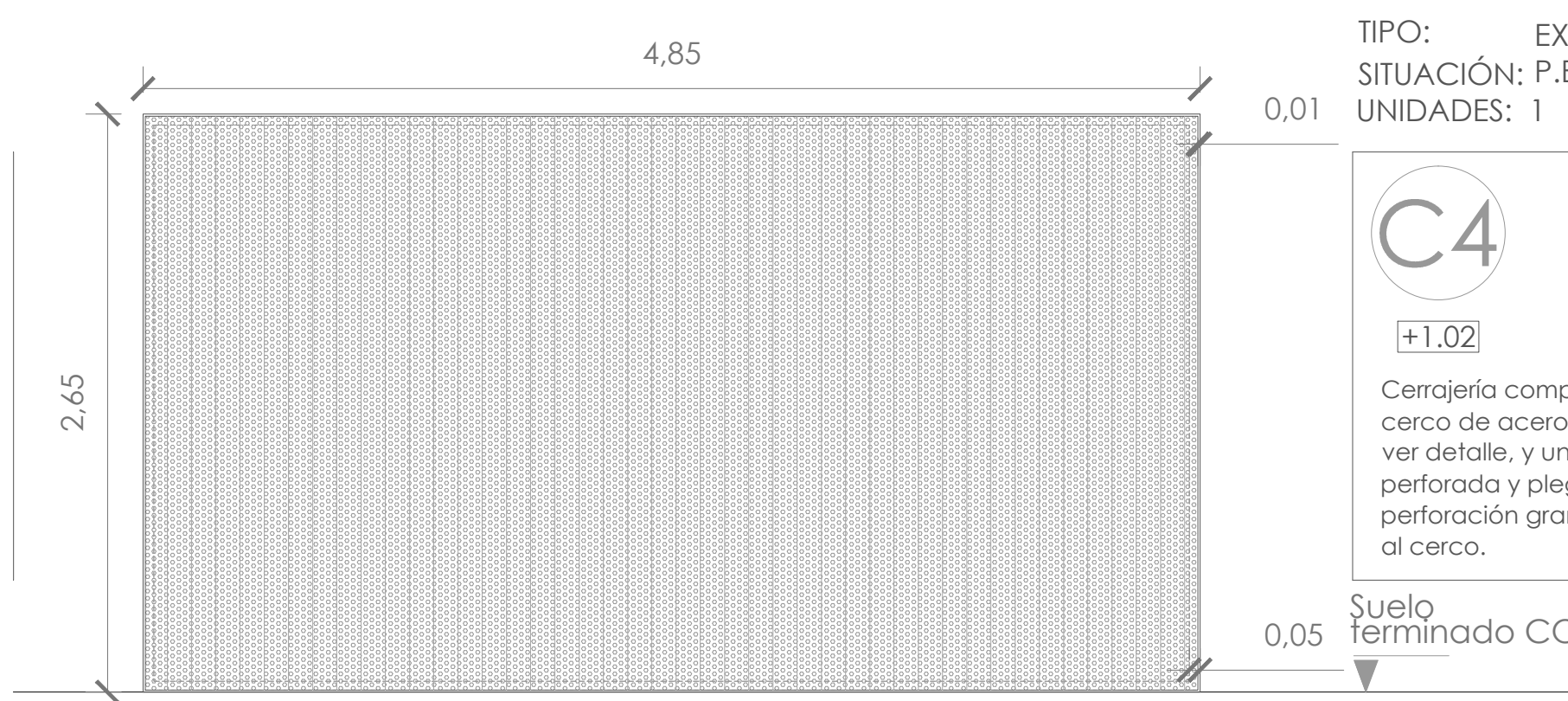
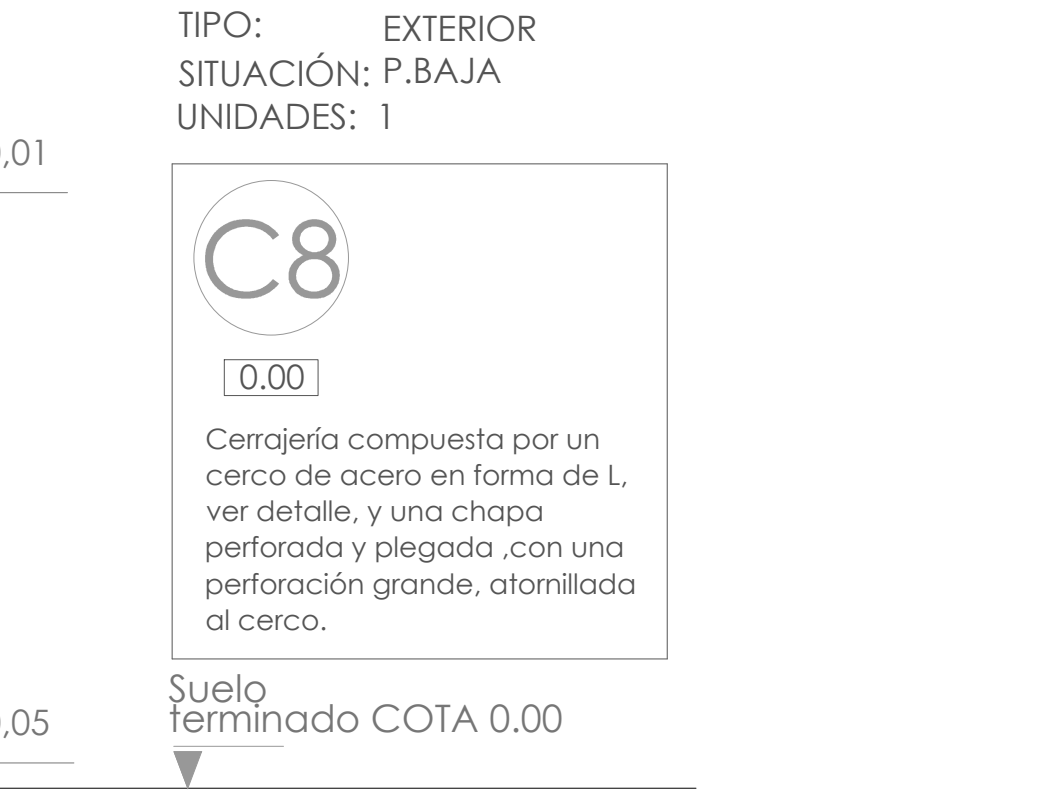
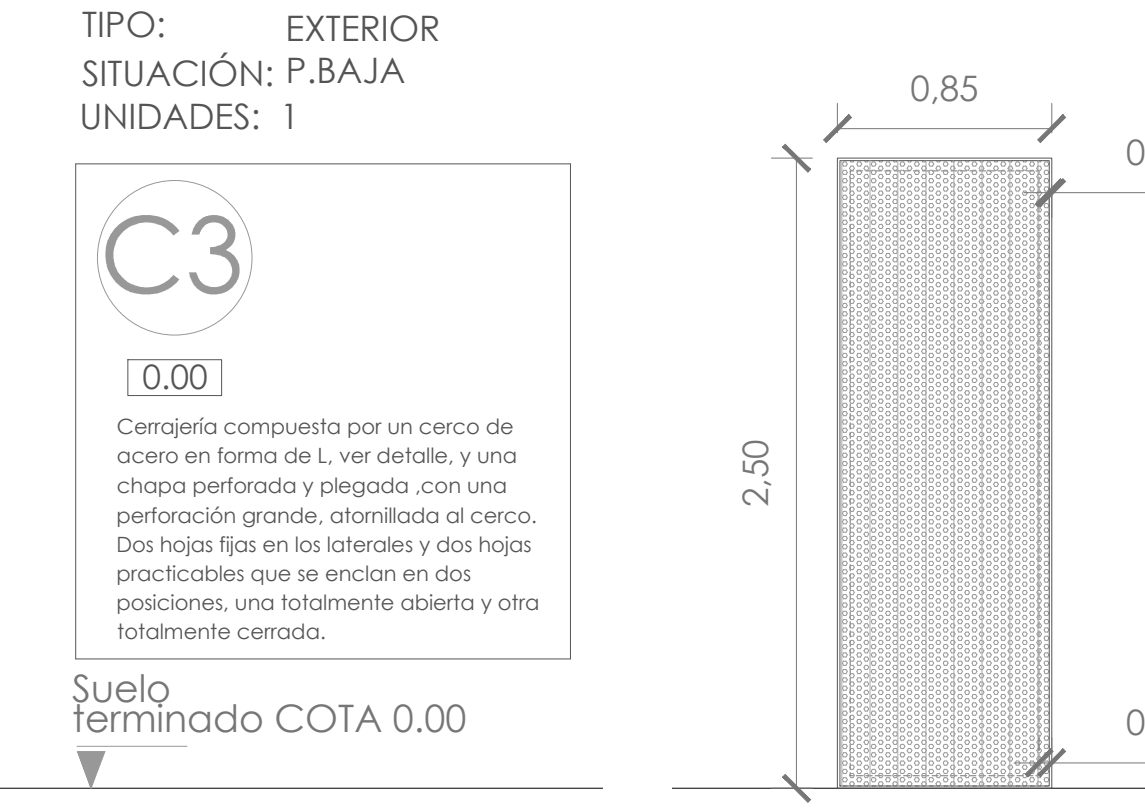
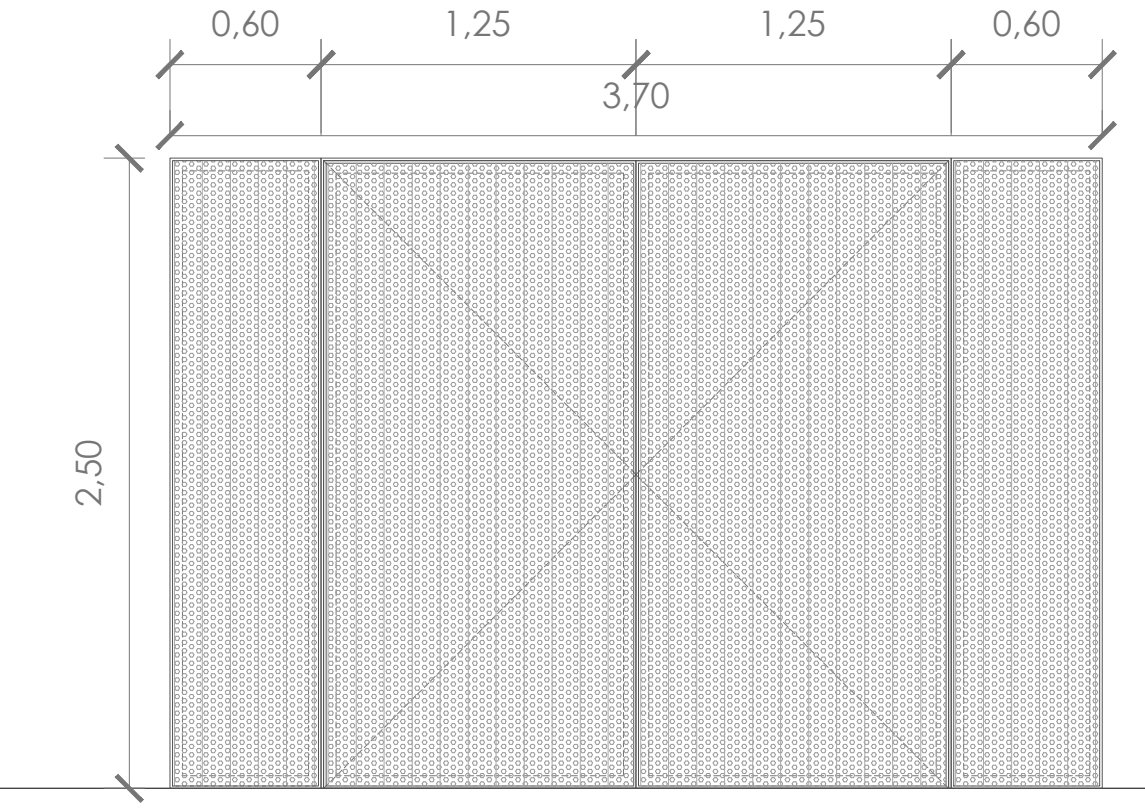
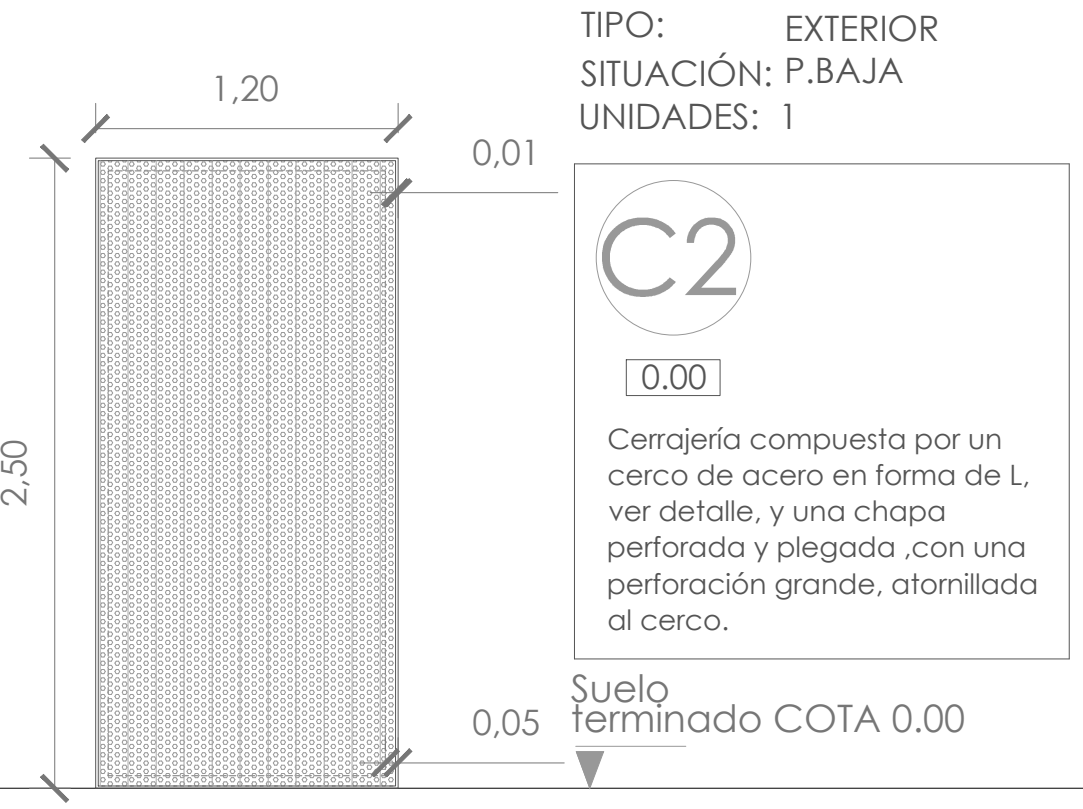
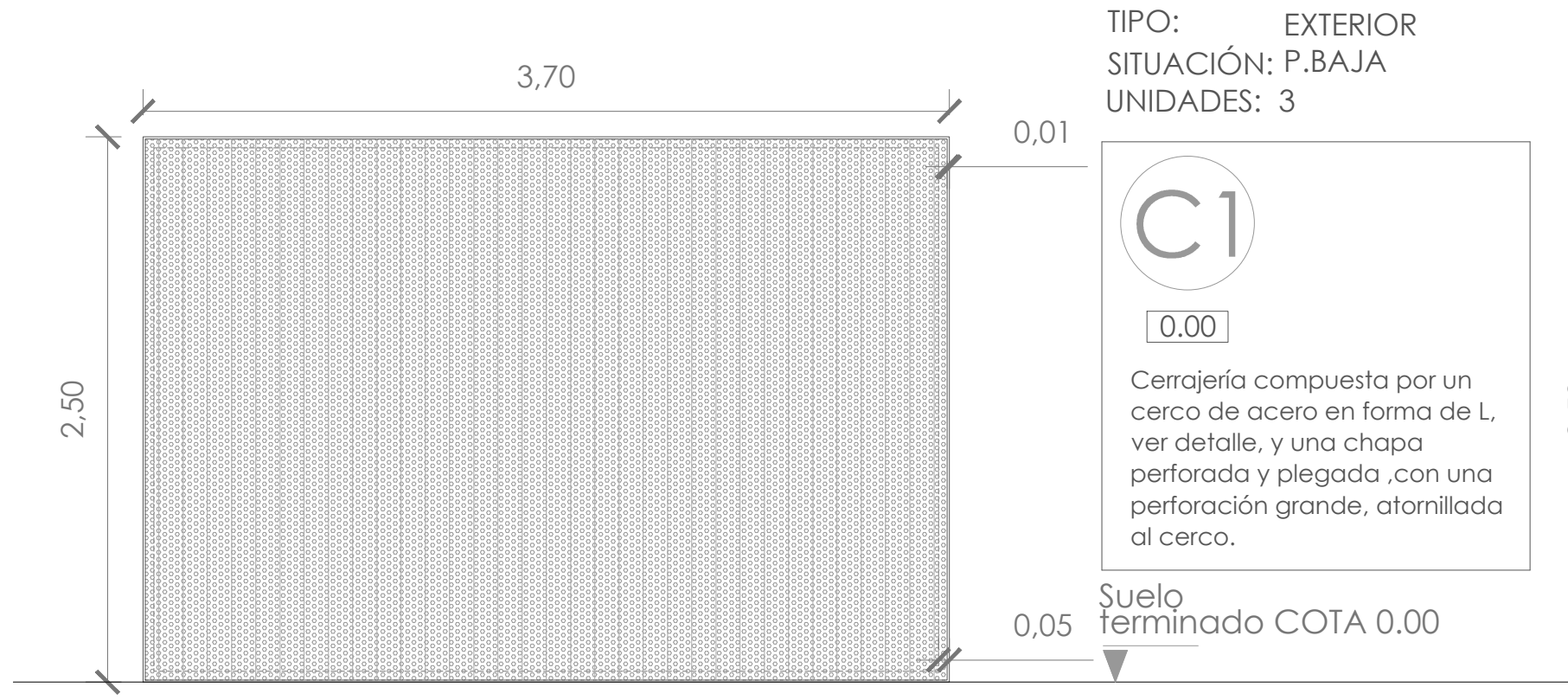
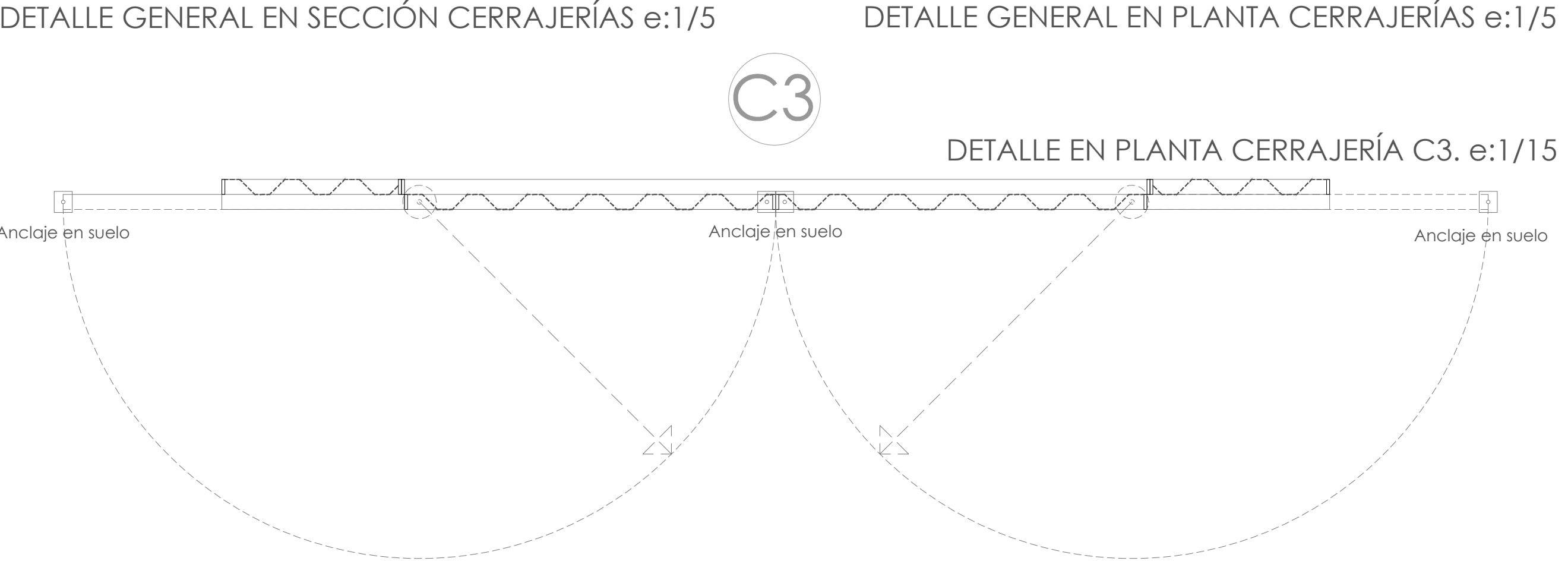
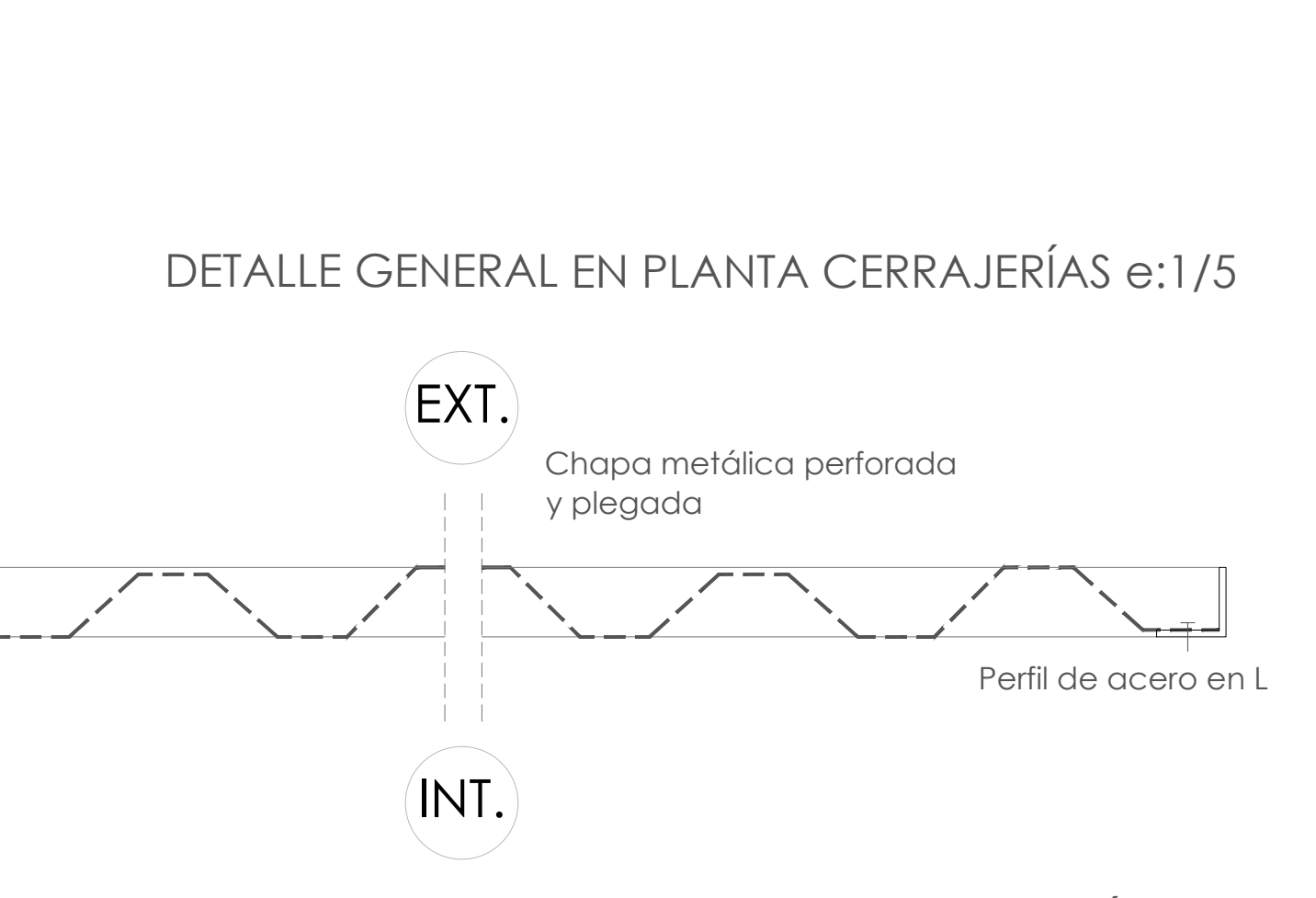
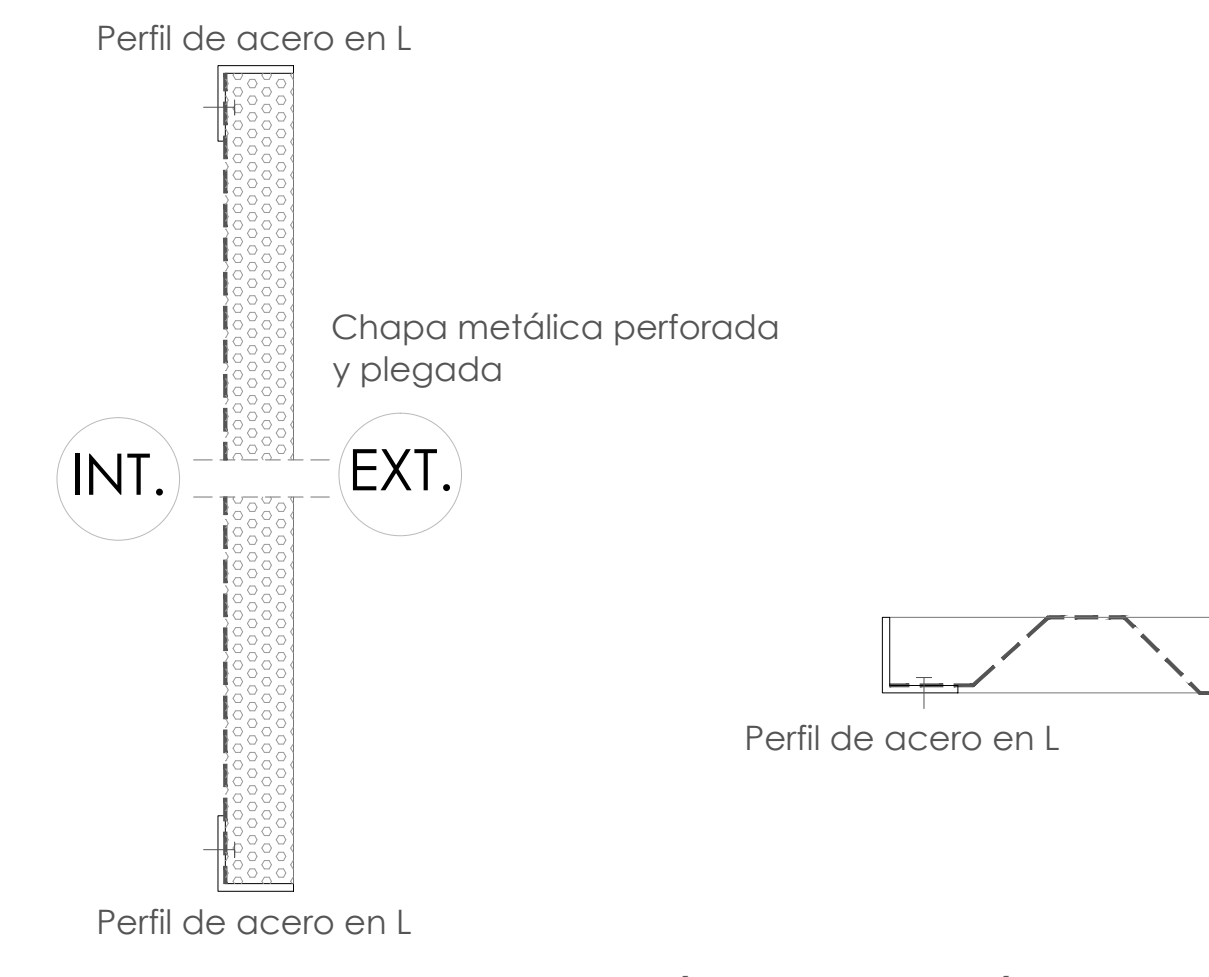
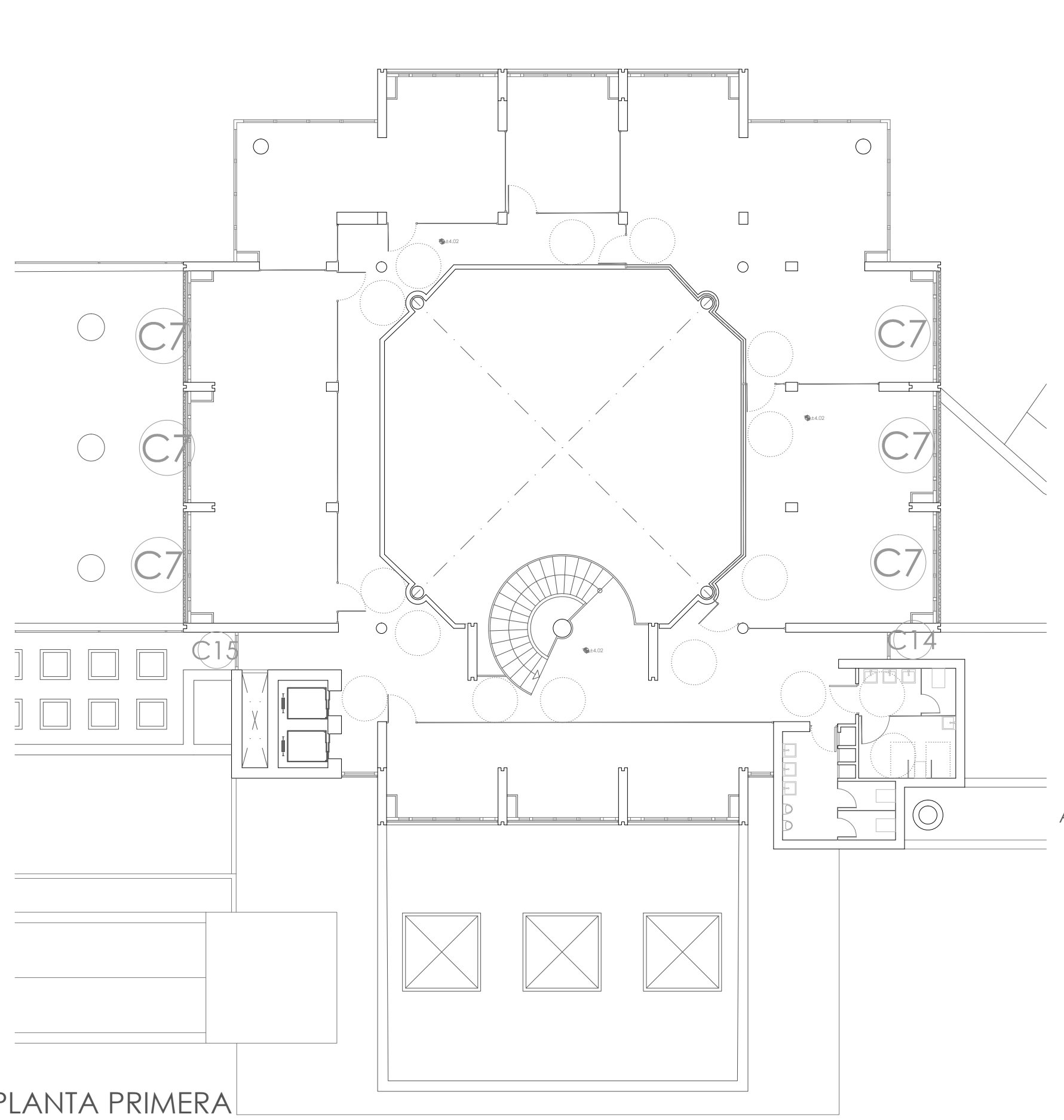
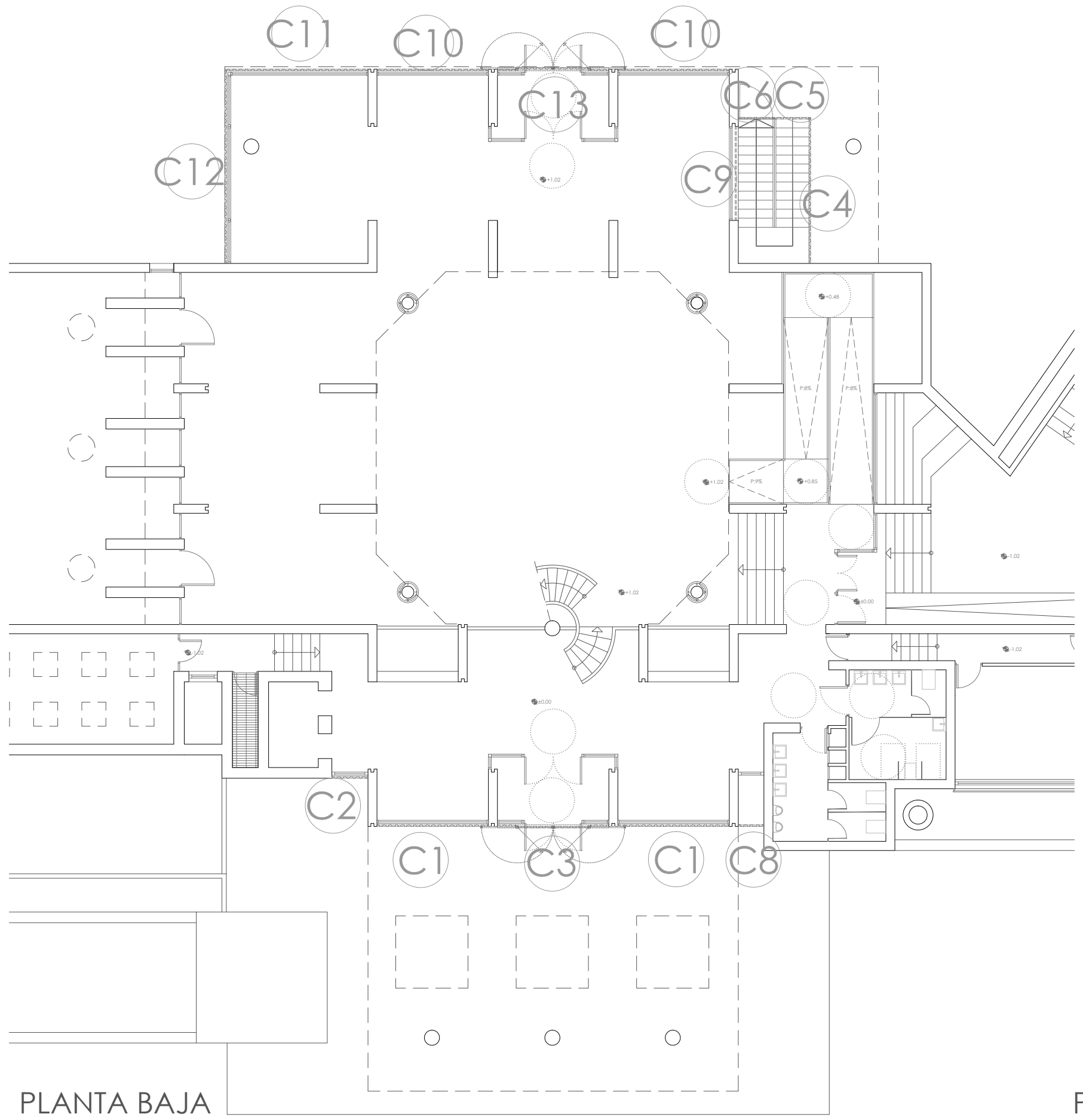


mdm09\_arquitectura R10 GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/30
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO. MEMORIA DE CARPINTERÍAS, PUERTAS INTERIORES Y EXTERIORES	PLANO Nº	C-09
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



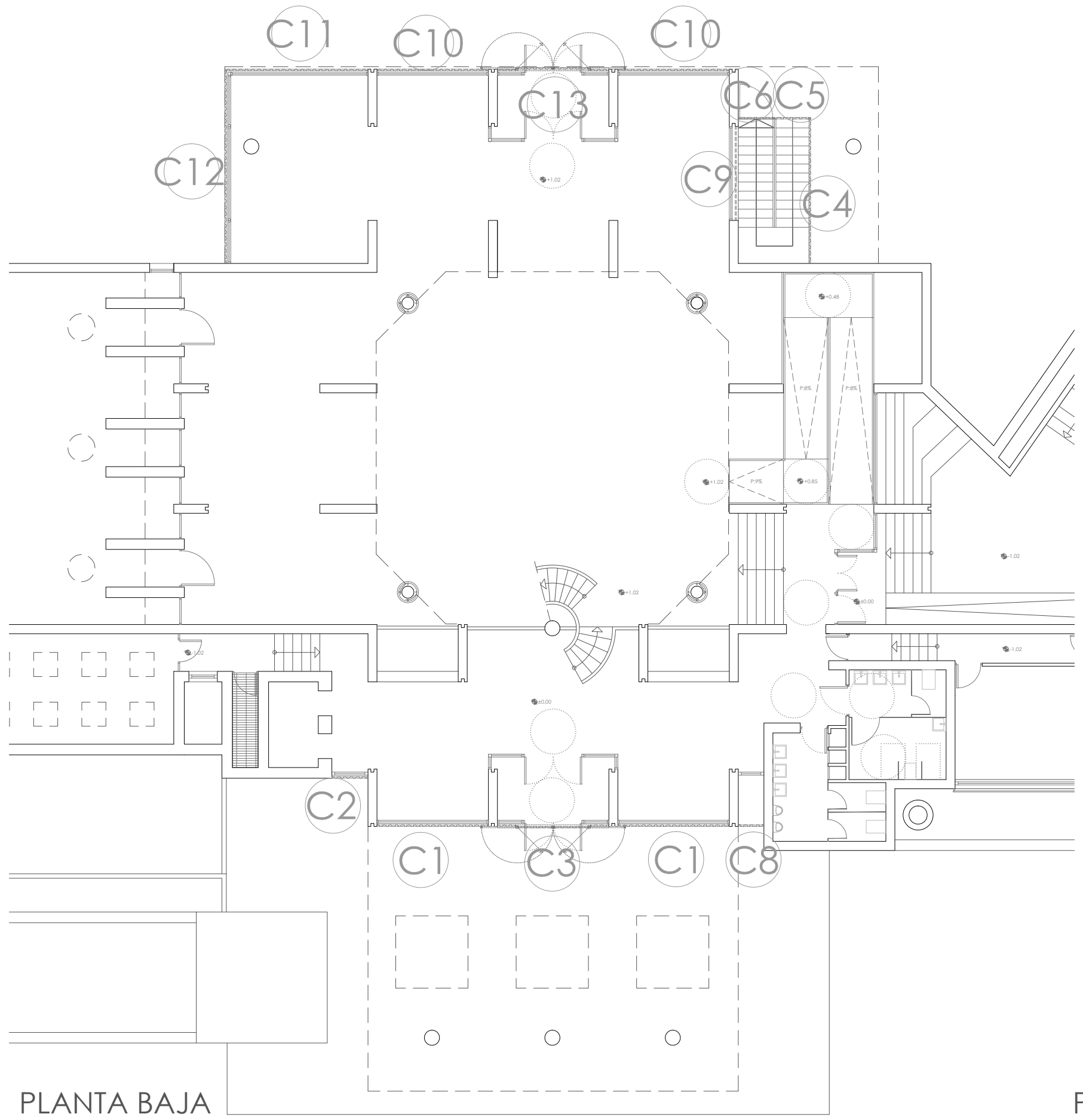


mdm09\_arquitectura R/O GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

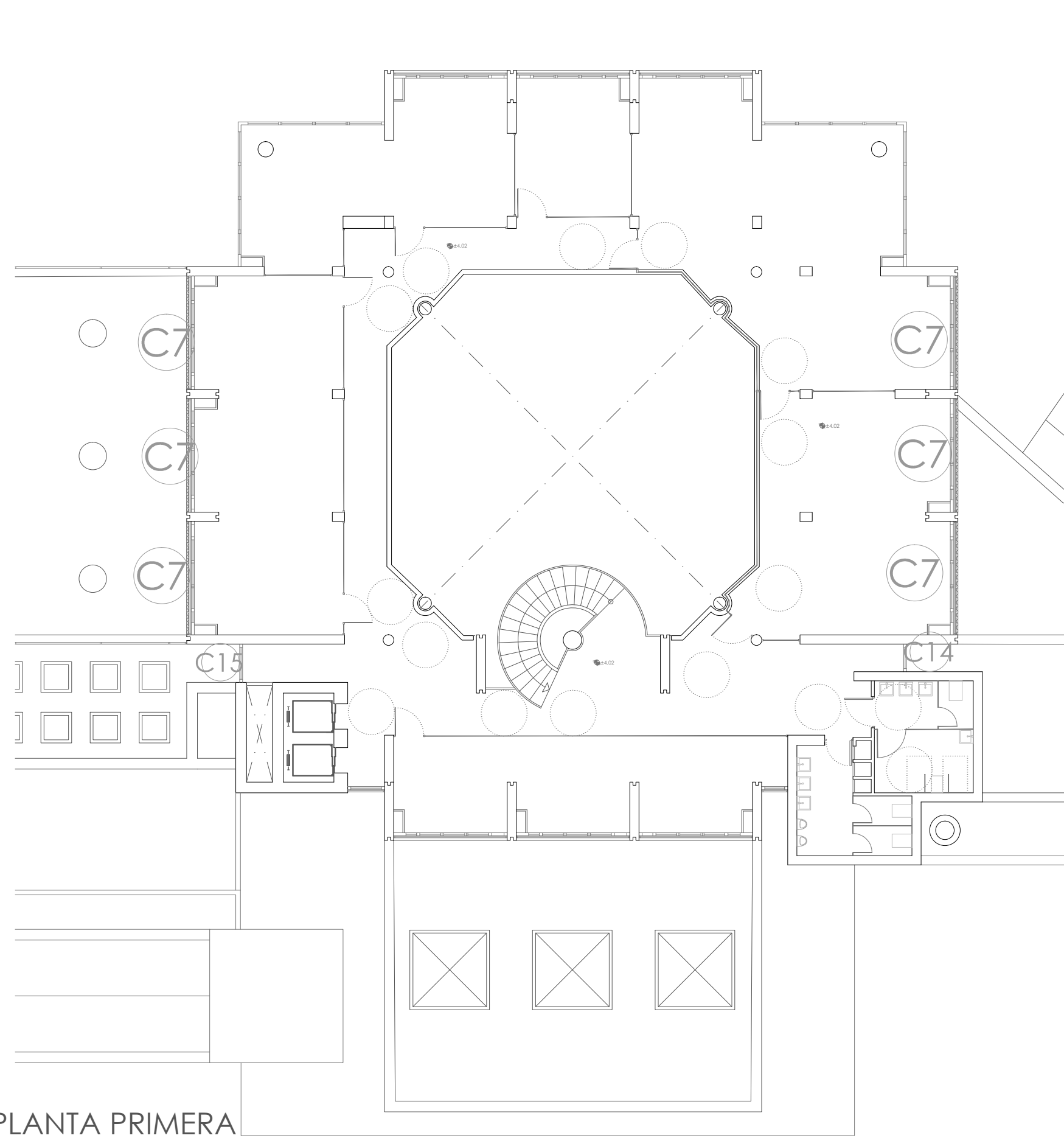


PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/30
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO. MEMORIA DE CERRAJERÍAS 1.	PLANO Nº	C-10
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

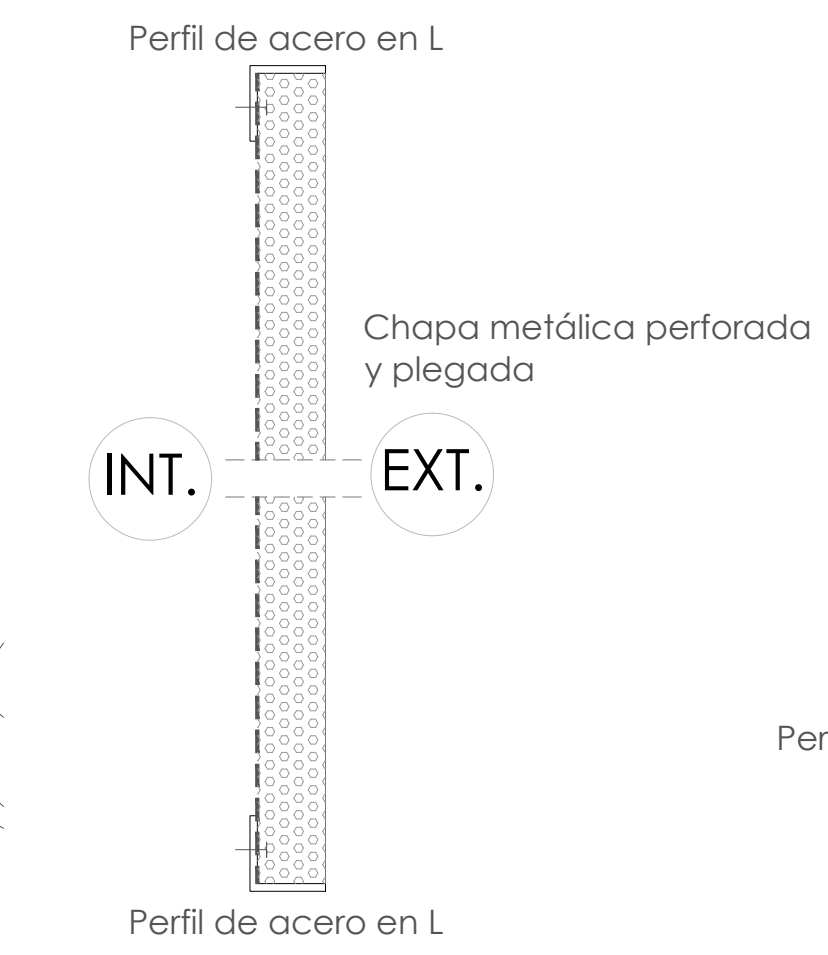




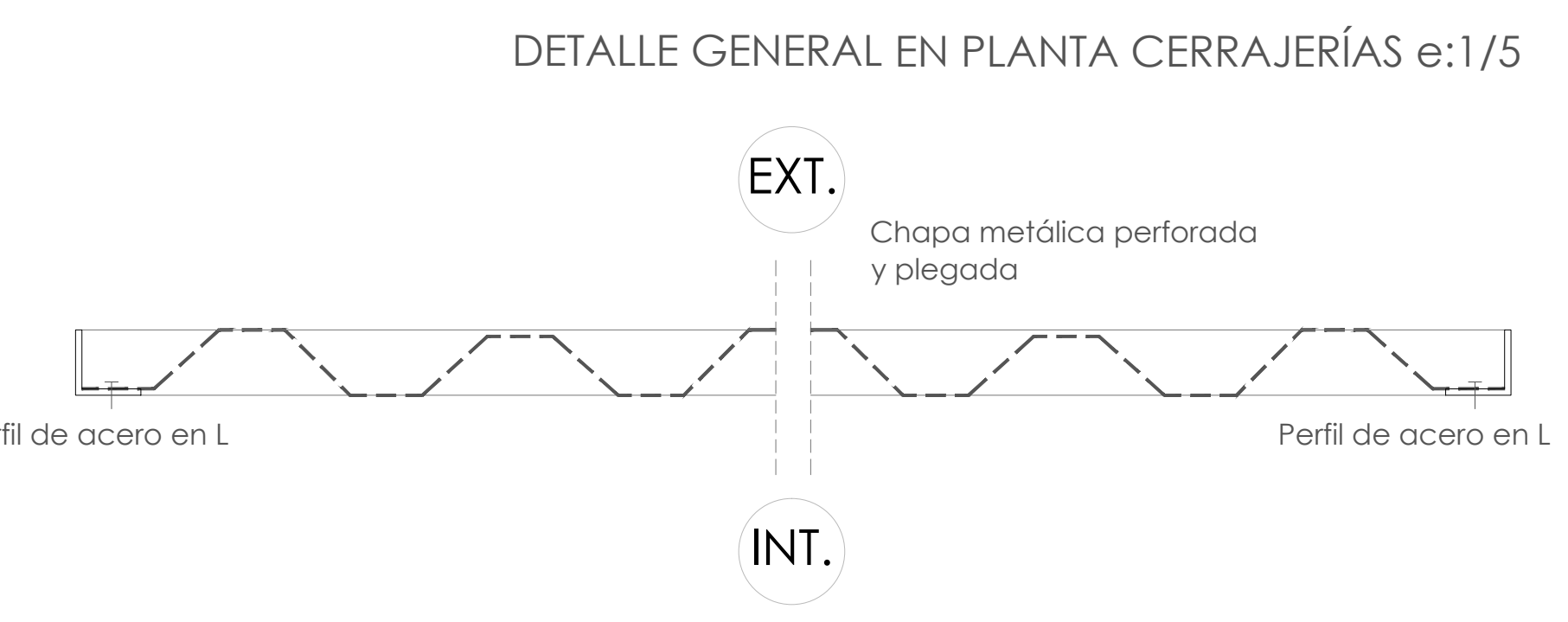
PLANTA BAJA



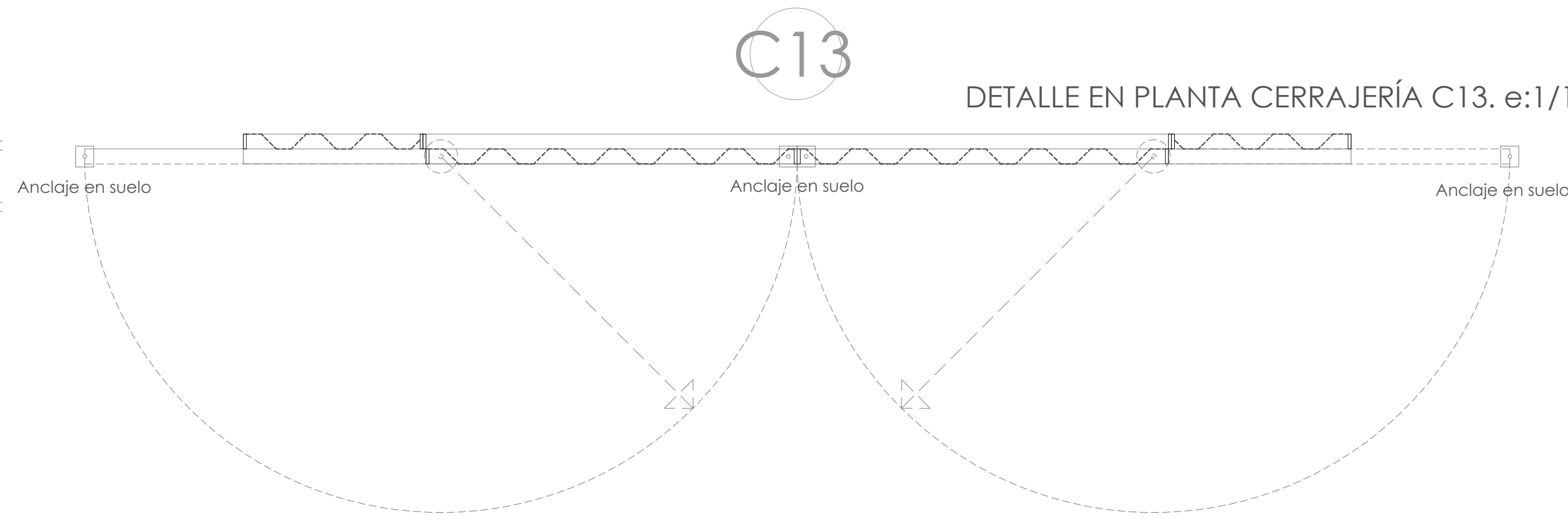
PLANTA PRIMERA



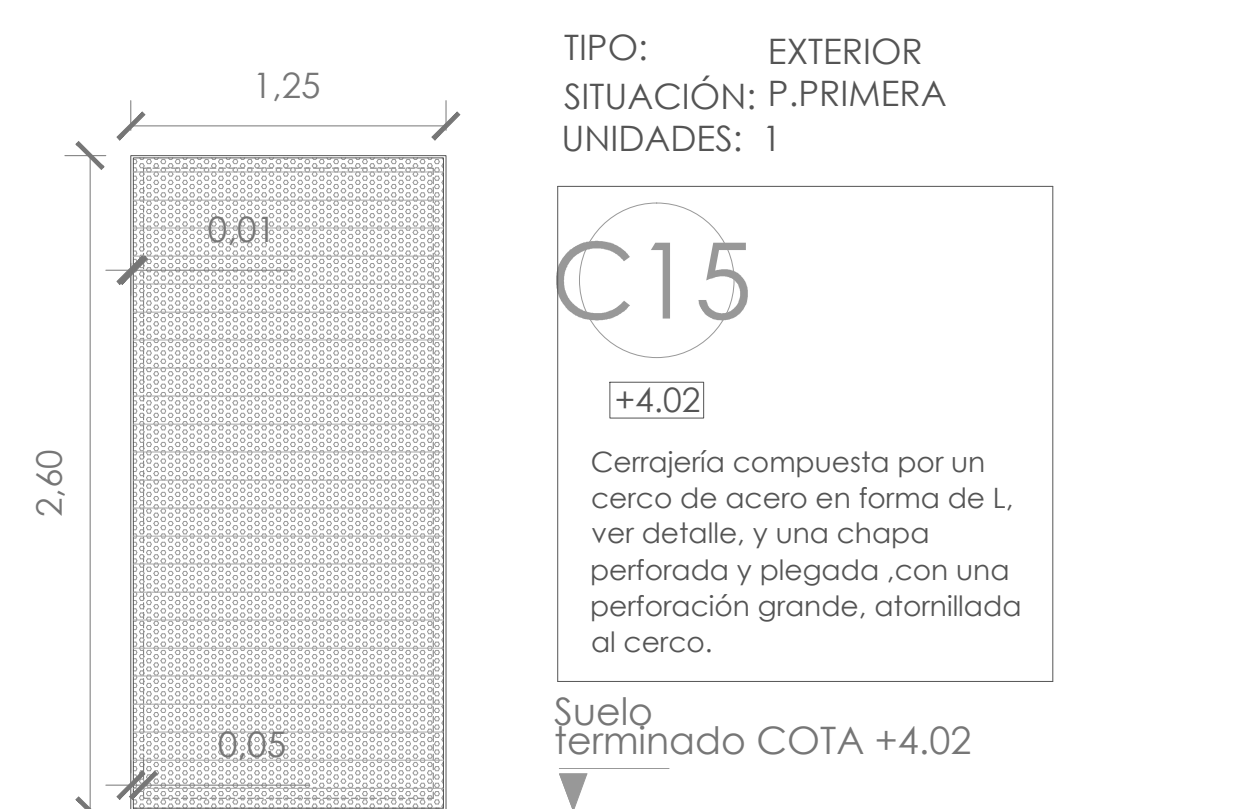
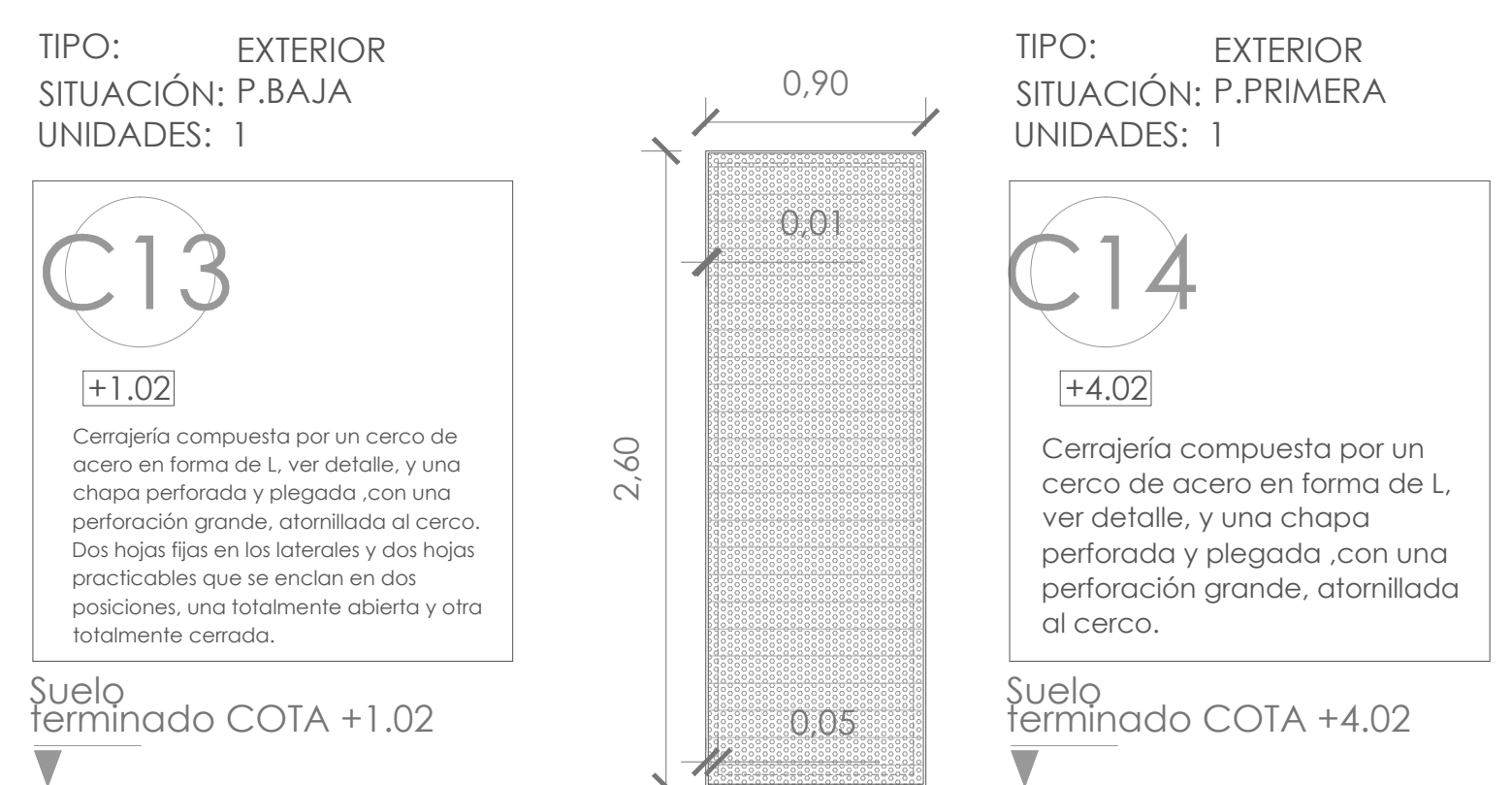
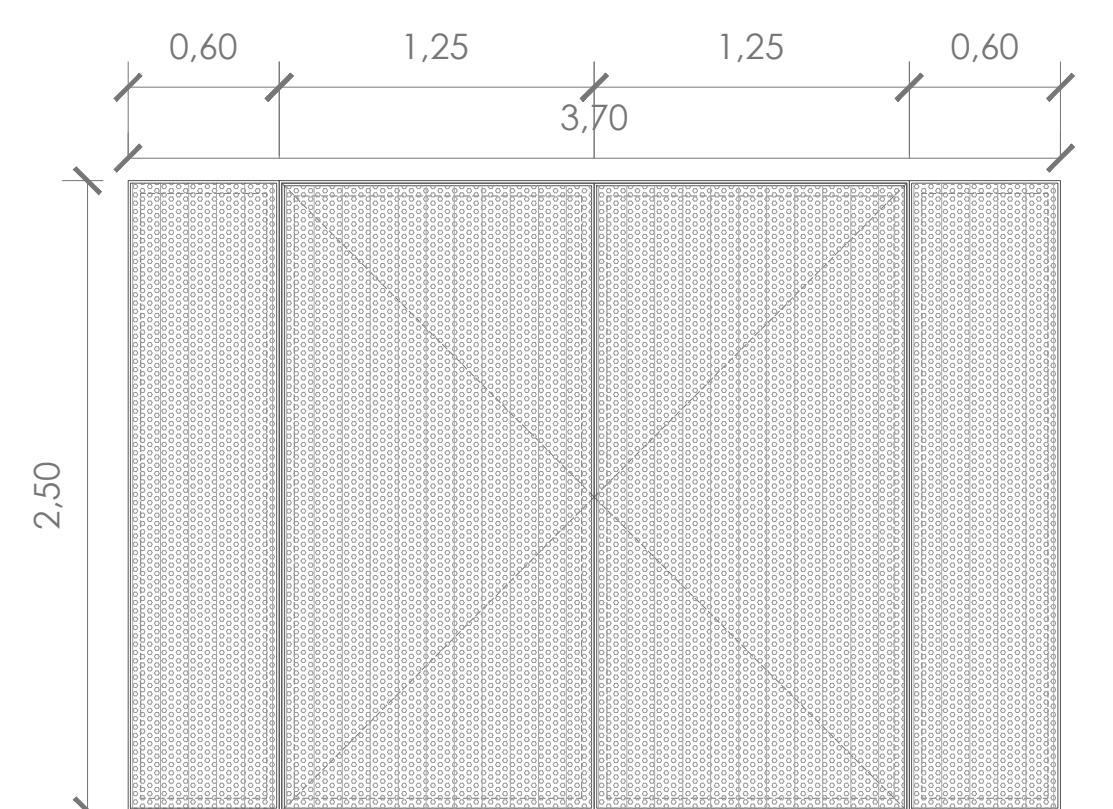
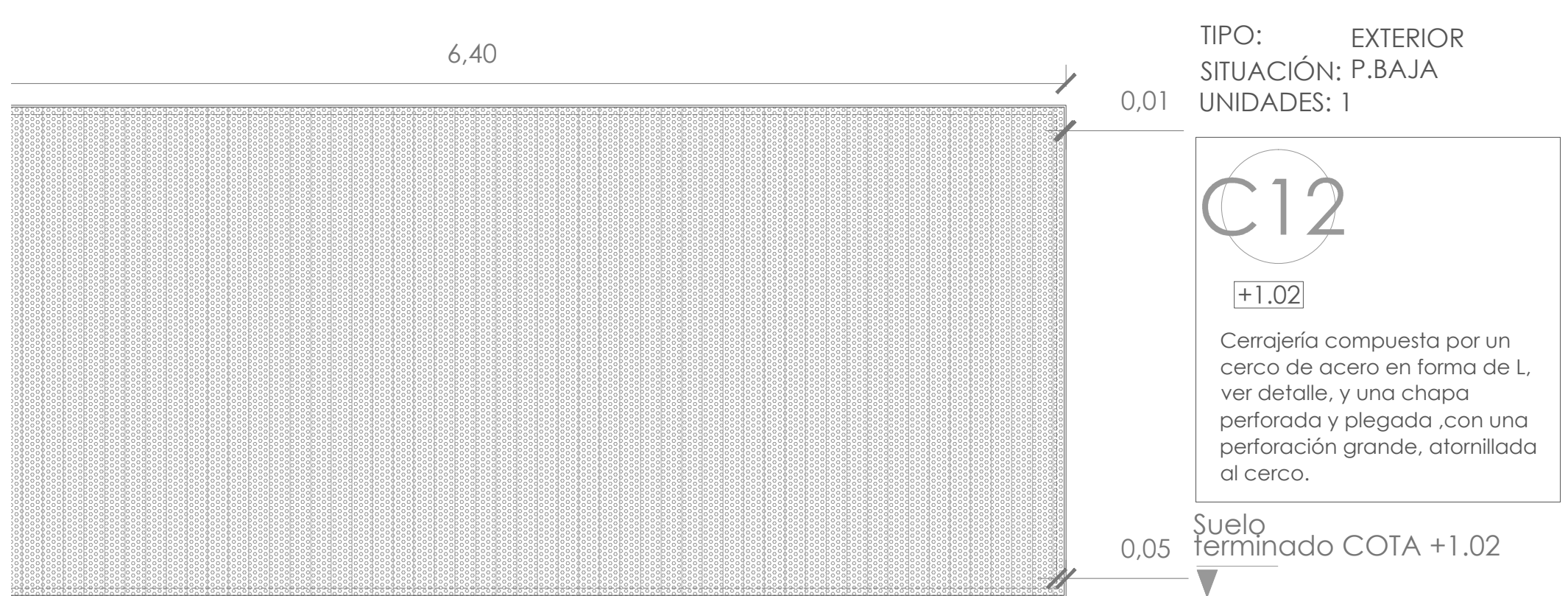
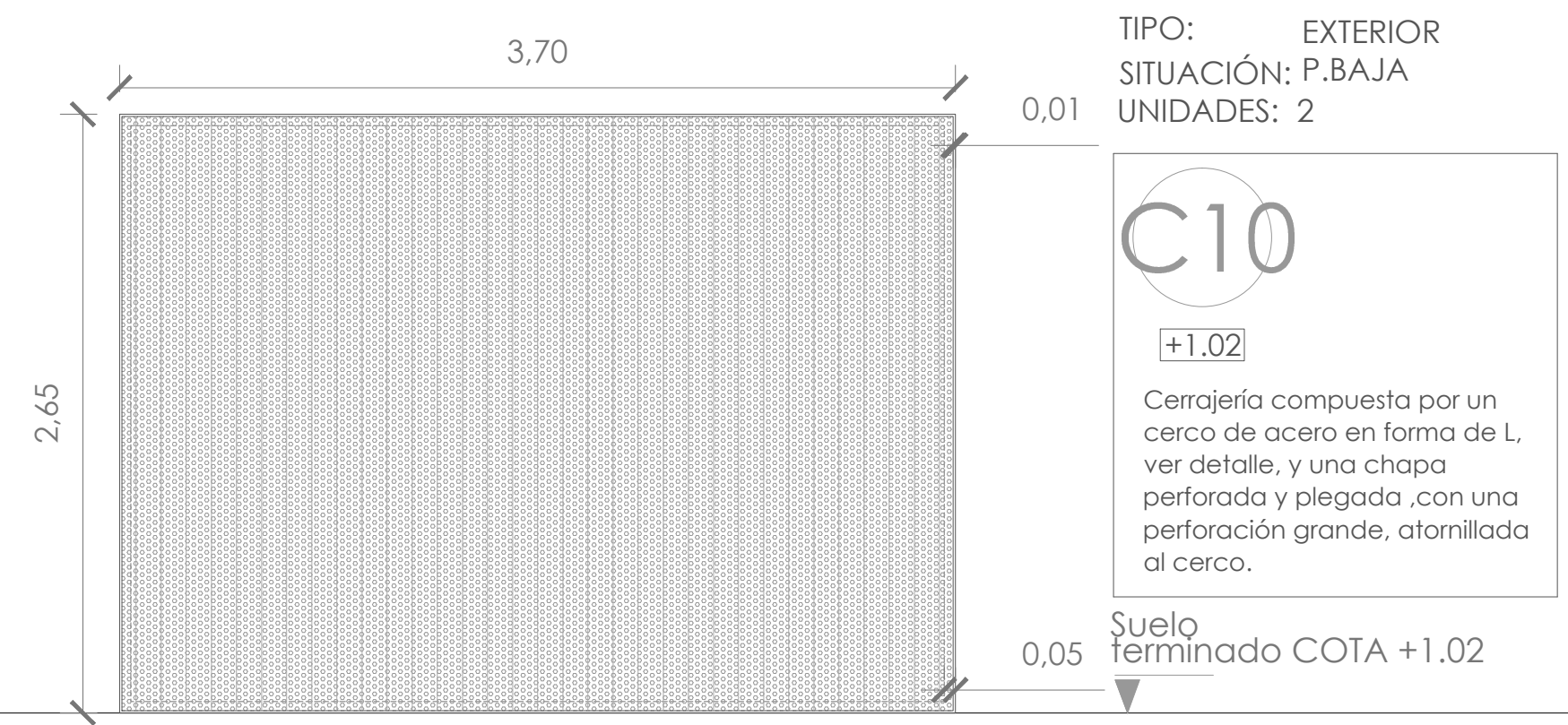
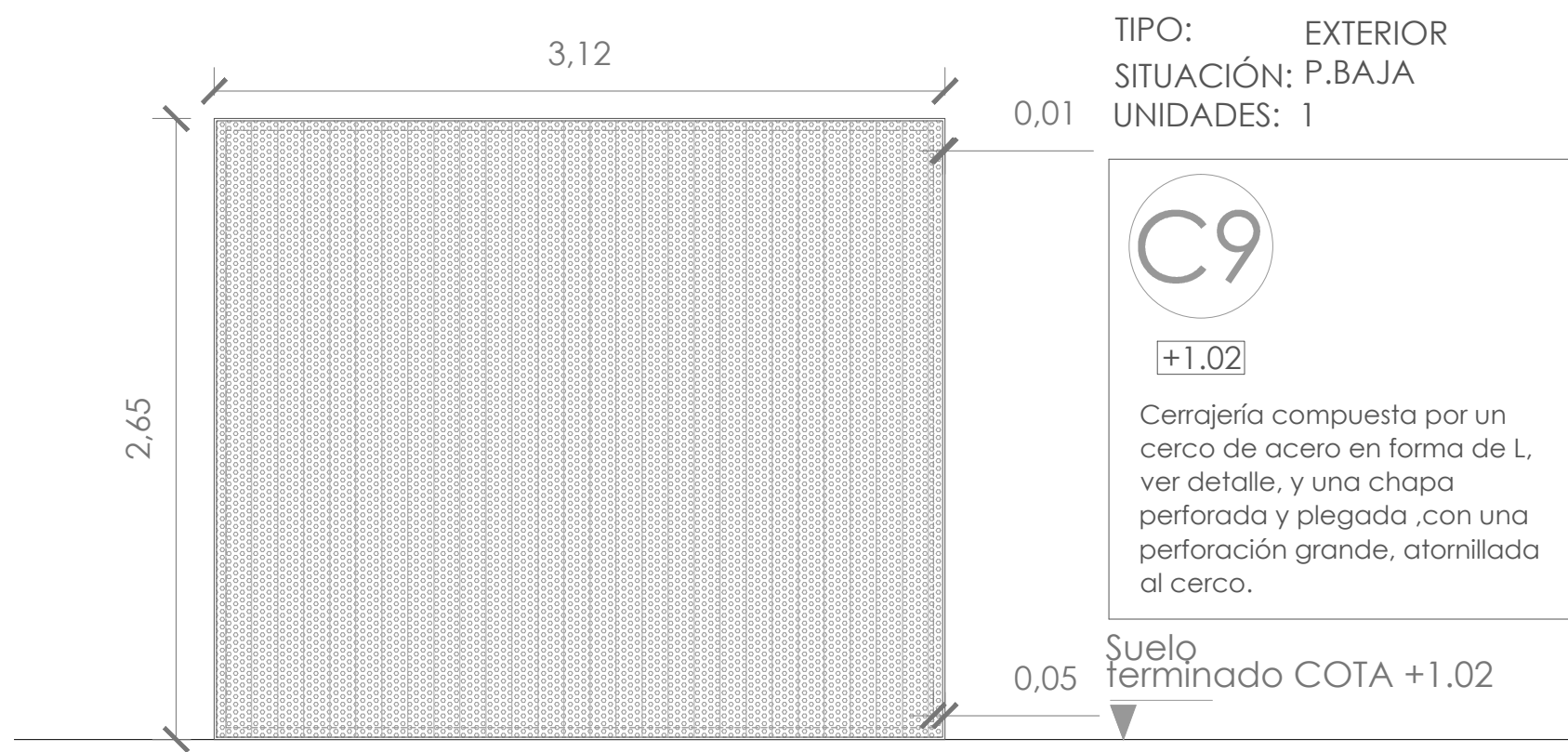
DETALLE GENERAL EN SECCIÓN CERRAJERÍAS e:1/5



DETALLE GENERAL EN PLANTA CERRAJERÍAS e:1/5



DETALLE EN PLANTA CERRAJERÍA C13. e:1/15



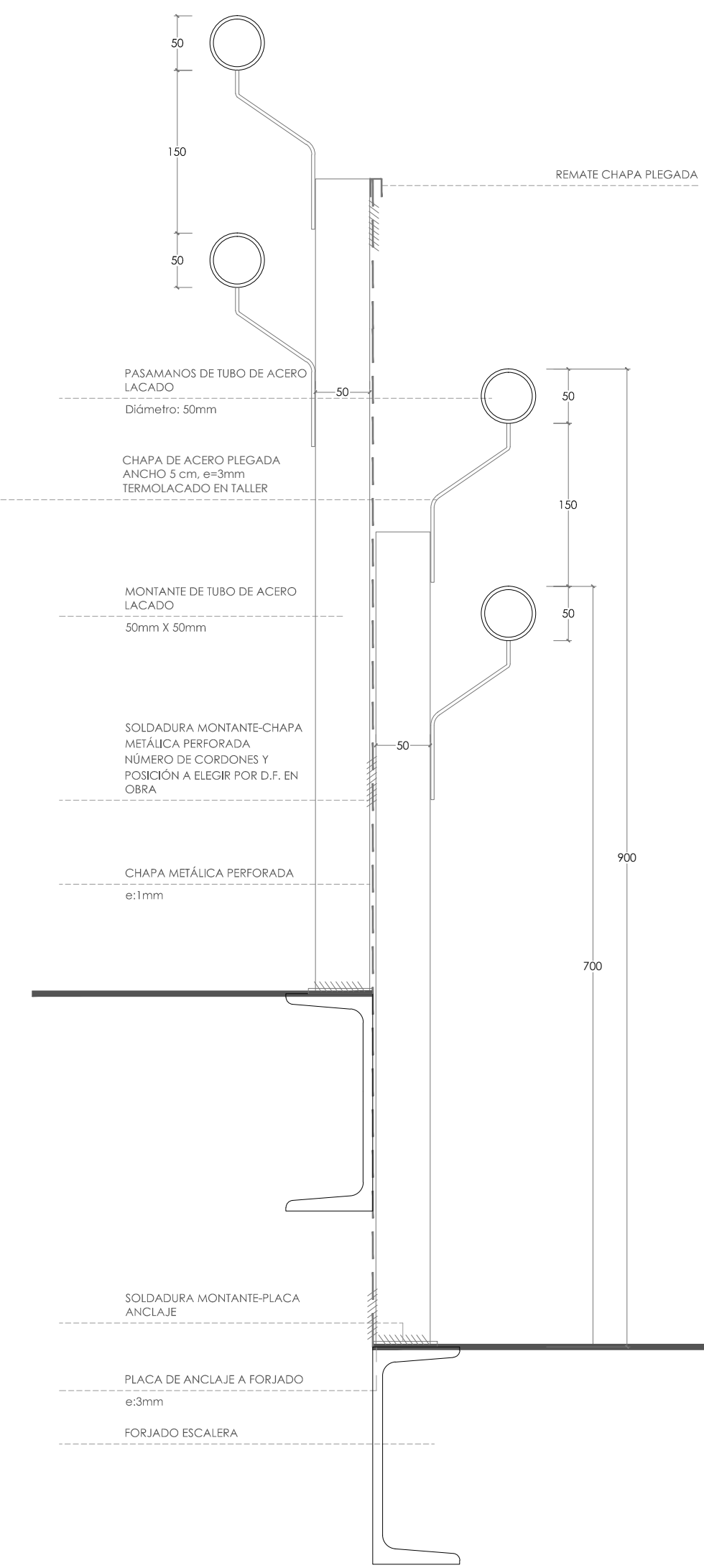
mdm09\_arquitectura RDO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



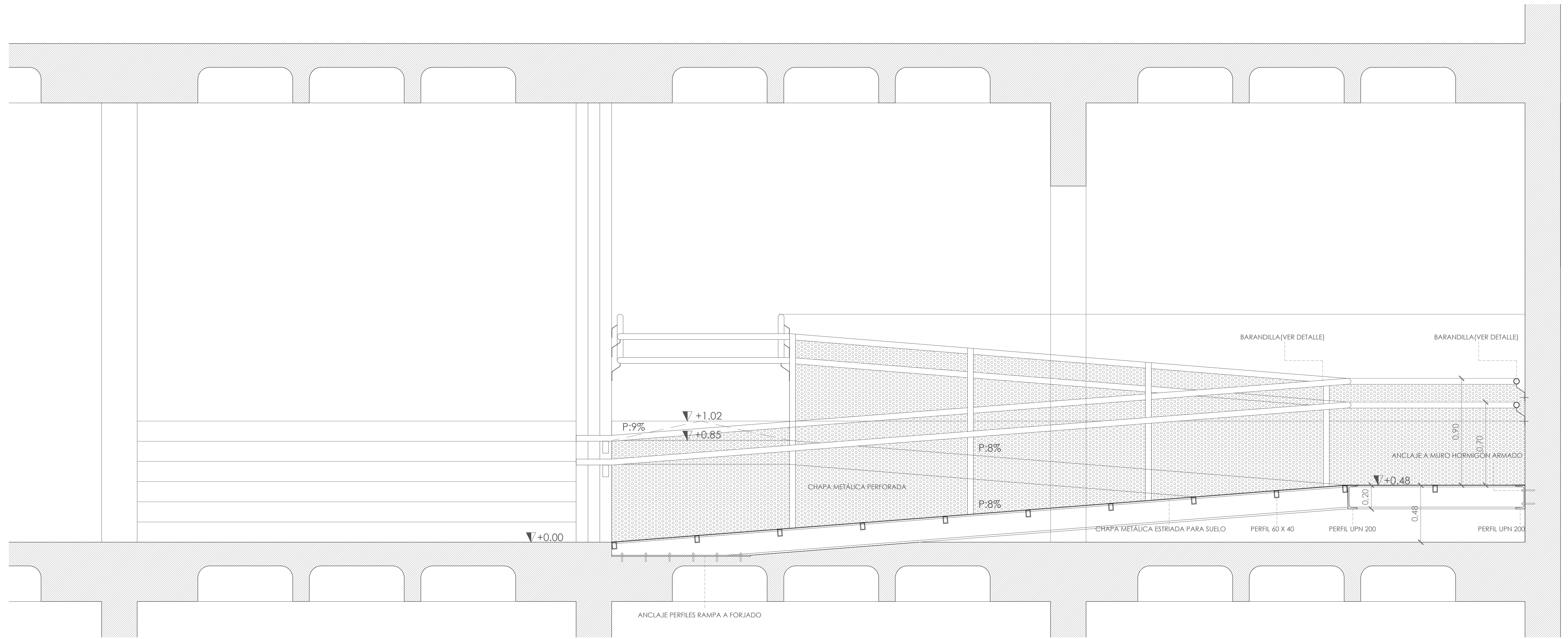
PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/30
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO. MEMORIA DE CERRAJERÍAS 2.	PLANO Nº	C-11
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

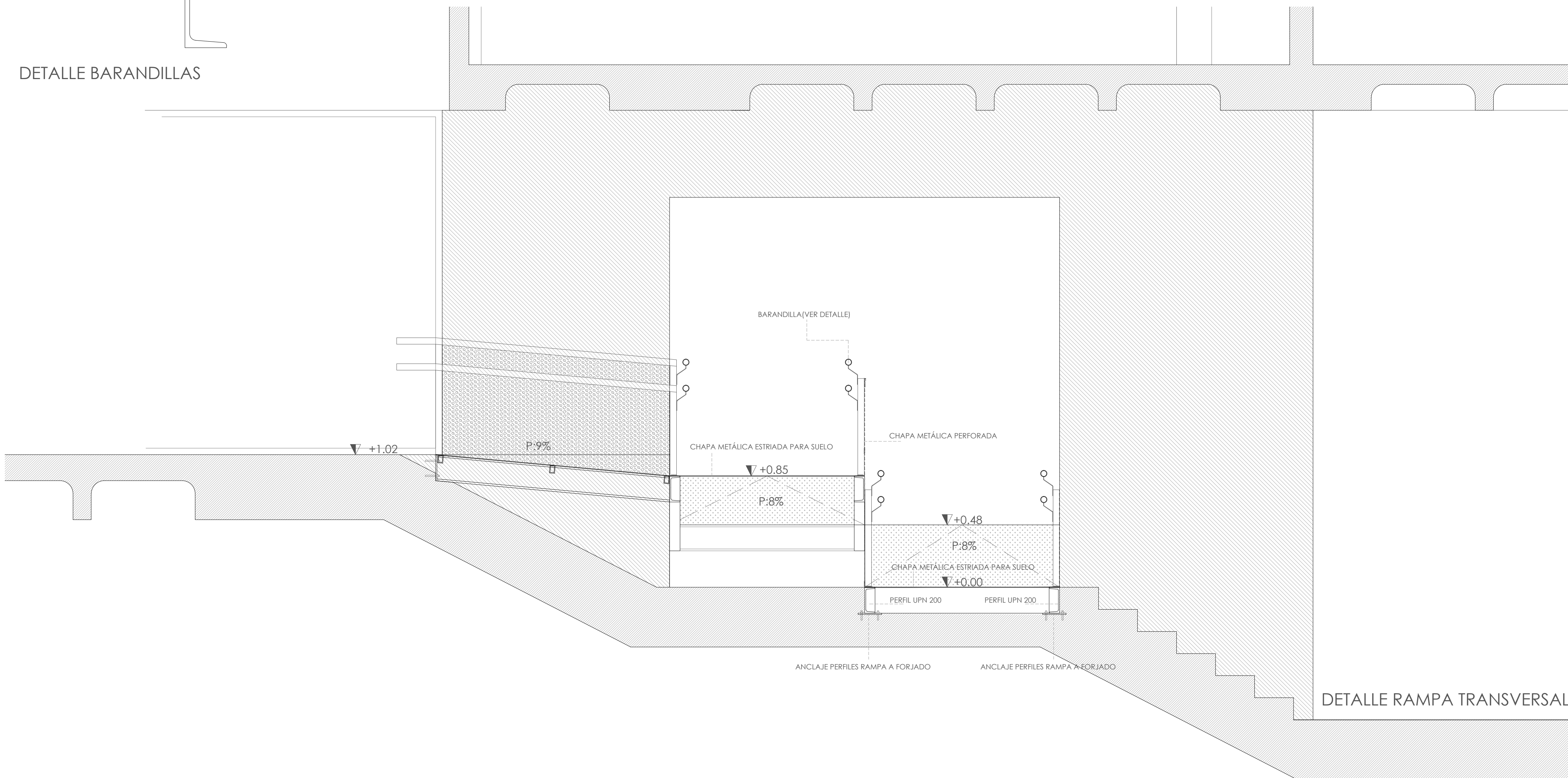




DETALLE BARANDILLAS

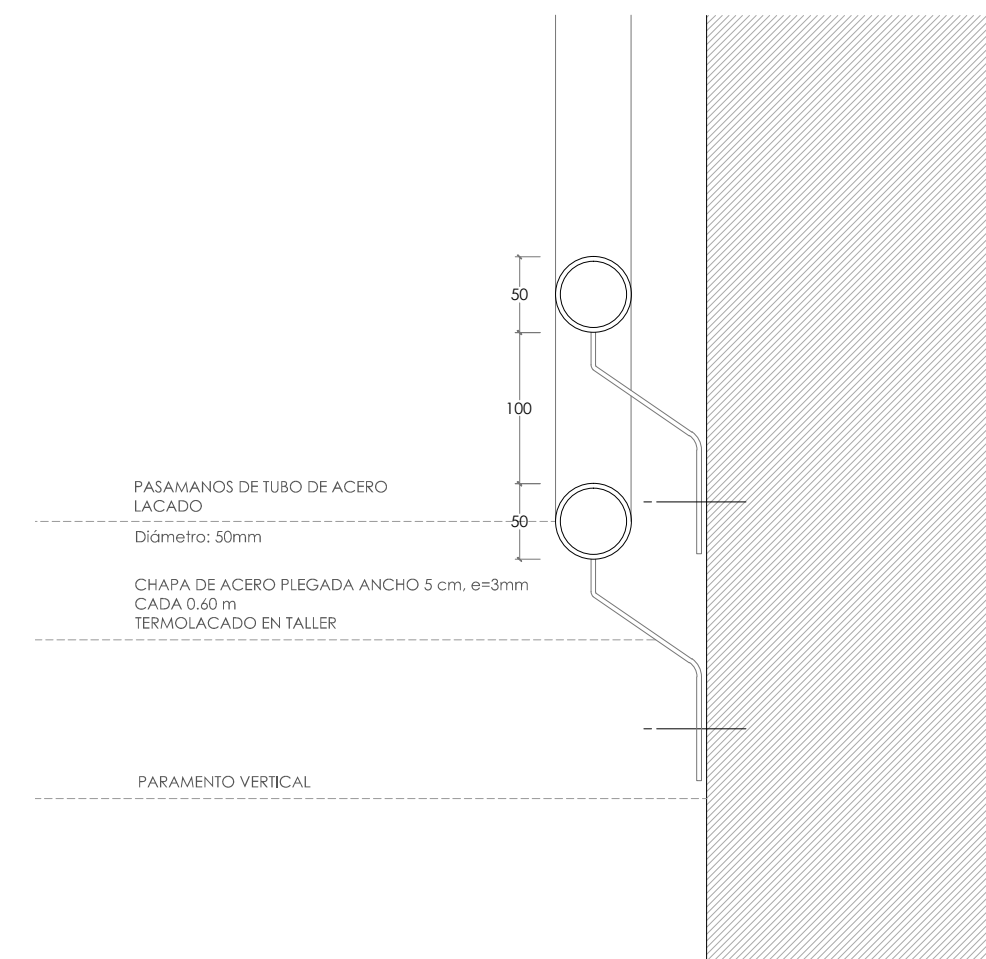


DETALLE RAMPA LONGITUDINAL



DETALLE RAMPA TRANSVERSAL

DETALLE PASAMANOS



CÓDIGO ACCESIBILIDAD CASTILLA LA MANCHA:  
 PASAMANOS:  
 1) ENTRE 0.90 Y 0.95 cmts  
 2) ENTRE 0.70 Y 0.75 cmts  
 TUBO CIRCULAR 5 cm SEPARADO MÍN. 5 cm DEL PARAMENTO VERTICAL

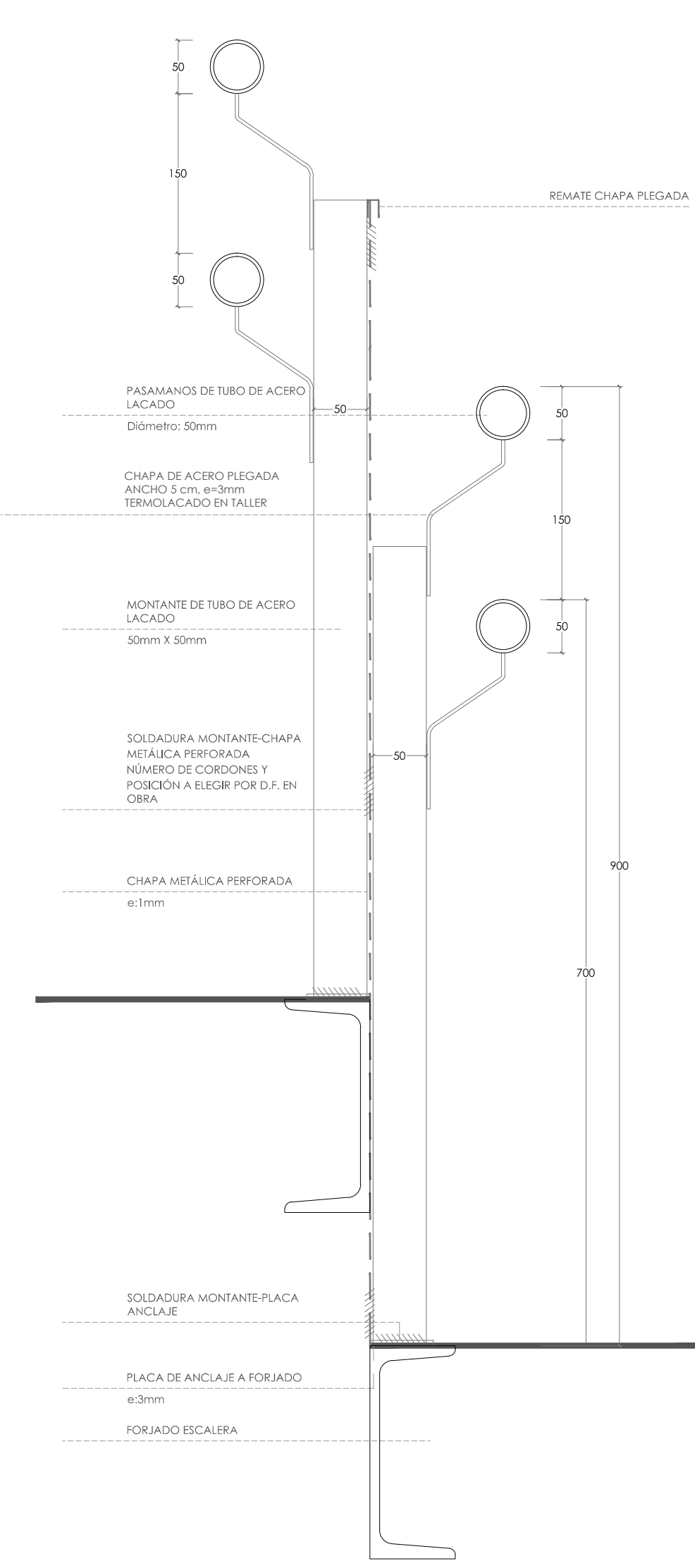
mdm09\_arquitectura RIBO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173 ESCALA 1/30

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO)	FECHA	JULIO 2019
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38, SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	PLANO Nº	C-12
PLANO	ESTADO REFORMADO, DETALLE RAMPA PLANTA BAJA	REVISADO	SUSTITUYE
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	FIRMAS	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN		



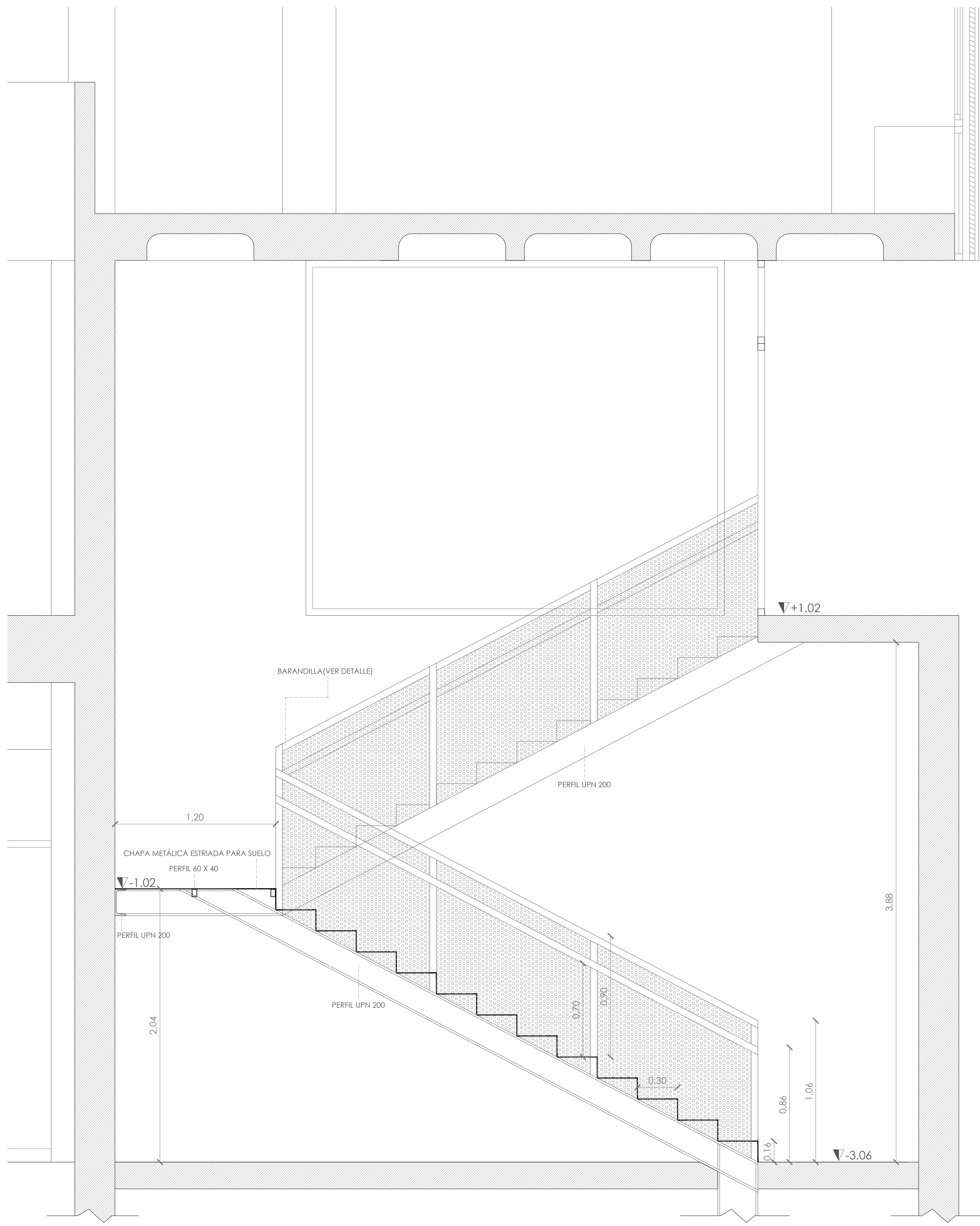
EXCMO. AYTO. DE TOLEDO



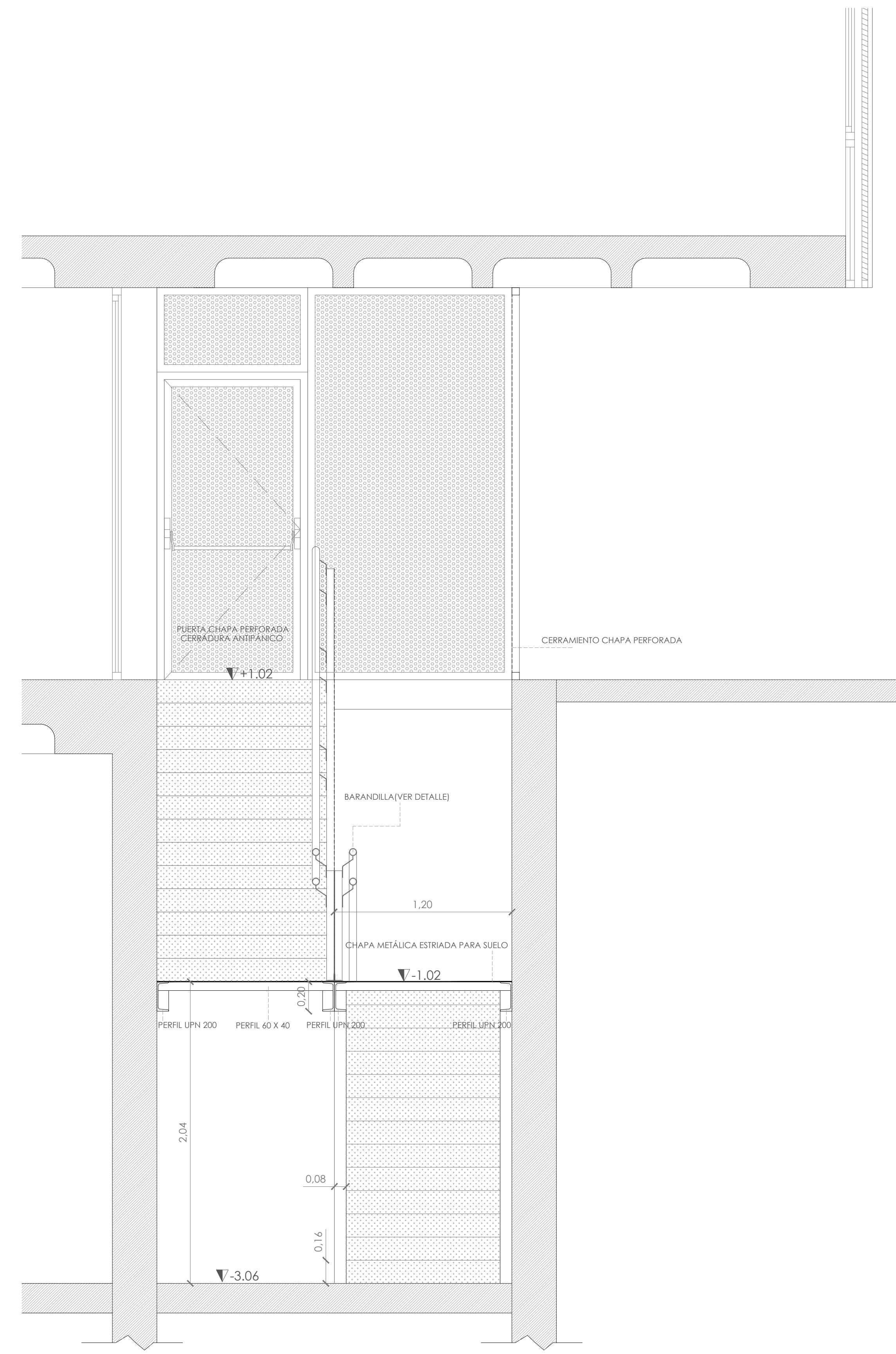


DETALLE BARANDILLAS

CÓDIGO ACCESIBILIDAD CASTILLA LA MANCHA:  
 PASAMANOS:  
 1) ENTRE 0.90 Y 0.95 cms  
 2) ENTRE 0.70 Y 0.75 cms  
 TUBO CIRCULAR 5 cm SEPARADO MÍN. 5 cm DEL PARAMENTO VERTICAL



DETALLE ESCALERA SÓTANO LONGITUDINAL



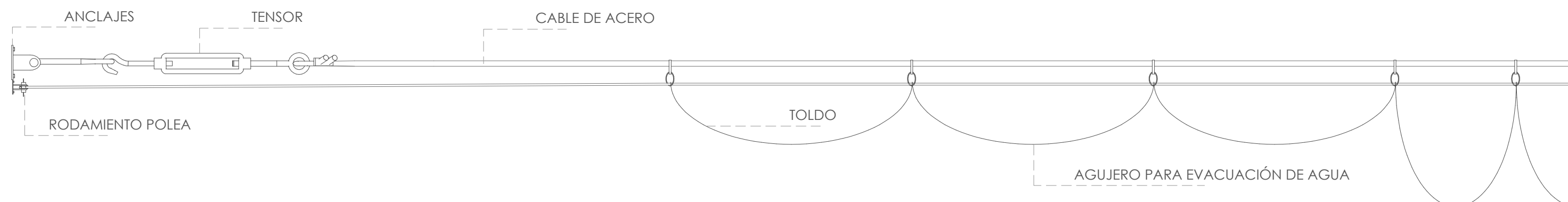
DETALLE ESCALERA SÓTANO TRANSVERSAL

mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173

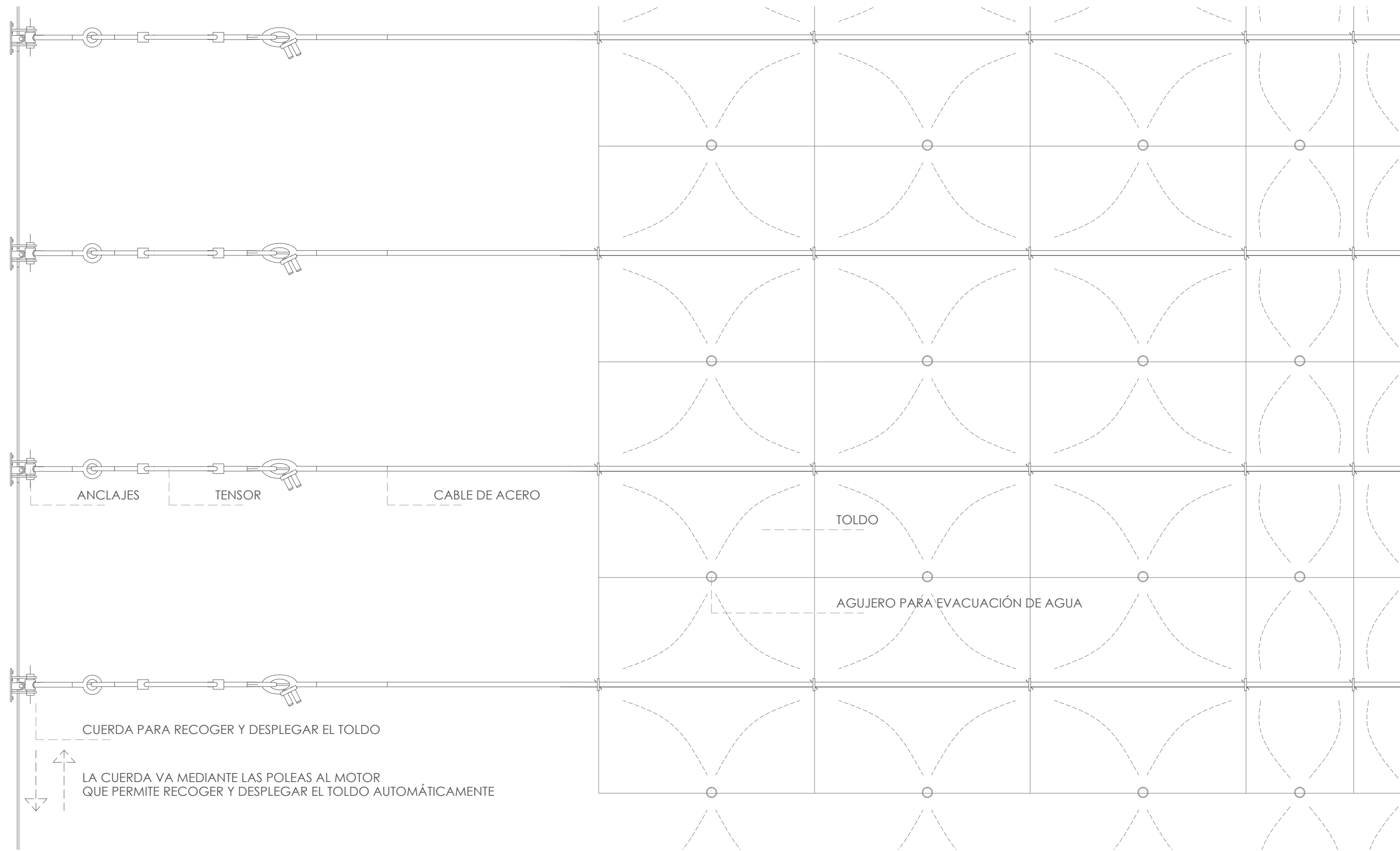
PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/20
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, DETALLE ESCALERA PLANTA SÓTANO	PLANO Nº	C-13
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

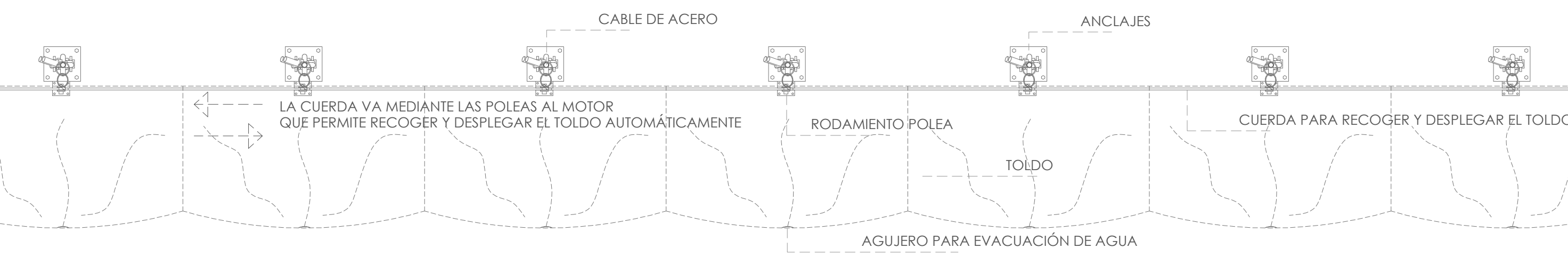




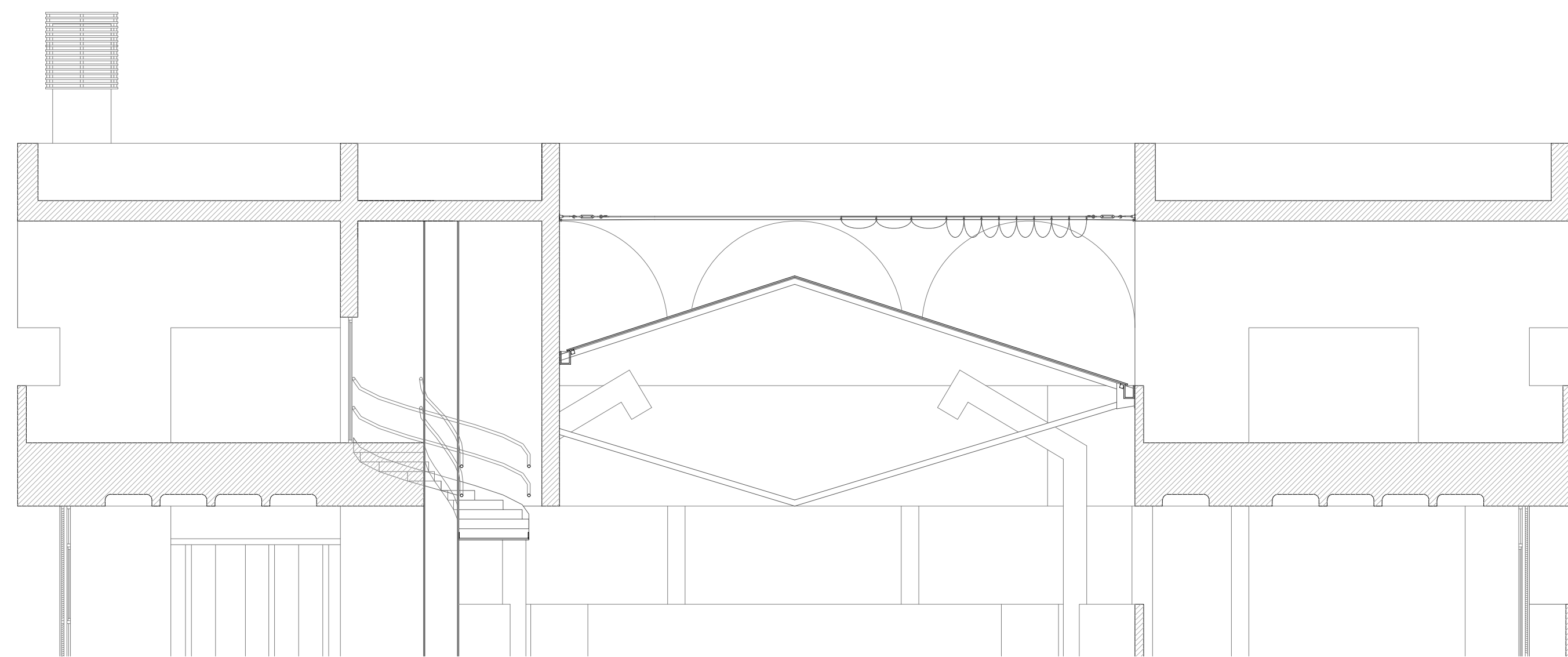
DETALLE PLANTA TOLDO e:1:10



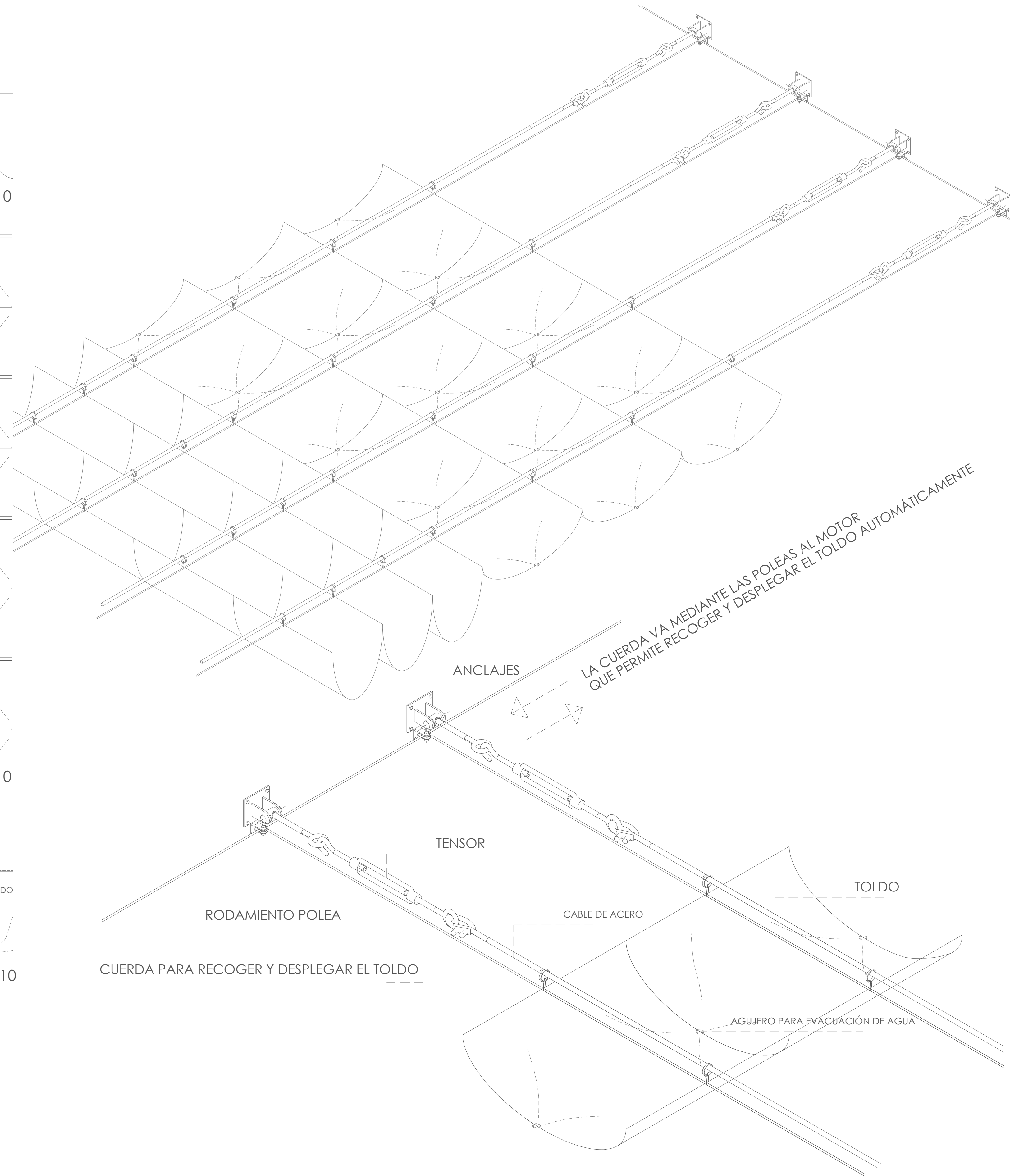
DETALLE PLANTA TOLDO e:1:10



DETALLE ALZADO TOLDO e:1:10



SECCIÓN TOLDO POR AZOTEA e:1:75

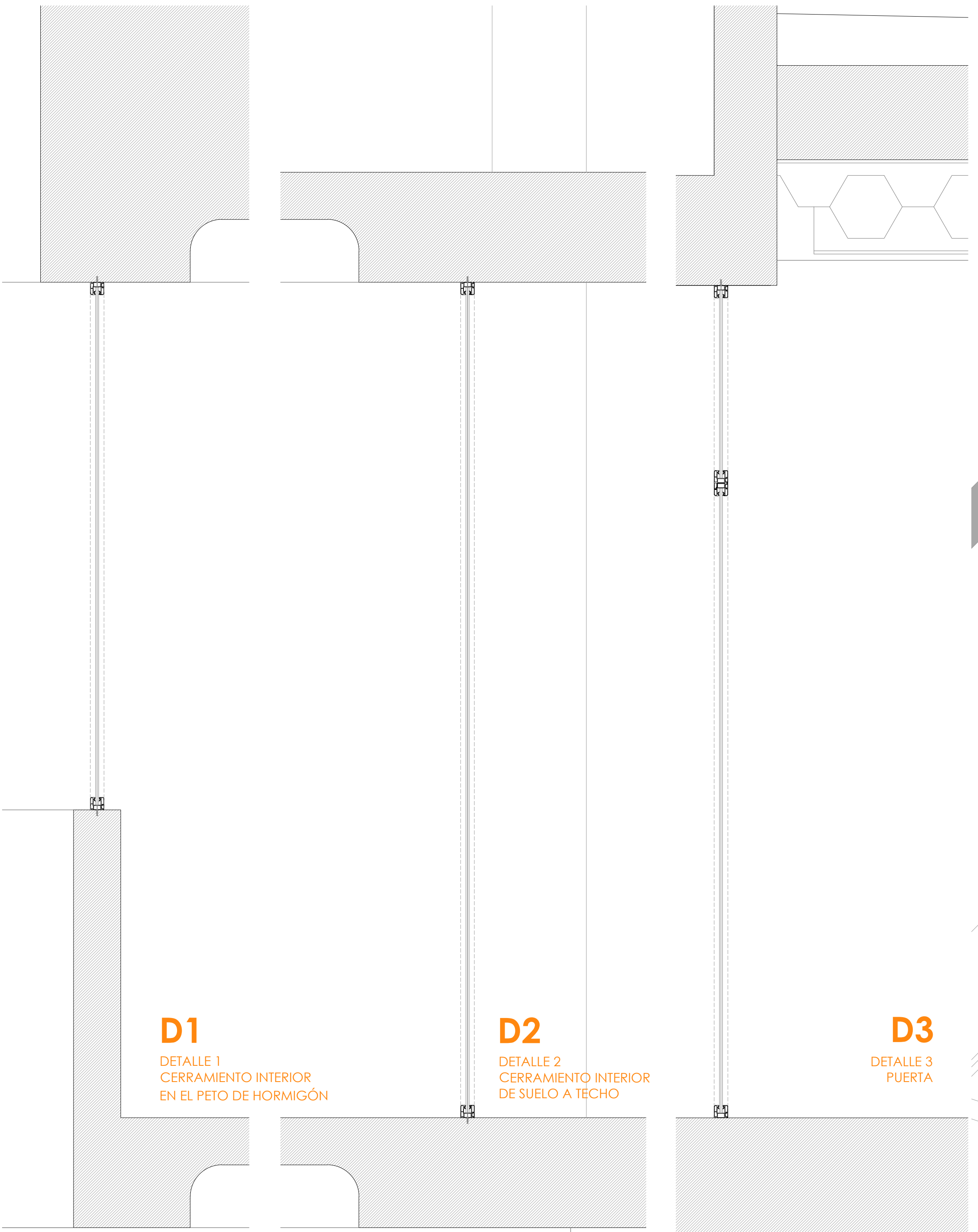
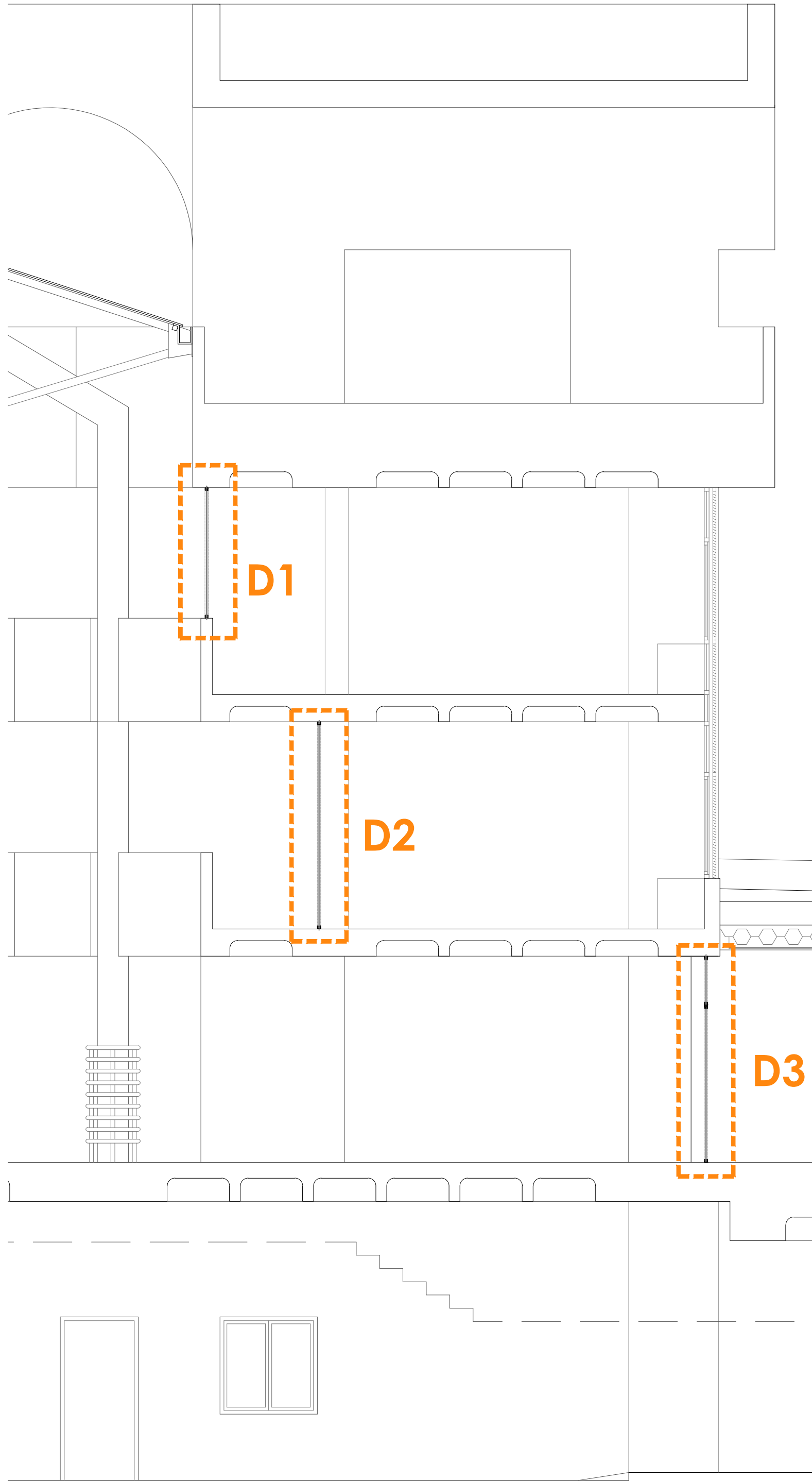


mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

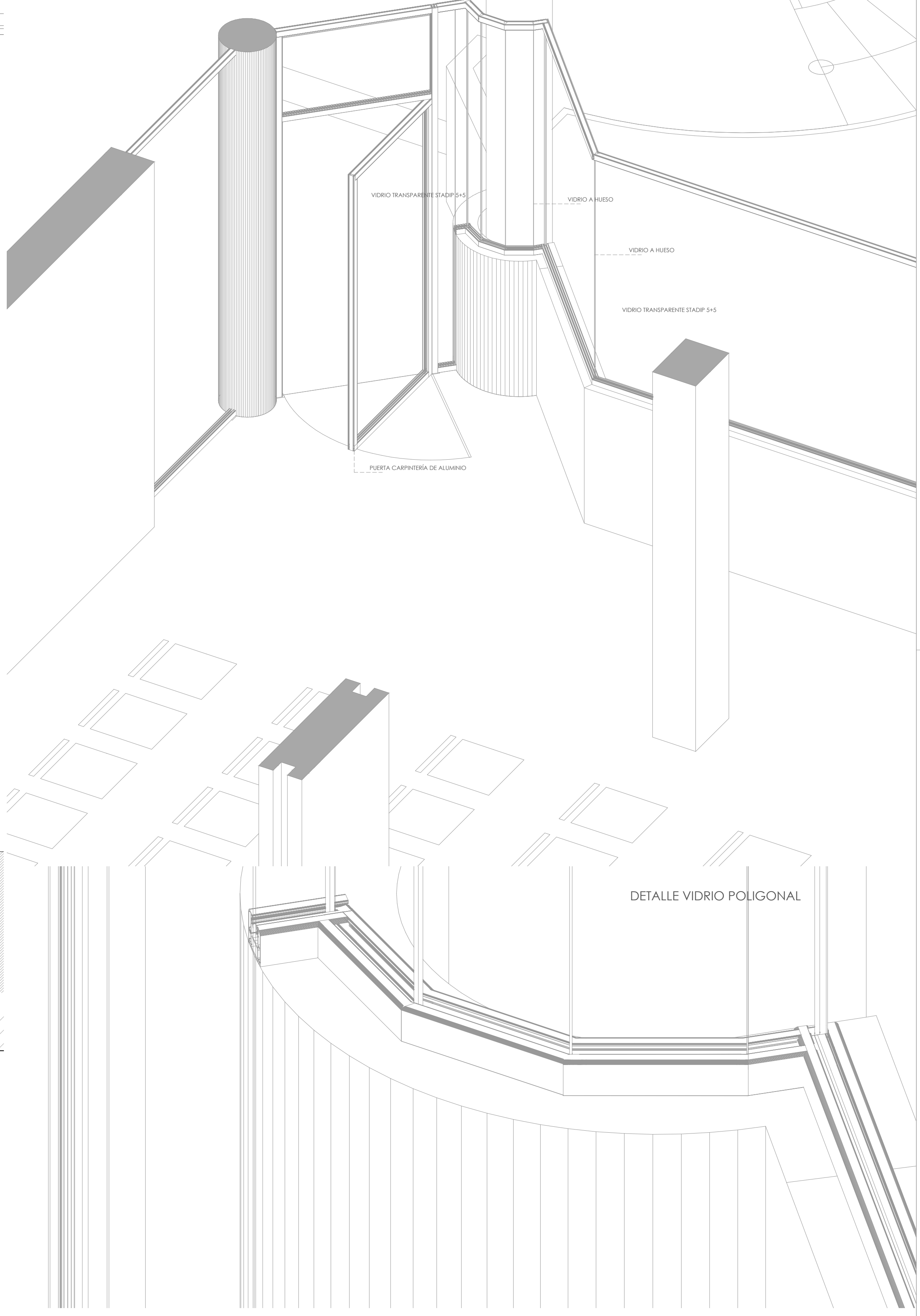


PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA (TOLEDO).	ESCALA
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA
PLANO	ESTADO REFORMADO. DETALLE TOLDO MOTORIZADO	JULIO 2019
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	PLANO Nº
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	C-14
		REVISADO   SUSTITUYE
		FIRMAS





DETALLE VIDRIO POLIGONAL

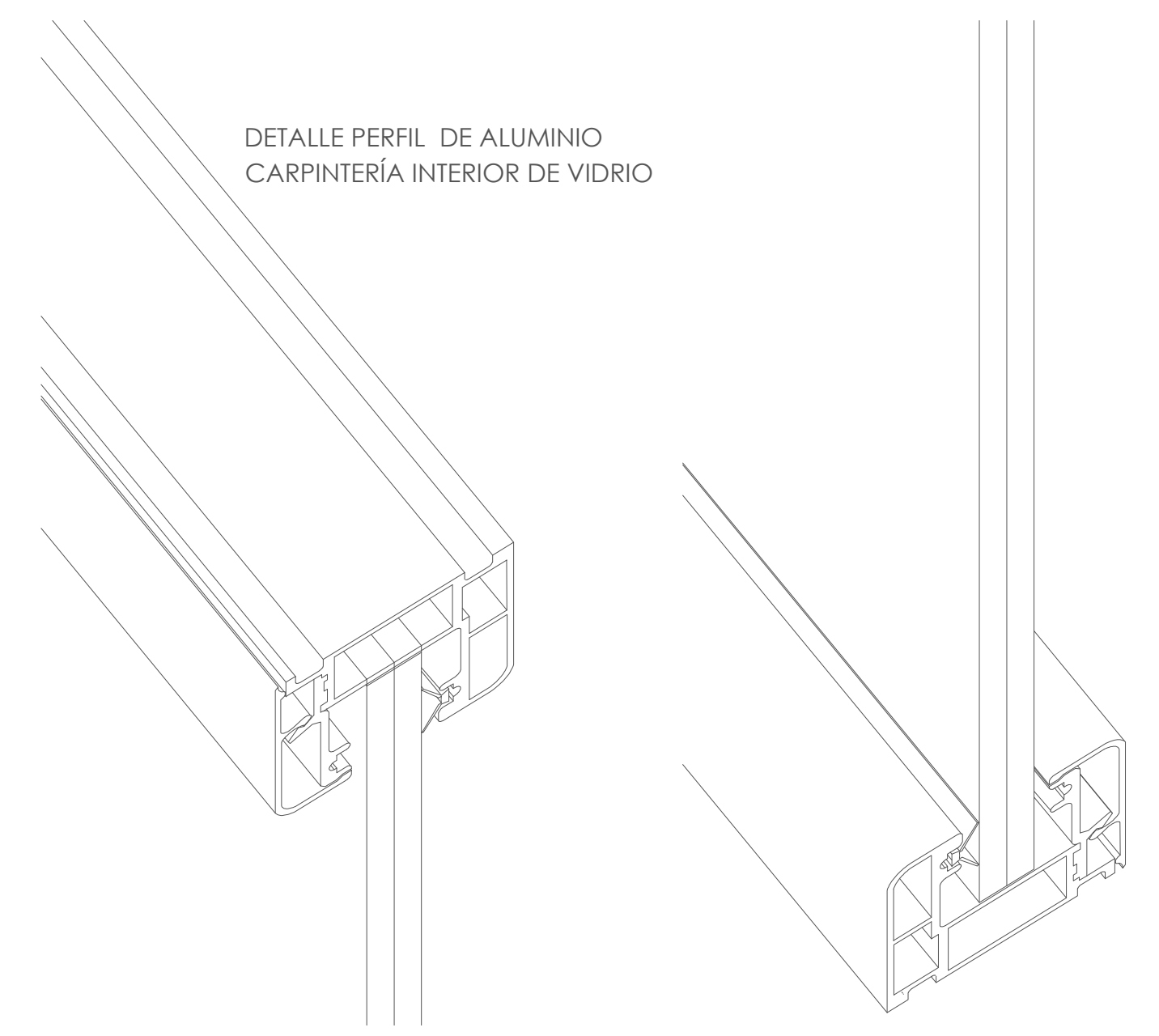


**D1**  
DETALLE 1  
CERRAMIENTO INTERIOR  
EN EL PETO DE HORMIGÓN

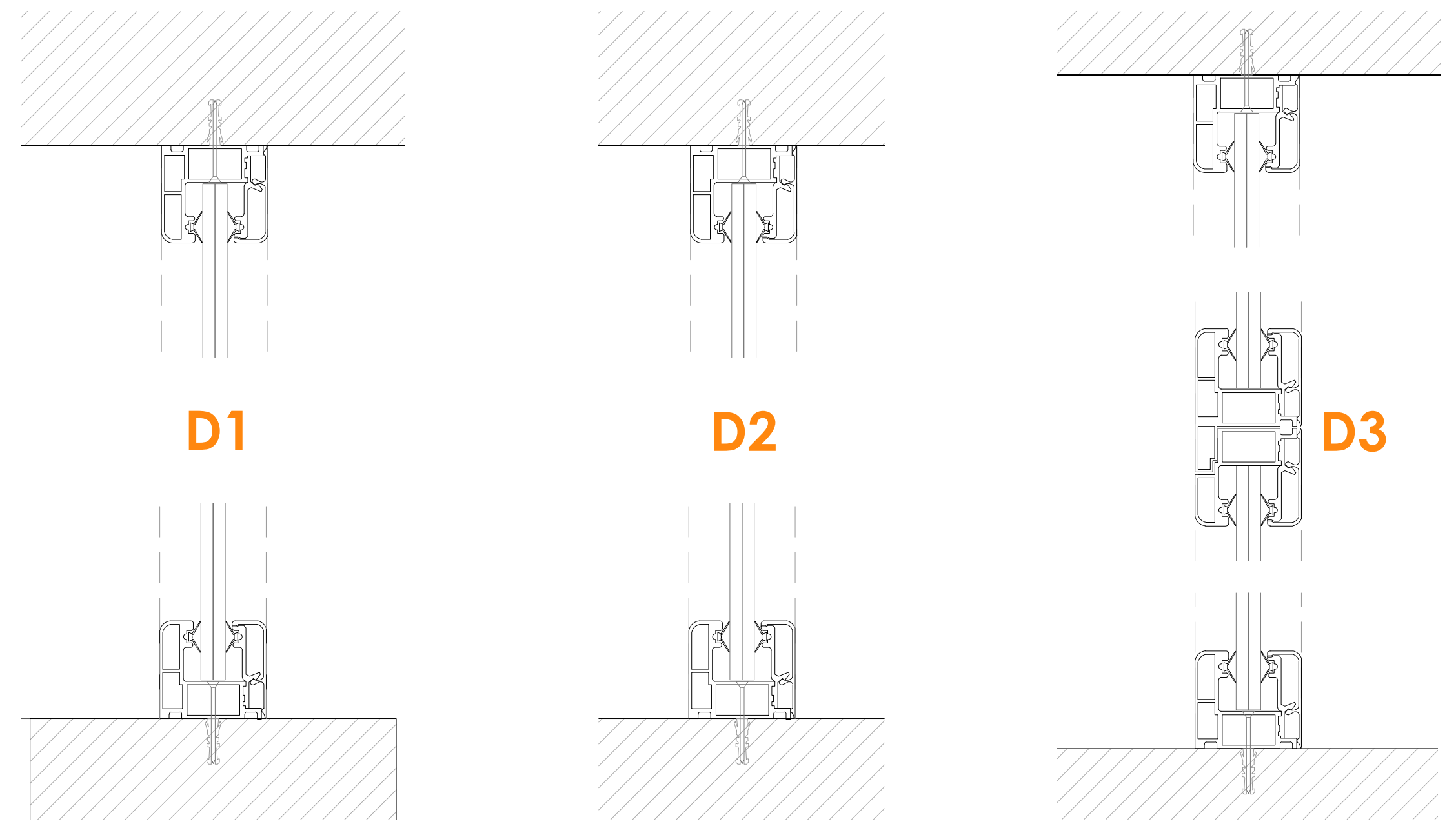
**D2**  
DETALLE 2  
CERRAMIENTO INTERIOR  
DE SUELO A TÉCHO

**D3**  
DETALLE 3  
PUERTA

DETALLE VIDRIO POLIGONAL



DETALLE PERFIL DE ALUMINIO  
CARPINTERÍA INTERIOR DE VIDRIO



**D1**

**D2**

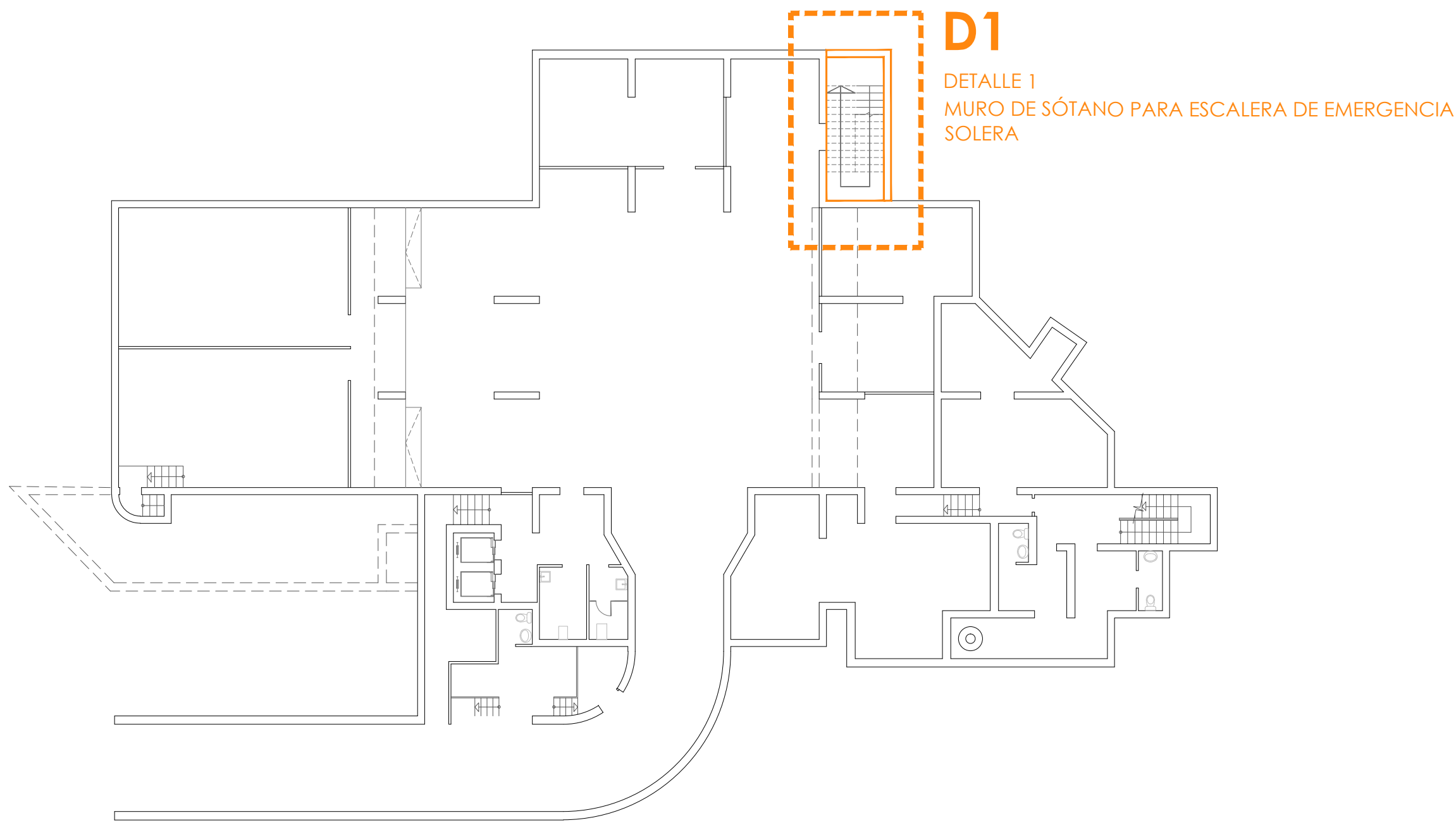
**D3**

mdm09\_arquitectura RÍO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

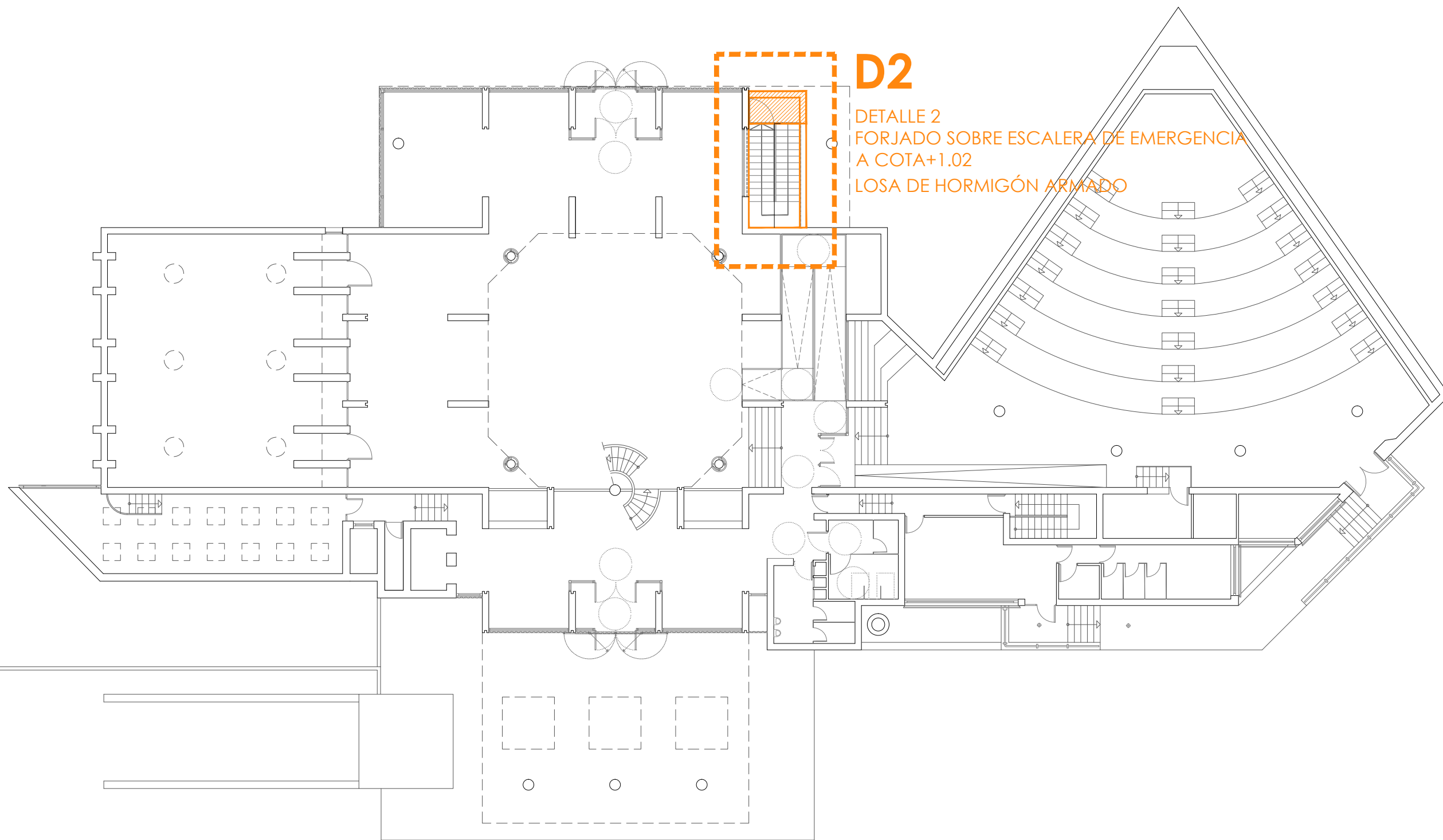
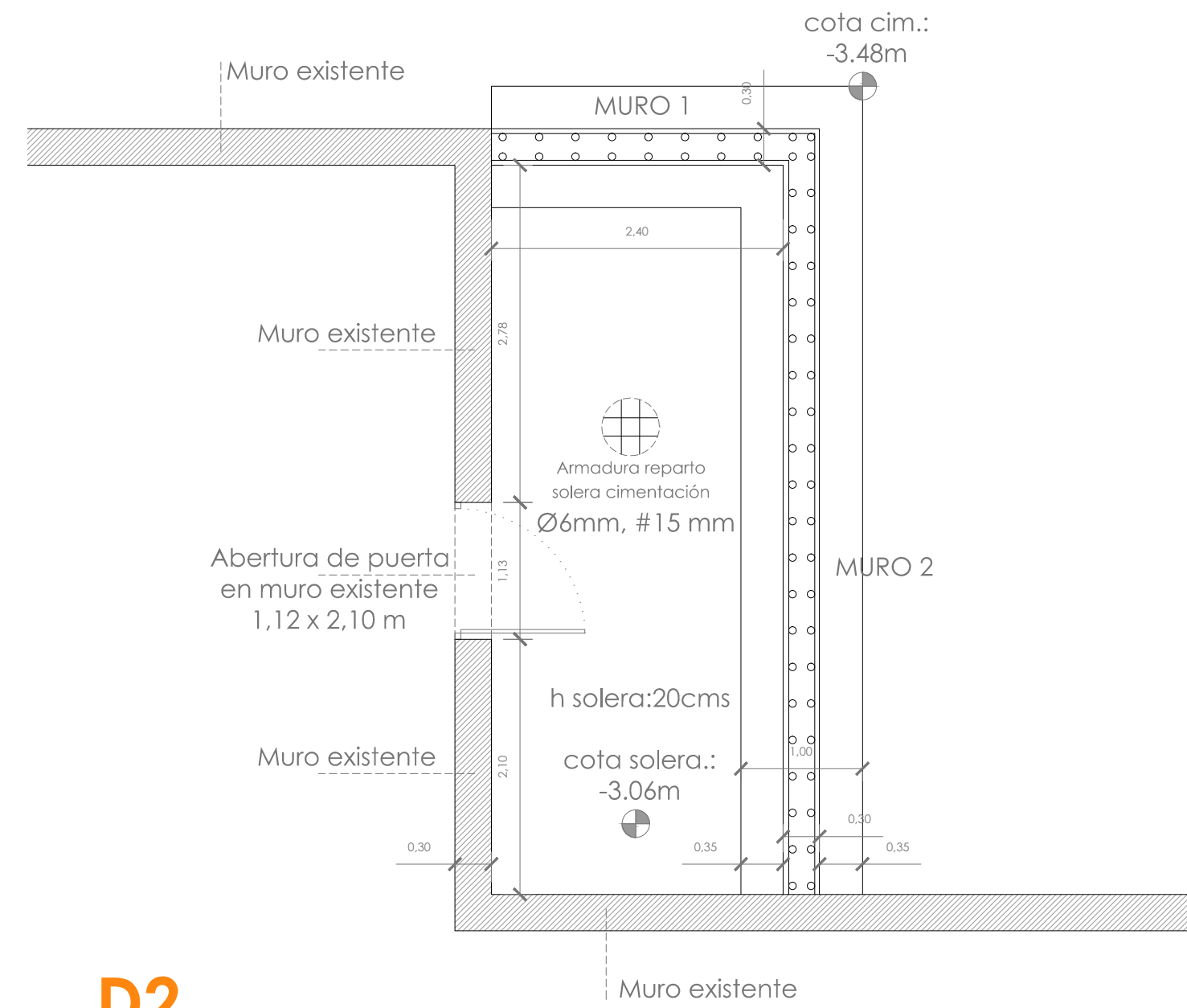


EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

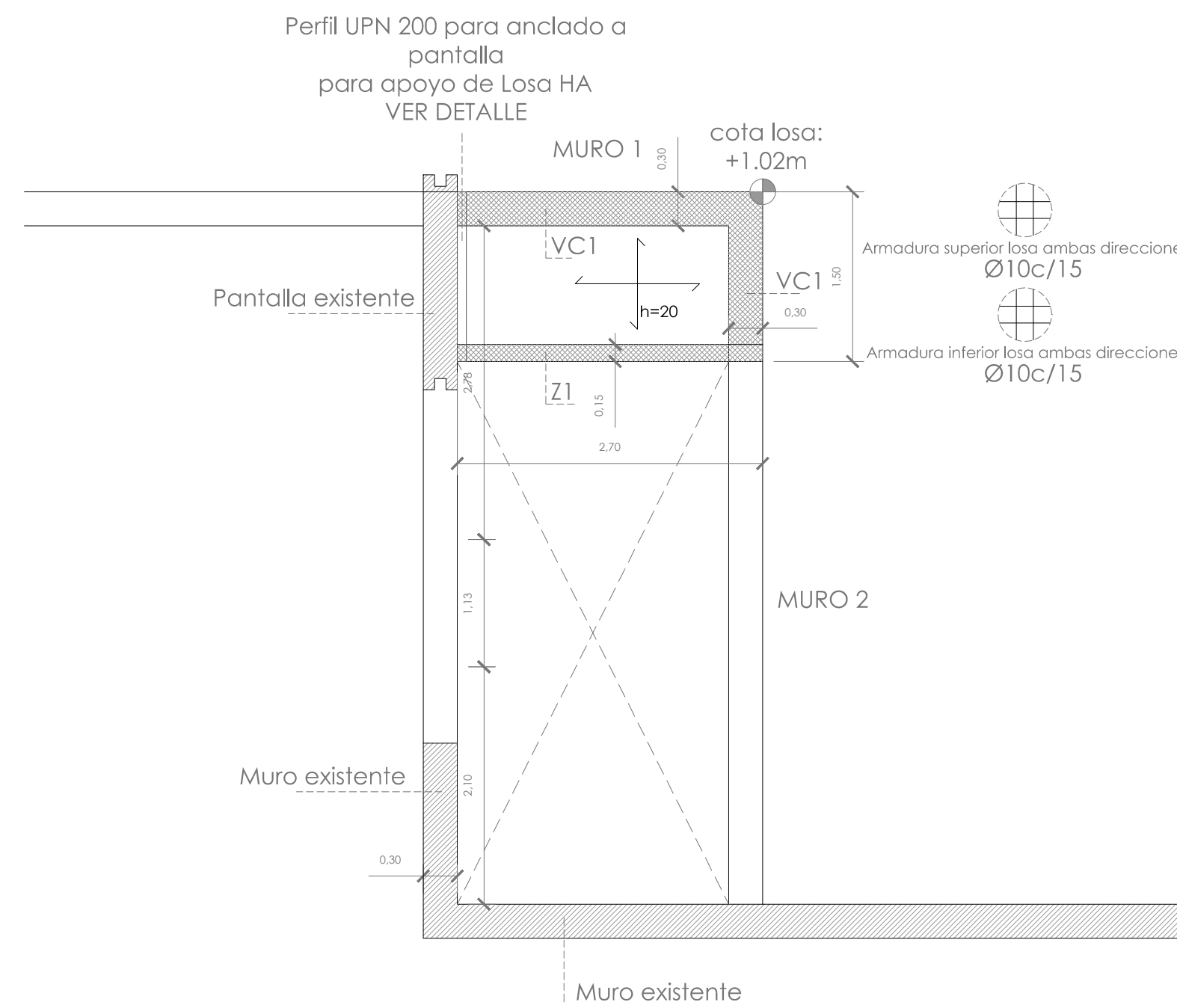
PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/30
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, DETALLE CARPINTERÍAS INTERIORES DE VIDRIO.	PLANO Nº	C-15
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



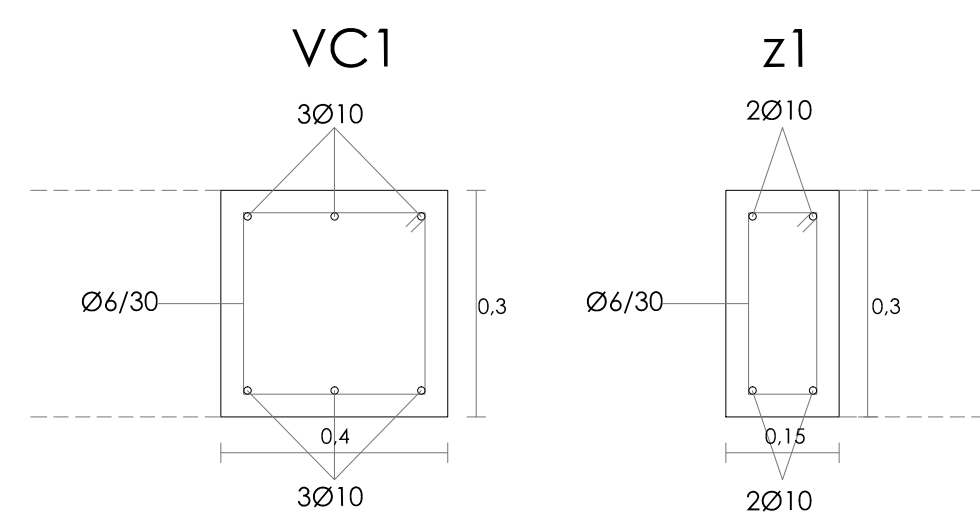
**D1**  
DETALLE 1  
MURO DE SÓTANO PARA ESCALERA DE EMERGENCIA  
SOLERA  
e 1:50



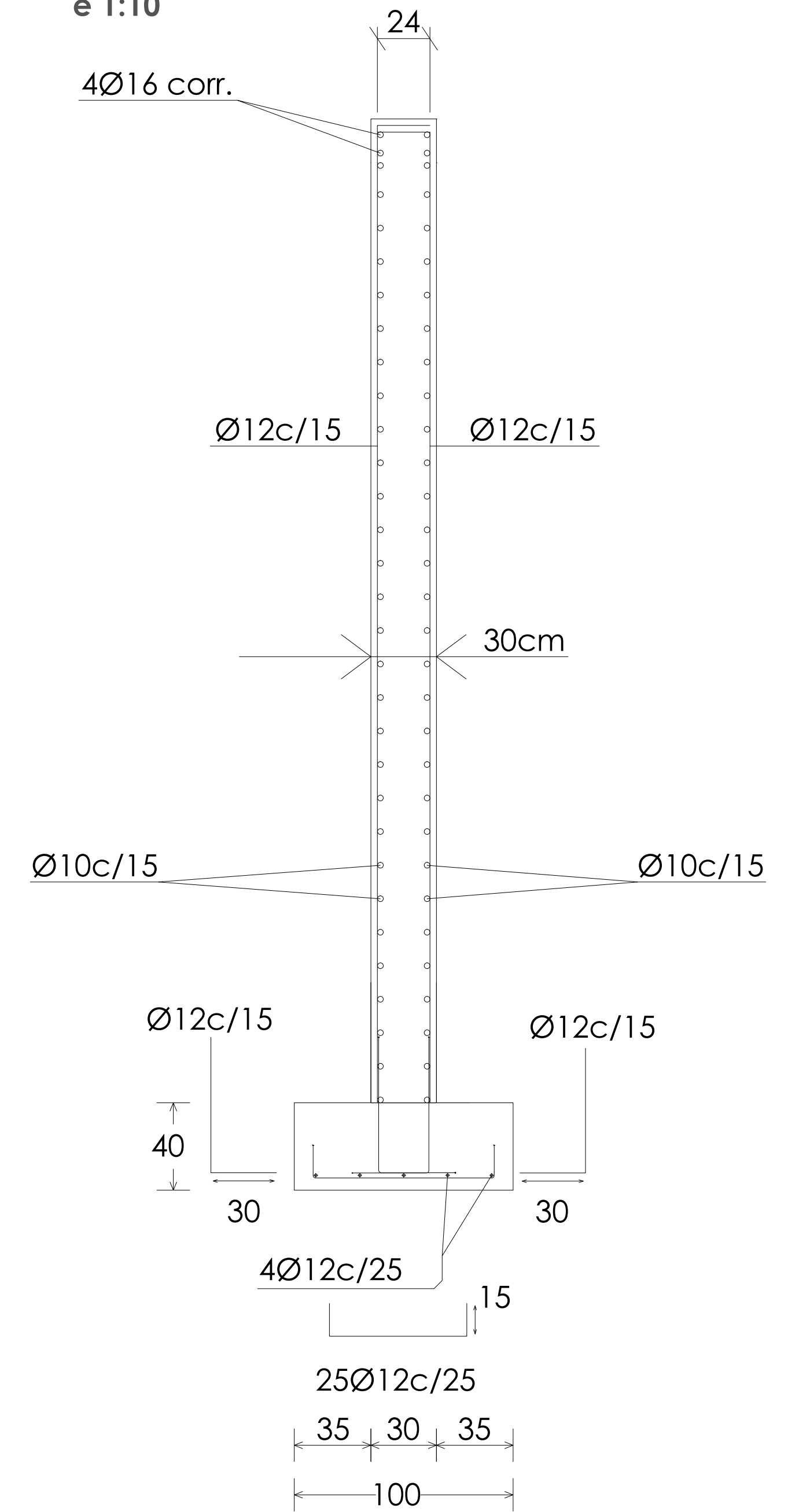
**D2**  
DETALLE 2  
FORJADO SOBRE ESCALERA DE EMERGENCIA  
A COTA+1.02  
LOSA DE HORMIGÓN ARMADO  
e 1:50



Detalle Zunchos



DETALLE MUROS 1 Y 2  
e 1:10



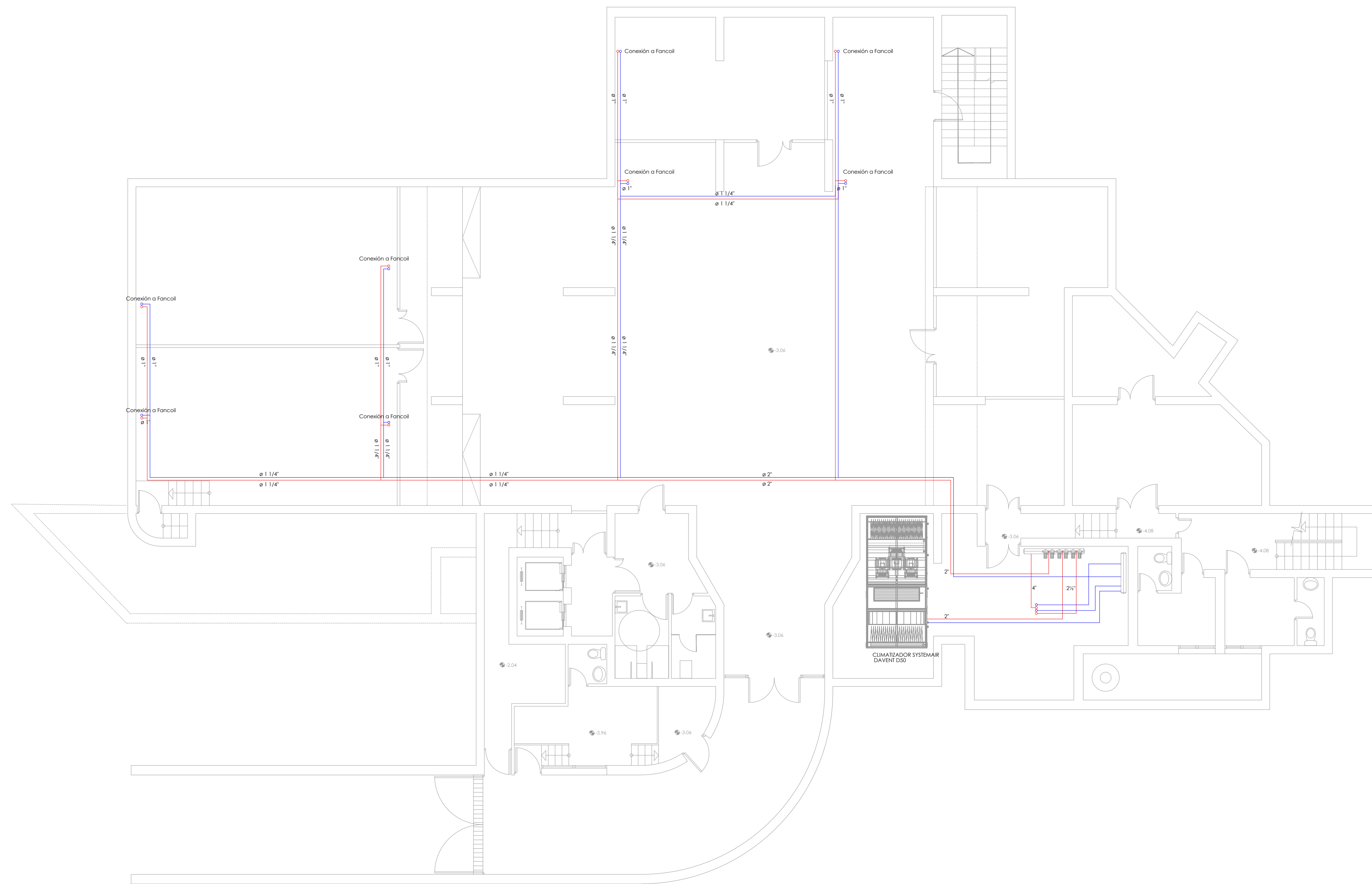
DETALLE DE APOYO DE LOSA EN MURO EXISTENTE  
e 1:10



mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA (TOLEDO)	ESCALA	1/30
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38, SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, ESTRUCTURA P.BAJA Y P.SÓTANO ESCALERA DE EMERGENCIA	PLANO Nº	E-01
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



### SIMBOLOGIA CLIMATIZACIÓN

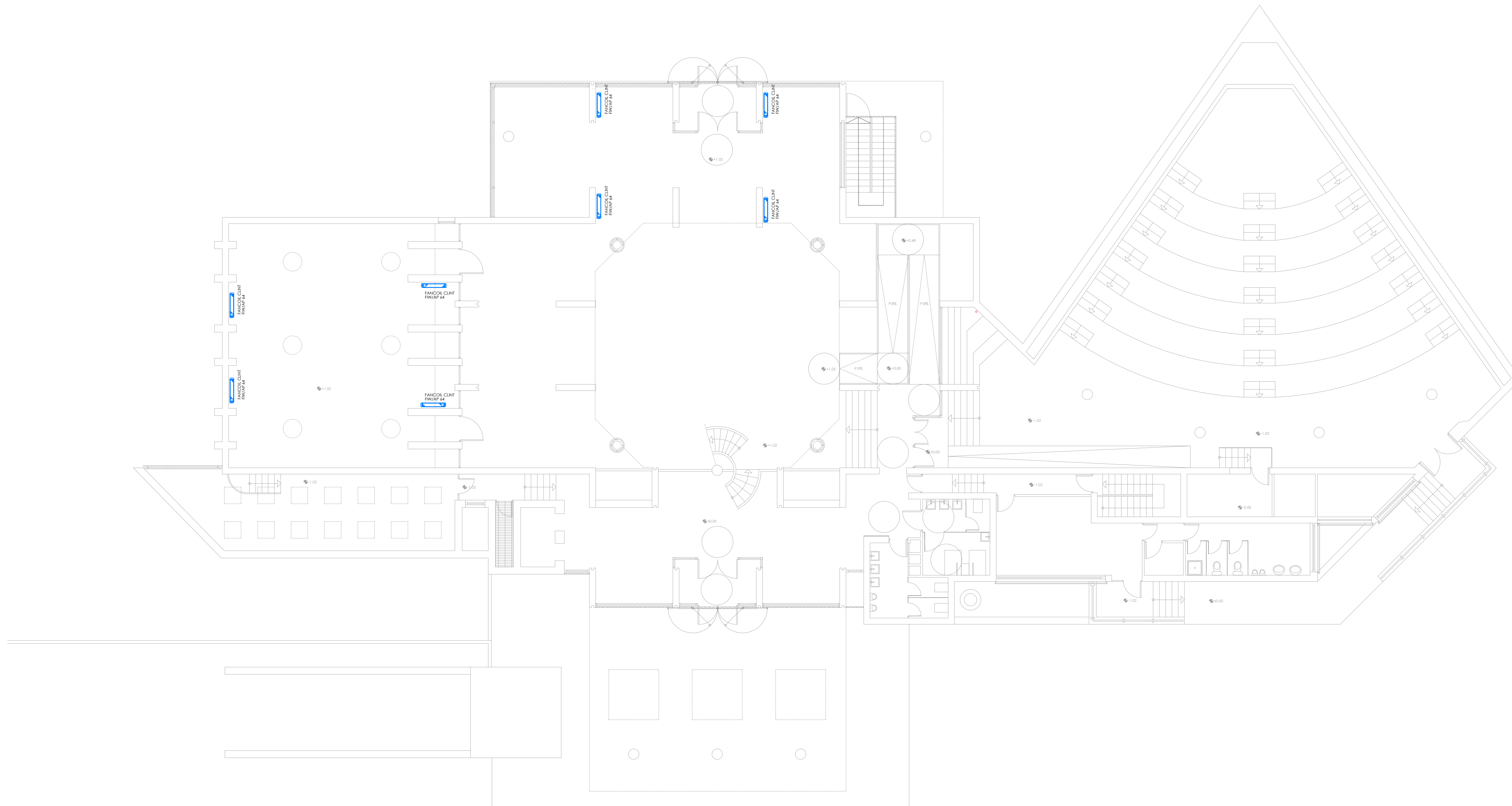
- TUBERIA IDA ACERO DIN 2440
- TUBERIA RETORNO ACERO DIN 2440
- TUBERIA EXISTENTE IDA ACERO DIN 2440
- TUBERIA EXISTENTE RETORNO ACERO DIN 2440
- FANCOIL SUELO CLINT

mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN, PLANTA SÓTANO.	PLANO Nº	ICL-01
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO   SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	





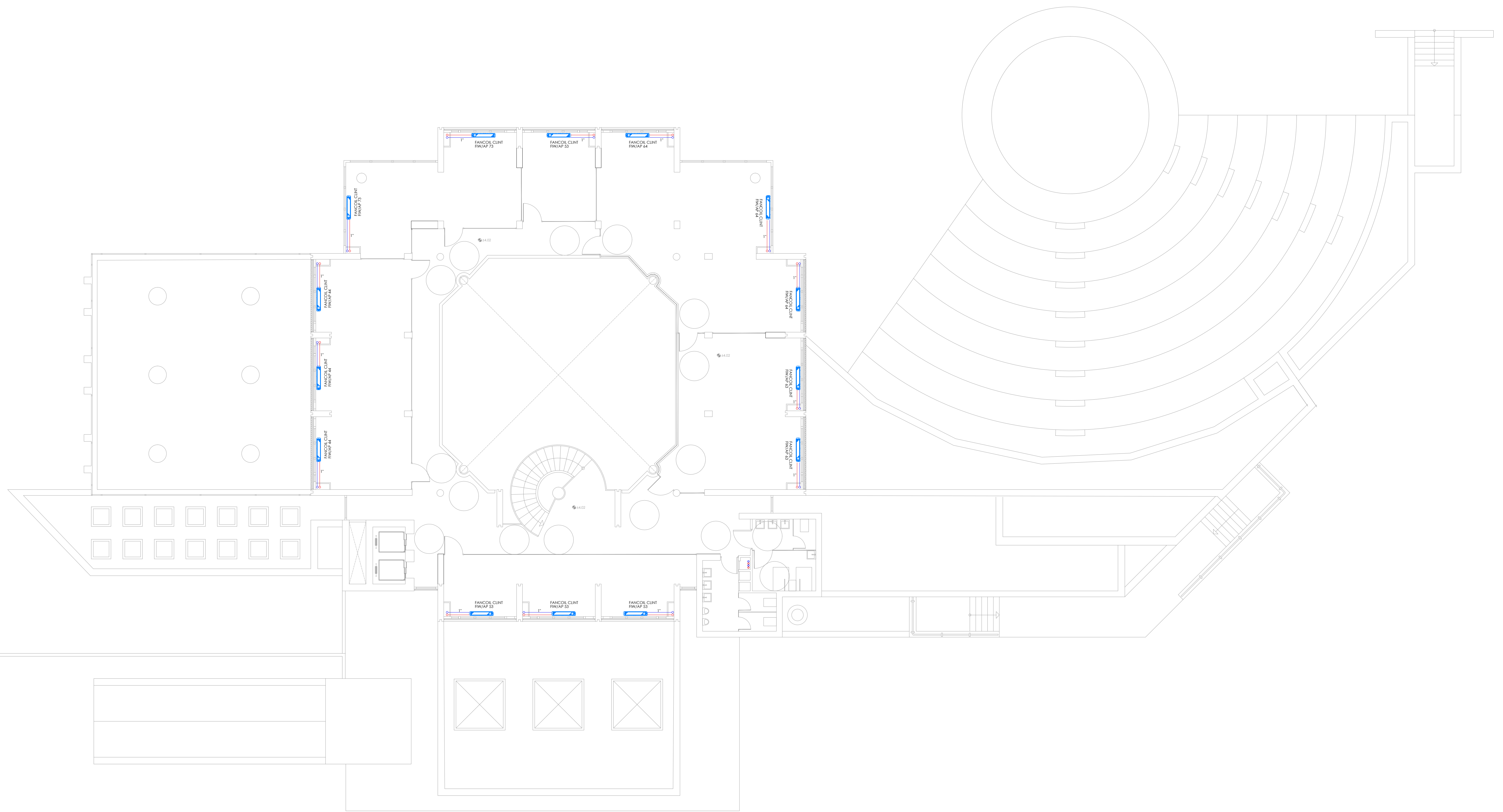
**SIMBOLOGIA CLIMATIZACIÓN**

	TUBERIA IDA ACERO DIN 2440
	TUBERIA RETORNO ACERO DIN 2440
	TUBERIA EXISTENTE IDA ACERO DIN 2440
	TUBERIA EXISTENTE RETORNO ACERO DIN 2440
	FANCOIL SUELO CLINT



**mdm09\_arquitectura** RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

<b>PROYECTO</b> BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	<b>ESCALA</b> 1/100
<b>LOCALIZACIÓN</b> CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	<b>FECHA</b> JULIO 2019
<b>PLANO</b> INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. PLANTA BAJA	<b>PLANO Nº</b> ICL-02
<b>PROPIEDAD</b> EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	<b>REVISADO</b> SUSTITUYE
<b>ARQUITECTOS</b> MIGUEL DÍAZ MARTÍN	<b>FIRMAS</b> 



**SIMBOLOGIA CLIMATIZACIÓN**

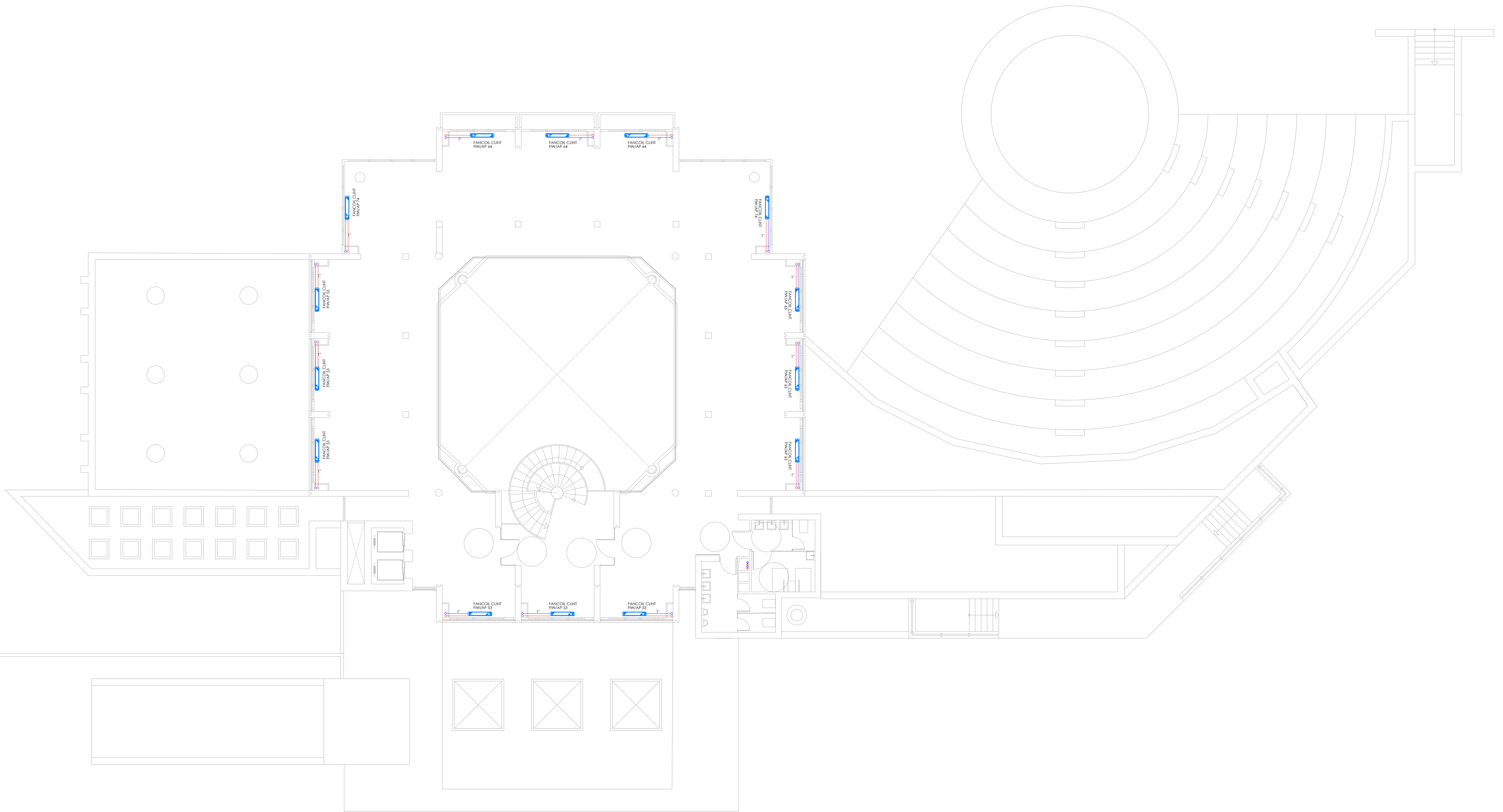
- TUBERIA IDA ACERO DIN 2440
- TUBERIA RETORNO ACERO DIN 2440
- TUBERIA EXISTENTE IDA ACERO DIN 2440
- TUBERIA EXISTENTE RETORNO ACERO DIN 2440
- ▭ FANCOIL SUELO CLINT



**EXCMO. AYTO. DE TOLEDO**

**mdm09\_arquitectura** RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

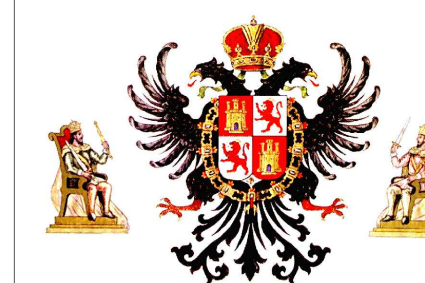
PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. PLANTA PRIMERA	PLANO Nº	ICL-03
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO   SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



### SIMBOLOGIA CLIMATIZACIÓN

- TUBERIA IDA ACERO DIN 2440
- TUBERIA RETORNO ACERO DIN 2440
- TUBERIA EXISTENTE IDA ACERO DIN 2440
- TUBERIA EXISTENTE RETORNO ACERO DIN 2440
- ▭ FANCOIL SUELO CLINT

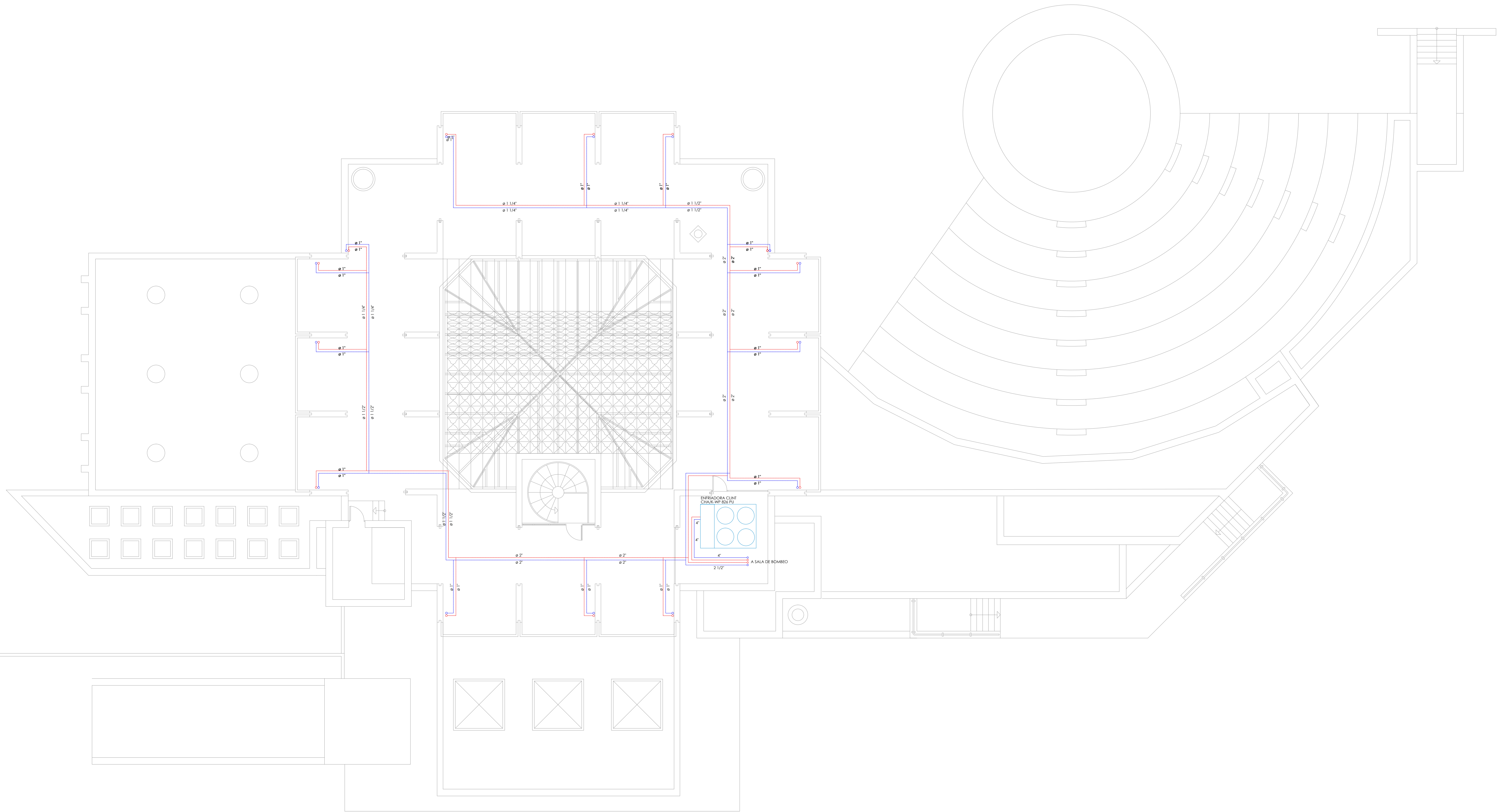
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173




EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. PLANTA SEGUNDA	PLANO Nº	ICL-04
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO   SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	





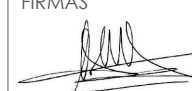
**SIMBOLOGIA CLIMATIZACIÓN**

- TUBERIA IDA ACERO DIN 2440
- TUBERIA RETORNO ACERO DIN 2440
- TUBERIA EXISTENTE IDA ACERO DIN 2440
- TUBERIA EXISTENTE RETORNO ACERO DIN 2440
-  FANCOIL SUELO CLINT

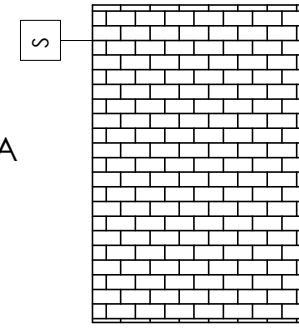
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



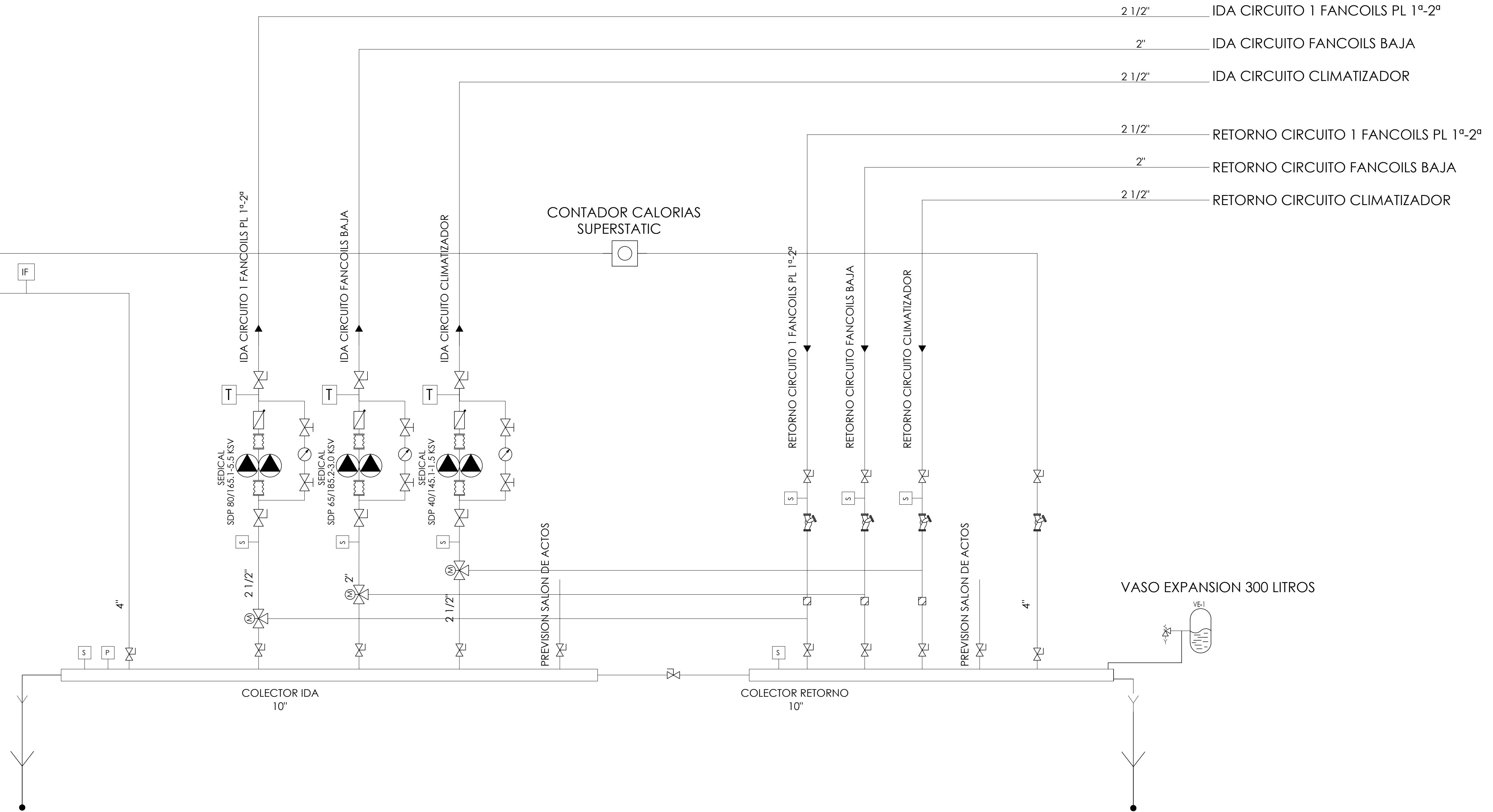
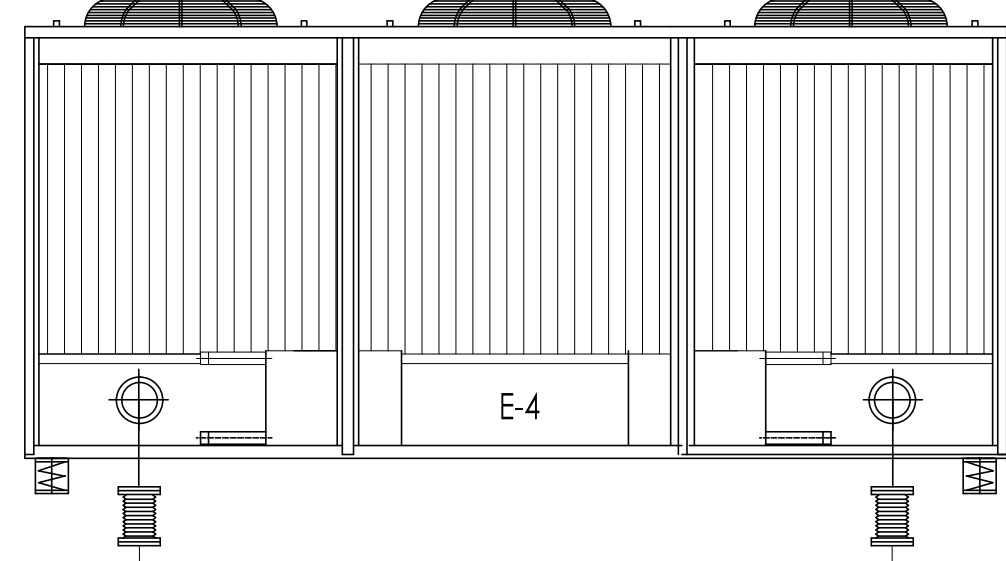
EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	INSTALACIÓN DE CLIMATIZACIÓN. PLANTA AZOTEA	PLANO Nº	ICL-05
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

SONDA TEMPERATURA  
EXTERIOR




BOMBA DE CALOR CLINT CHA/K-WPA 826 PU MULTIPOWER

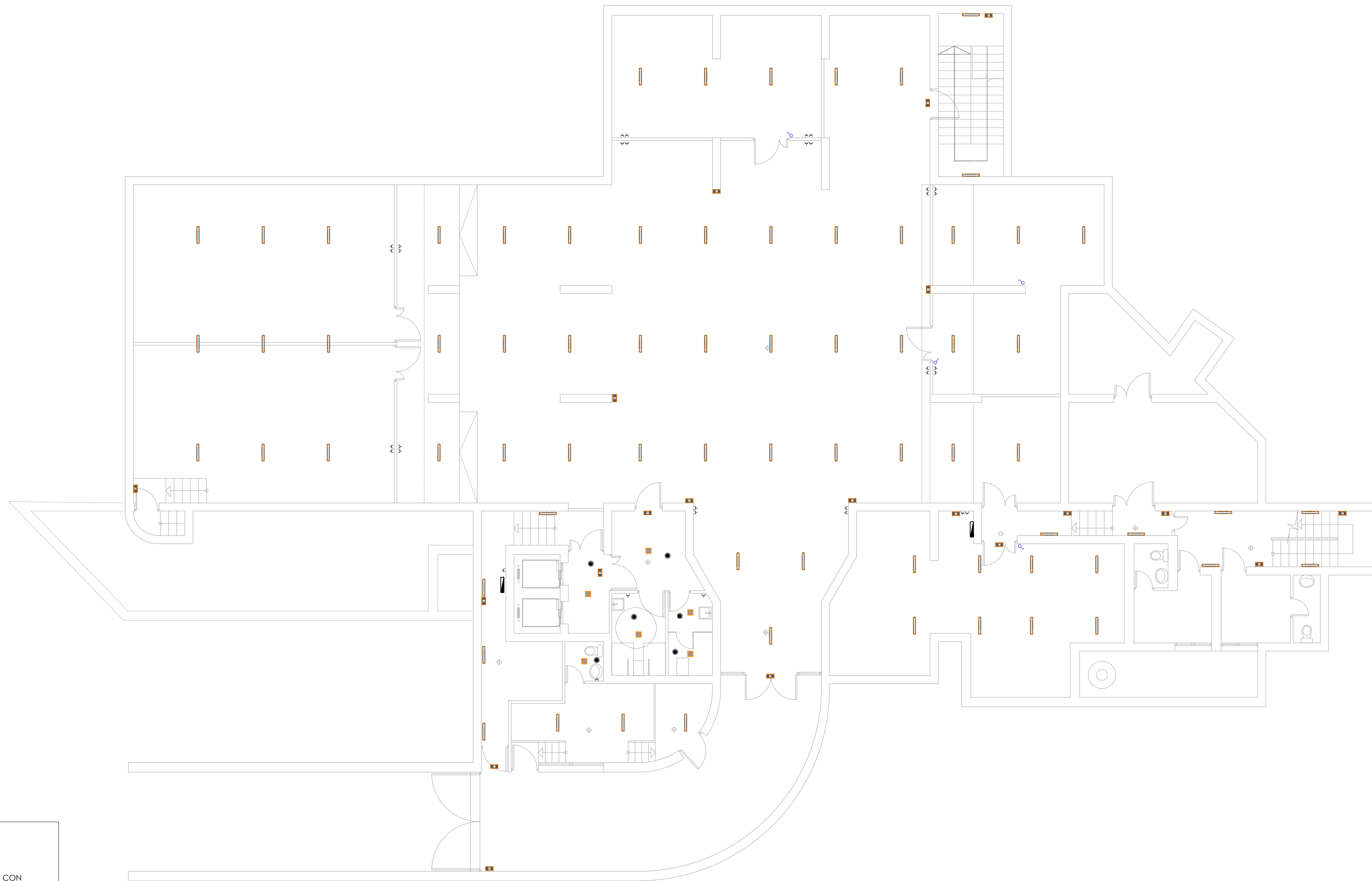


2 1/2" IDA CIRCUITO 1 FANCOILS PL 1º-2º  
 2" IDA CIRCUITO FANCOILS BAJA  
 2 1/2" IDA CIRCUITO CLIMATIZADOR  
 2 1/2" RETORNO CIRCUITO 1 FANCOILS PL 1º-2º  
 2" RETORNO CIRCUITO FANCOILS BAJA  
 2 1/2" RETORNO CIRCUITO CLIMATIZADOR









VASO EXPANSION 300 LITROS

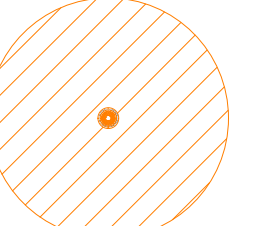

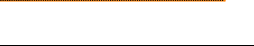










mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173

 EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	PROYECTO: BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA (TOLEDO).	ESCALA
	LOCALIZACIÓN: CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA: JULIO 2019
	PLANO: ESQUEMA DE PRINCIPIO DE CLIMATIZACIÓN	PLANO Nº: ICL-06
	PROPIEDAD: EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE
	ARQUITECTOS: MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS


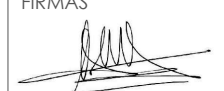


**ELECTRICIDAD**

-  CUADRO DE PROTECCION
-  INTERRUPTOR
-  CONMUTADOR
-  BASE DE ENCHUFE 16 A
-  EMERGENCIA Y SEÑALIZACION
-  2 TOMAS LIMPIAS+ 2 TOMAS RED+ 2RJ45
-  CUADRO DE ENCENDIDOS
-  PUNTO DE WIFI

	ESTRUCTURA ACUSTICA DE LLEDO MOD.-SIALOM CON DOWNLIGHT ADVANCE 160 59 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE BLUETOOTH
	ODL-167 FLAT 51W 3000mm 4000K IP20_Ref. 0167300840124
	ODL-167 FLAT 34W 2000mm 4000K IP20_Ref. 0167200840124
	ODL-167 FLAT 17W 1000mm 4000K IP20_Ref. 0167100840124
	ODL-167 FLAT 8.5W 500mm 4000K IP20_Ref. 0167050840124
	ATLANTICS 16W LED840 IP66 NR_Luminaria estancia industrial_Ref. 855A0168400LV
	ATLANTICS 32W LED840 IP66 NR_Luminaria estancia industrial_Ref. 855A0328400LV
	ICE LINE 2 S - UGR19 2400mm_LED840 46W REGULABLE BLUETOOTH IP20_Ref. 296304684
	ICE LINE 2 S - UGR19 1500mm_LED840 30W REGULABLE BLUETOOTH IP20_Ref. 296303084
	DOWNLIGHT DE SUPERFICIE DE LLEDO MOD.-OD-6790 23 W 4000 K OPTICA EXTENSIVA CON REGULACION BLUETOOTH
	LUMINARIA SUSPENDIDA DE LLEDO MOD.-BEGA 24129K4 18 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE DALI
	LUMINARIA DE SUPERFICIE DE LLEDO MOD.-BEGA 66155K4 21 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE DALI
	OD-6652 QM4 UGR19 20W LED840 NR IP44 DOWNLIGHT SUPERFICIE_Ref. 6652302040H08M

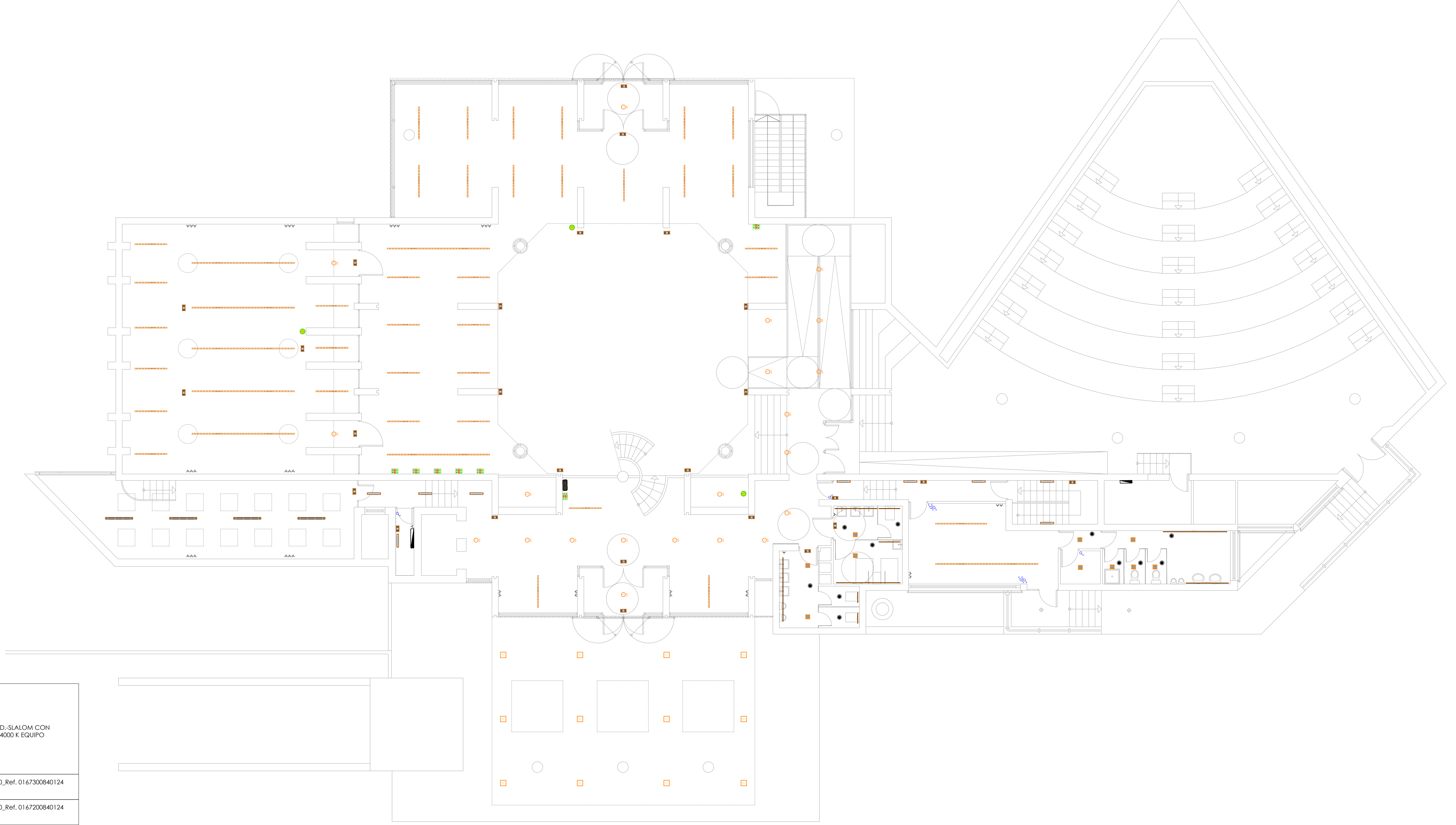
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

 <p>EXCMO. AYTO. DE TOLEDO</p>	PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
	LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
	PLANO	INSTALACIÓN ELECTRICIDAD. PLANTA SÓTANO	PLANO Nº	IE-01
	PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS		



ELECTRICIDAD	
	CUADRO DE PROTECCION
	INTERRUPTOR
	CONMUTADOR
	BASE DE ENCHUFE 16 A
	EMERGENCIA Y SEÑALIZACION
	2 TOMAS LIMPIAS+ 2 TOMAS RED+ 2RJ45
	CUADRO DE ENCENDIDOS
	PUNTO DE WIFI

	ESTRUCTURA ACUSTICA DE LLEDO MOD.-SALOM CON DOWNLIGHT ADVANCE 160 59 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE BLUETOOTH
	ODL-167 FLAT 51W 3000mm 4000K IP20_Ref. 0167300840124
	ODL-167 FLAT 34W 2000mm 4000K IP20_Ref. 0167200840124
	ODL-167 FLAT 17W 1000mm 4000K IP20_Ref. 0167100840124
	ODL-167 FLAT 8.5W 500mm 4000K IP20_Ref. 0167050840124
	ATLANTICS 16W LED840 IP66 NR_Luminaria estanca industrial_Ref. 855A0168400LV
	ATLANTICS 32W LED840 IP66 NR_Luminaria estanca industrial_Ref. 855A0328400LV
	ICE LINE 2 S - UGR19 2400mm_LED840 46W REGULABLE BLUETOOTH IP20_Ref. 296304684
	ICE LINE 2 S - UGR19 1500mm_LED840 30W REGULABLE BLUETOOTH IP20_Ref. 296303084
	DOWNLIGHT DE SUPERFICIE DE LLEDO MOD.-OD-6790 23 W 4000 K OPTICA EXTENSIVA CON REGULACION BLUETOOTH
	LUMINARIA SUSPENDIDA DE LLEDO MOD.-BEGA 24129K4 18 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE DALI
	LUMINARIA DE SUPERFICIE DE LLEDO MOD.-BEGA 66155K4 21 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE DALI
	OD-6652 QM4 UGR19 20W LED840 NR IP44 DOWNLIGHT SUPERFICIE_Ref. 6652302040HOBM

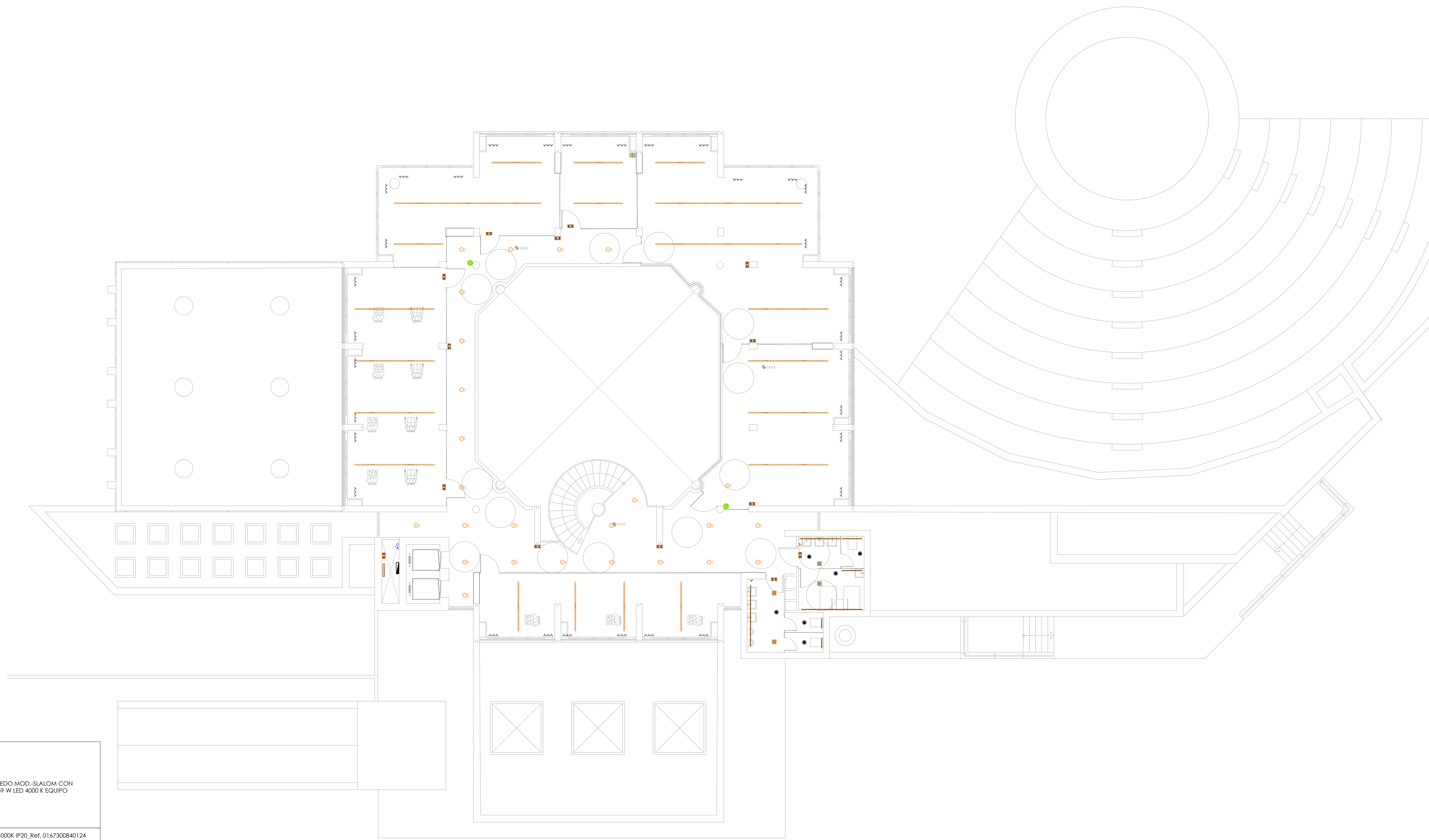


<b>mdm09_arquitectura</b> RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173		ESCALA 1/100
PROYECTO BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	LOCALIZACIÓN CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA JULIO 2019
PLANO INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. PLANTA BAJA	PROPIEDAD EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	PLANO Nº IE-02
ARQUITECTOS MIGUEL DÍAZ MARTÍN	REVISADO / SUSTITUYE	FIRMAS

**ELECTRICIDAD**

- CUADRO DE PROTECCION
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- BASE DE ENCHUFE 16 A
- EMERGENCIA Y SEÑALIZACION
- 2 TOMAS LIMPIAS+ 2 TOMAS RED+ 2RJ45
- CUADRO DE ENCENDIDOS
- PUNTO DE WIFI

	ESTRUCTURA ACUSTICA DE LLEDO MOD.-SLALOM CON DOWNLIGHT ADVANCE 160 59 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE BLUETOOTH
	ODL-167 FLAT 51W 3000mm 4000K IP20_Ref. 0167300840124
	ODL-167 FLAT 34W 2000mm 4000K IP20_Ref. 0167200840124
	ODL-167 FLAT 17W 1000mm 4000K IP20_Ref. 0167100840124
	ODL-167 FLAT 8.5W 500mm 4000K IP20_Ref. 0167050840124
	ATLANTICS 16W LED840 IP66 NR Luminaria estancia industrial_Ref. 855A0168400LV
	ATLANTICS 32W LED840 IP66 NR Luminaria estancia industrial_Ref. 855A0328400LV
	ICE LINE 2 S - UGR19 2400mm_LED840 46W REGULABLE BLUETOOTH IP20_Ref. 296304684
	ICE LINE 2 S - UGR19 1500mm_LED840 30W REGULABLE BLUETOOTH IP20_Ref. 296303084
	DOWNLIGHT DE SUPERFICIE DE LLEDO MOD.-OD-6790 23 W 4000 K OPTICA EXTENSIVA CON REGULACION BLUETOOTH
	LUMINARIA SUSPENDIDA DE LLEDO MOD.-BEGA 24129K4 18 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE DALI
	LUMINARIA DE SUPERFICIE DE LLEDO MOD.-BEGA 66155K4 21 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE DALI
	OD-6652 QM4 UGR19 20W LED840 NR IP44 DOWNLIGHT SUPERFICIE_Ref. 6652302040HOBM



**EXCMO. AYTO. DE TOLEDO**

**mdm09\_arquitectura** RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

PROYECTO: BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO). ESCALA: 1/100

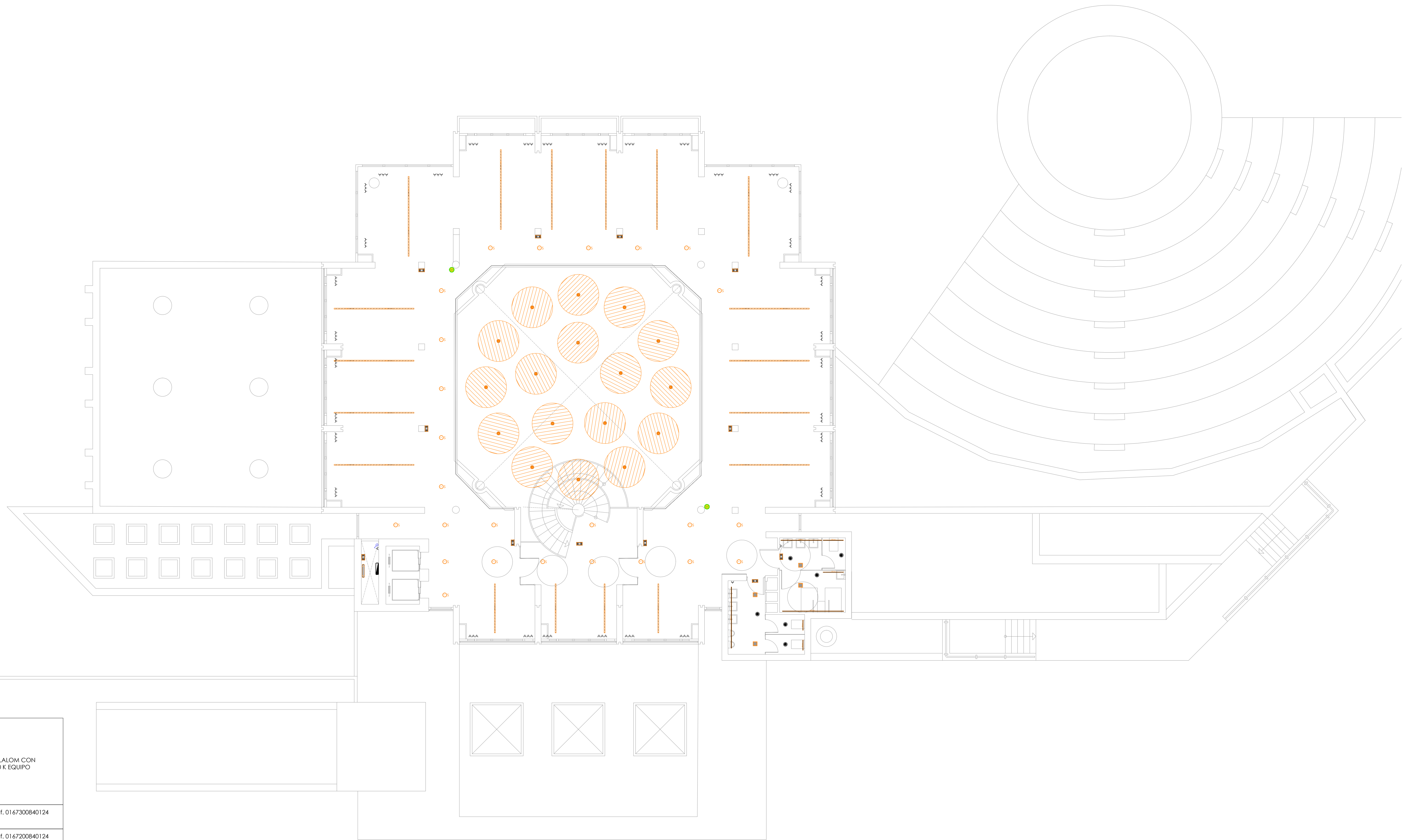
LOCALIZACIÓN: CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO. FECHA: JULIO 2019

PLANO: INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. PLANTA PRIMERA. PLANO Nº: IE-03









PROPIEDAD: EXCMO. AYTO. DE TOLEDO. REVISADO / SUSTITUYE

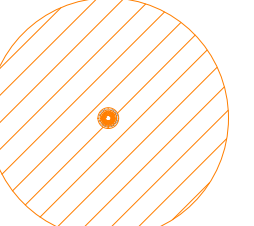







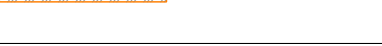


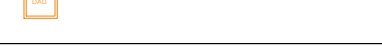

ARQUITECTOS: MIGUEL DÍAZ MARTÍN. FIRMAS:





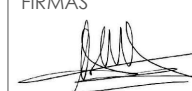
**ELECTRICIDAD**

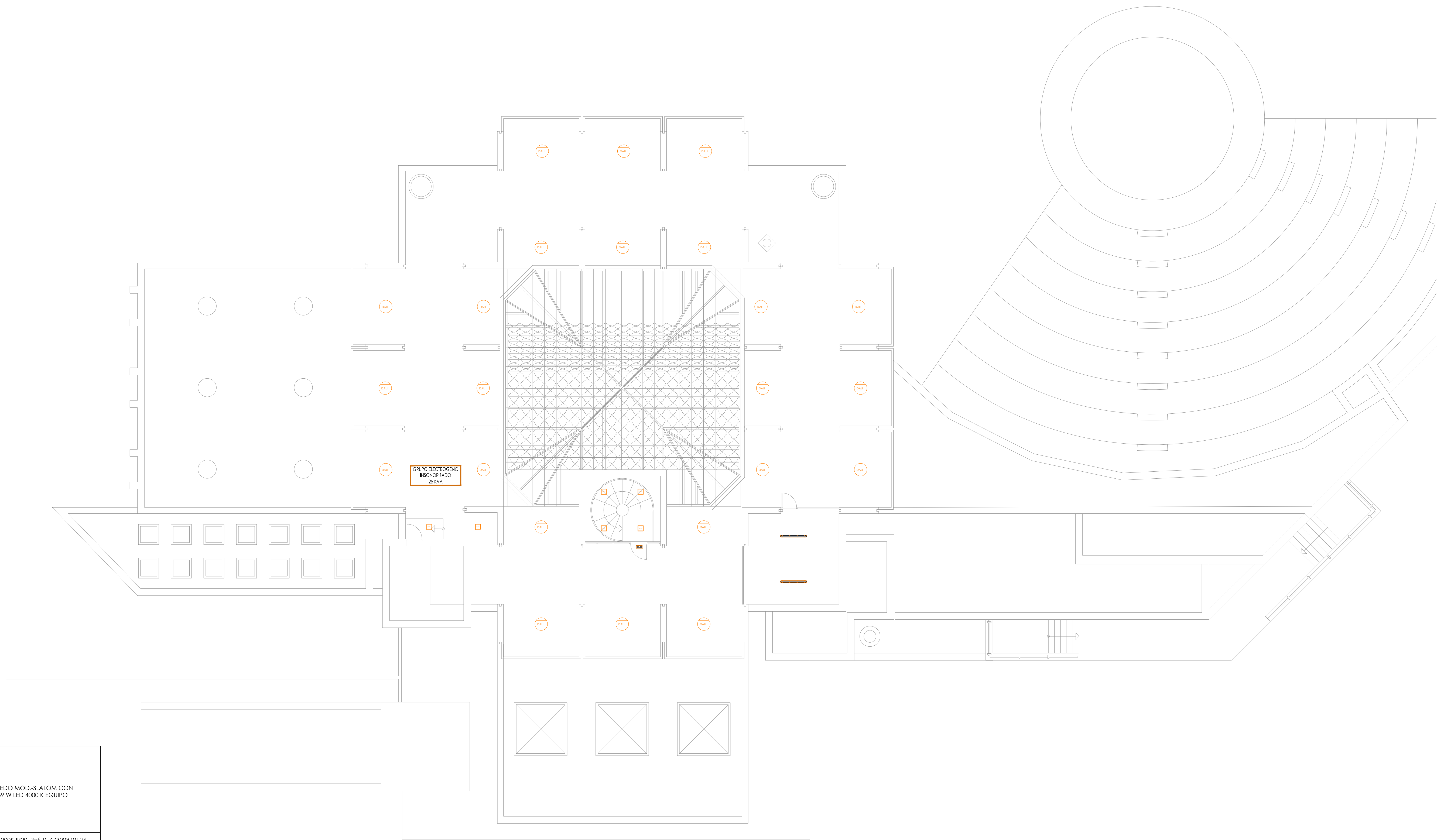
-  CUADRO DE PROTECCION
-  INTERRUPTOR
-  CONMUTADOR
-  BASE DE ENCHUFE 16 A
-  EMERGENCIA Y SEÑALIZACION
-  2 TOMAS LIMPIAS+ 2 TOMAS RED+ 2RJ45
-  CUADRO DE ENCENDIDOS
-  PUNTO DE WIFI

	ESTRUCTURA ACUSTICA DE LLEDO MOD.-SLALOM CON DOWNLIGHT ADVANCE 160 59 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE BLUETOOTH
	ODL-167 FLAT 51W 3000mm 4000K IP20_Ref. 0167300840124
	ODL-167 FLAT 34W 2000mm 4000K IP20_Ref. 0167200840124
	ODL-167 FLAT 17W 1000mm 4000K IP20_Ref. 0167100840124
	ODL-167 FLAT 8.5W 500mm 4000K IP20_Ref. 0167050840124
	ATLANTICS 16W LED840 IP66 NR_Luminaria estancia industrial_Ref. 855A0168400LV
	ATLANTICS 32W LED840 IP66 NR_Luminaria estancia industrial_Ref. 855A0328400LV
	ICE LINE 2 S - UGR19 2400mm_LED840 46W REGULABLE BLUETOOTH IP20_Ref. 296304684
	ICE LINE 2 S - UGR19 1500mm_LED840 30W REGULABLE BLUETOOTH IP20_Ref. 296303084
	DOWNLIGHT DE SUPERFICIE DE LLEDO MOD.-OD-6790 23 W 4000 K OPTICA EXTENSIVA CON REGULACION BLUETOOTH
	LUMINARIA SUSPENDIDA DE LLEDO MOD.-BEGA 24129K4 18 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE DALI
	LUMINARIA DE SUPERFICIE DE LLEDO MOD.-BEGA 66155K4 21 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE DALI
	OD-6652 QM4 UGR19 20W LED840 NR IP44 DOWNLIGHT SUPERFICIE_Ref. 6652302040H08M

mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. PLANTA SEGUNDA	PLANO Nº	IE-04
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



**ELECTRICIDAD**

- CUADRO DE PROTECCION
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- BASE DE ENCHUFE 16 A
- EMERGENCIA Y SEÑALIZACION
- 2 TOMAS LIMPIAS+ 2 TOMAS RED+ 2RJ45
- CUADRO DE ENCENDIDOS
- PUNTO DE WIFI

	ESTRUCTURA ACUSTICA DE LLEDO MOD.-SLALOM CON DOWNLIGHT ADVANCE 160 59 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE BLUETOOTH
	ODL-167 FLAT 51W 3000mm 4000K IP20_Ref. 0167300840124
	ODL-167 FLAT 34W 2000mm 4000K IP20_Ref. 0167200840124
	ODL-167 FLAT 17W 1000mm 4000K IP20_Ref. 0167100840124
	ODL-167 FLAT 8.5W 500mm 4000K IP20_Ref. 0167050840124
	ATLANTICS 16W LED840 IP66 NR Luminaria estancia industrial_Ref. 855A0168400LV
	ATLANTICS 32W LED840 IP66 NR Luminaria estancia industrial_Ref. 855A0328400LV
	ICE LINE 2 S - UGR19 2400mm_LED840 46W REGULABLE BLUETOOTH IP20_Ref. 296304684
	ICE LINE 2 S - UGR19 1500mm_LED840 30W REGULABLE BLUETOOTH IP20_Ref. 296303084
	DOWNLIGHT DE SUPERFICIE DE LLEDO MOD.-OD-6790 23 W 4000 K OPTICA EXTENSIVA CON REGULACION BLUETOOTH
	LUMINARIA SUSPENDIDA DE LLEDO MOD.-BEGA 24129K4 18 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE DALI
	LUMINARIA DE SUPERFICIE DE LLEDO MOD.-BEGA 66155K4 21 W LED 4000 K EQUIPO REGULABLE DALI
	OD-6652 QM4 UGR19 20W LED840 NR IP44 DOWNLIGHT SUPERFICIE_Ref. 66523020400H08M

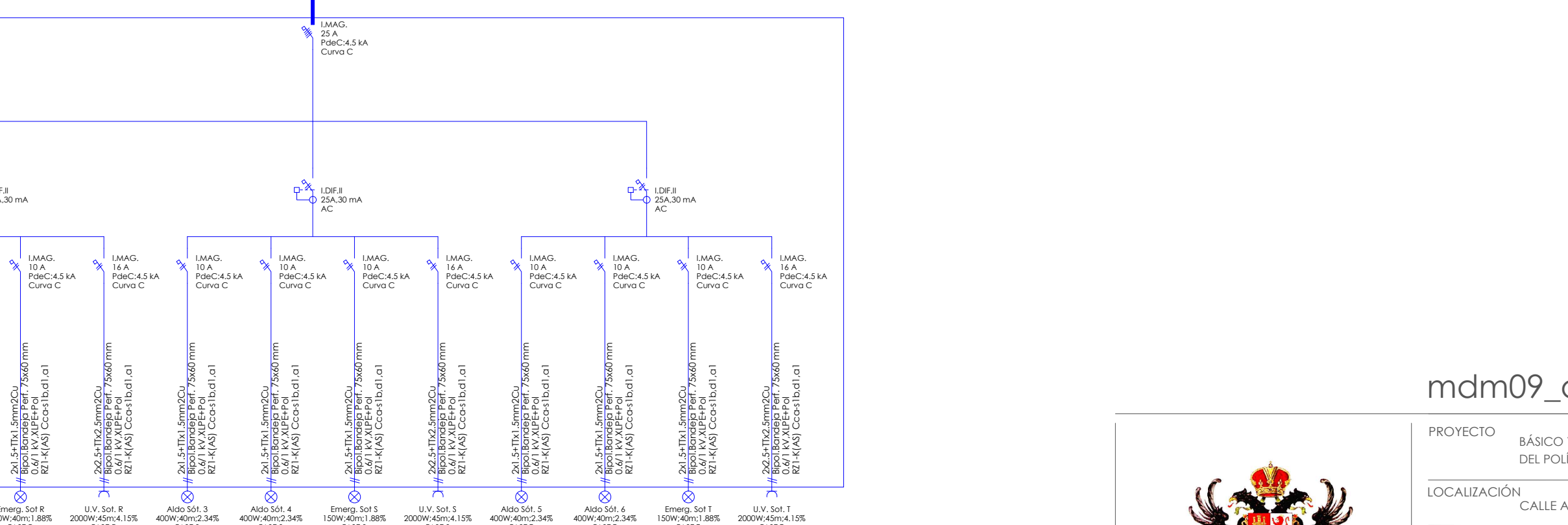
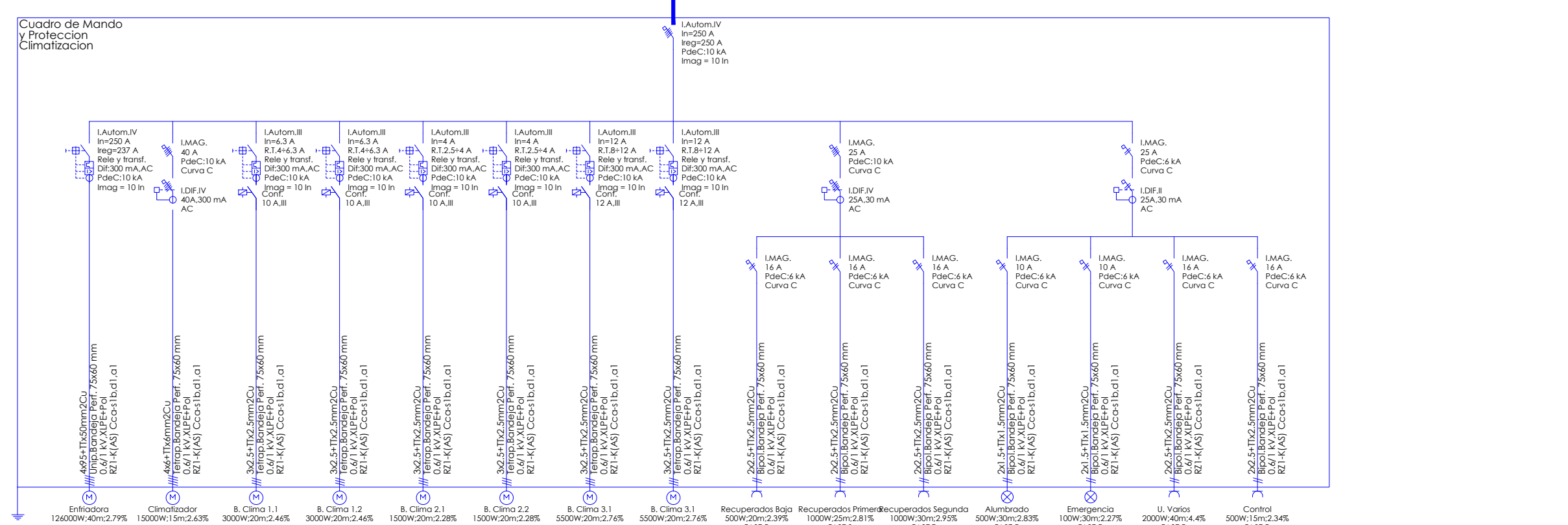
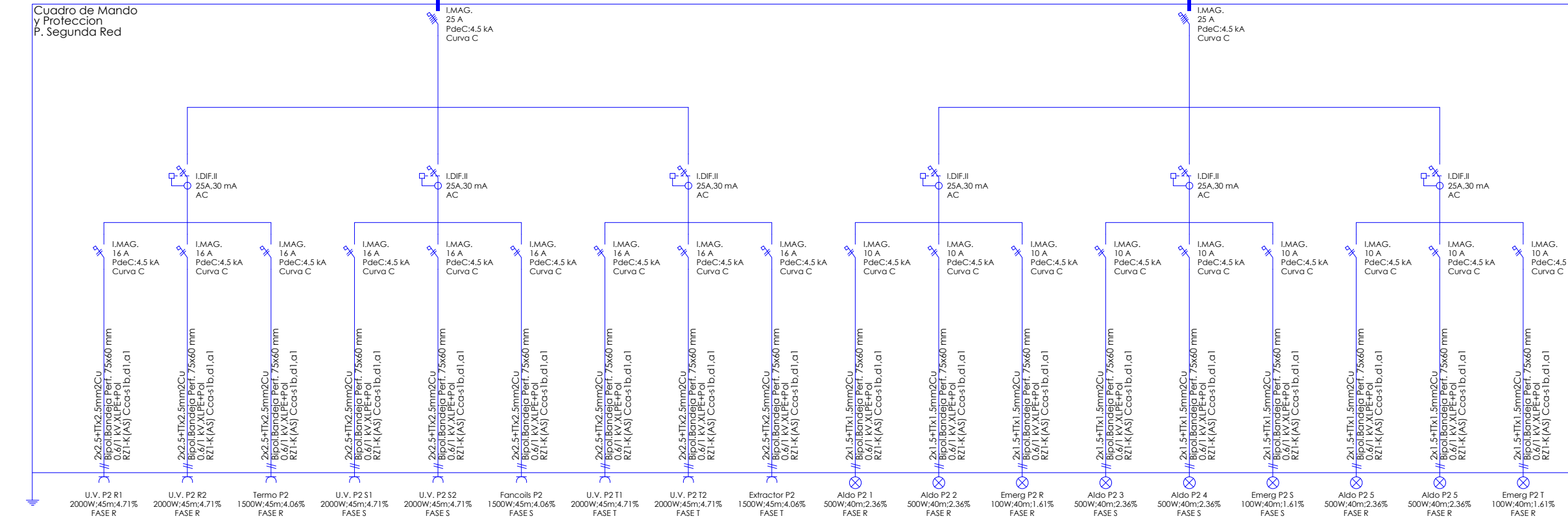
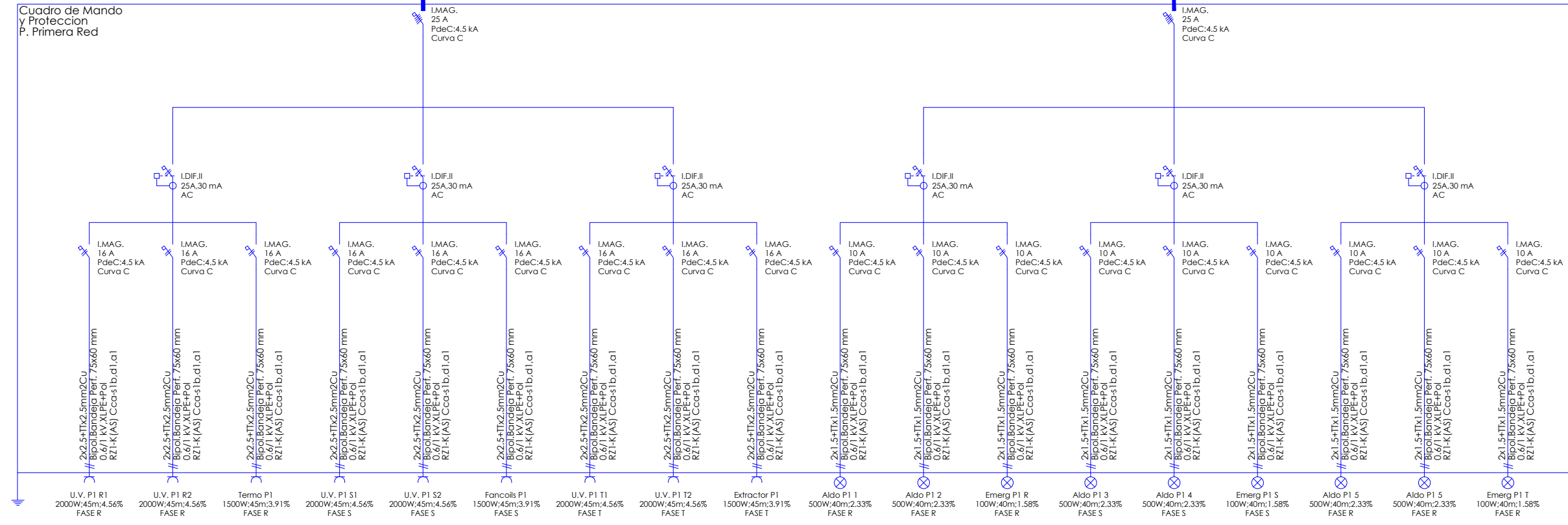
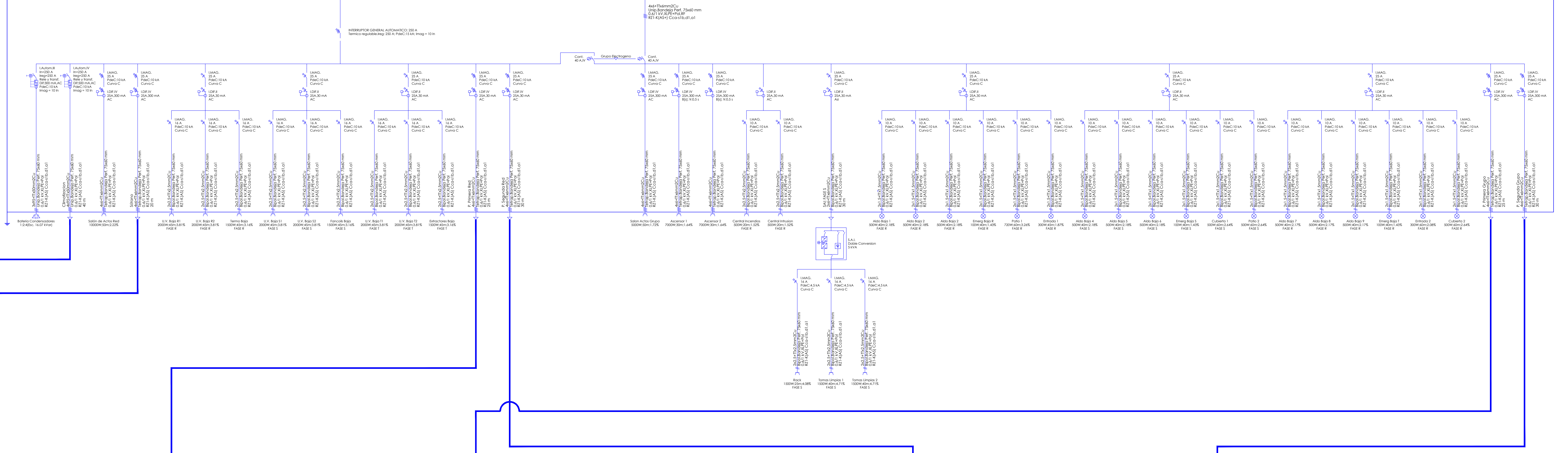
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD. PLANTA DE AZOTEA	PLANO Nº	IE-05
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



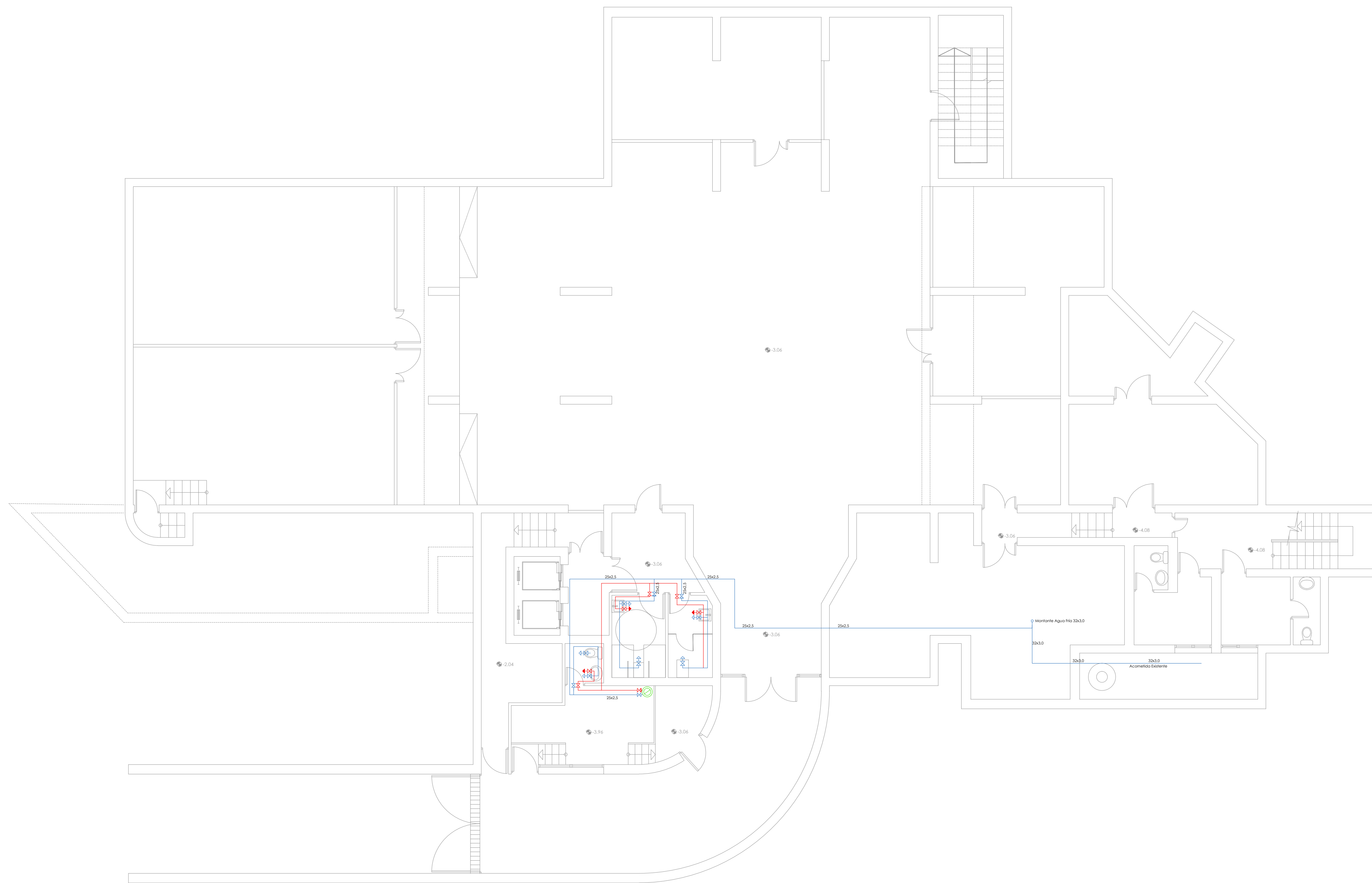
Cuadro General de Mando y Protección



mdm09\_arquitectura IGO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESQUEMAS UNIFILARES INSTALACION DE ELECTRICIDAD	PLANO Nº	IE-06
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO/ SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



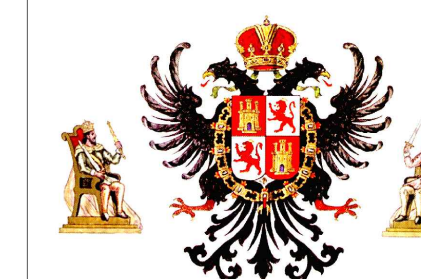
**SIMBOLOGIA FONTANERIA**

- TUBERÍA SUMINISTRO DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA SUMINISTRO DE A.C.S.
- ⊕ LLAVE DE CORTE AGUA FRÍA DE CUARTO HÚMEDO
- ⊕ LLAVE DE CORTE A.C.S. DE CUARTO HÚMEDO
- ⊕ TOMA DE AGUA FRÍA
- ⊕ TOMA DE AGUA CALIENTE
- ⊕ TERMO ELECTRICO 50 LITROS

**DIAMETRO SUMINISTRO FONTANERIA**

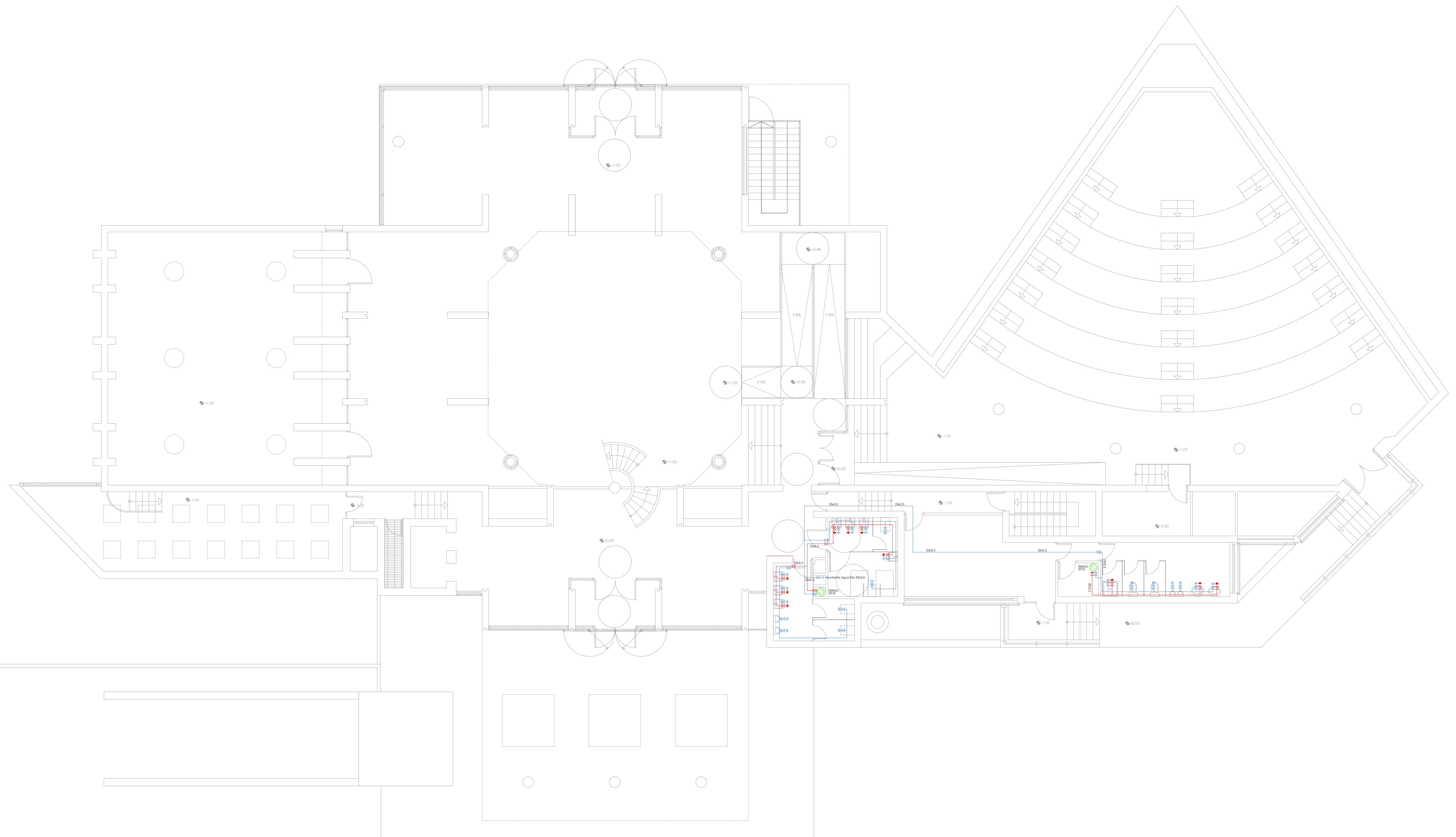
LAVABO	PE 16
INODORO	PE 16
URINARIO	PE 16
DUCHA	PE 16

mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. PLANTA SÓTANO	PLANO Nº	IF-01
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	



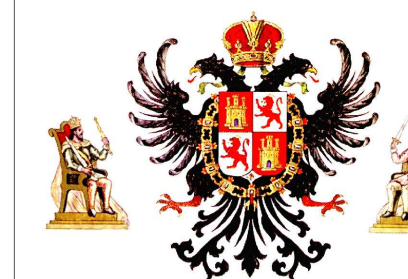
**SIMBOLOGIA FONTANERIA**

	TUBERÍA SUMINISTRO DE AGUA FRÍA
	TUBERÍA SUMINISTRO DE A.C.S.
	LLAVE DE CORTE AGUA FRÍA DE CUARTO HÚMEDO
	LLAVE DE CORTE A.C.S. DE CUARTO HÚMEDO
	TOMA DE AGUA FRÍA
	TOMA DE AGUA CALIENTE
	TERMO ELECTRICO 50 LITROS

**DIAMETRO SUMINISTRO FONTANERIA**

LAVABO	PE 16
INODORO	PE 16
URINARIO	PE 16
DUCHA	PE 16

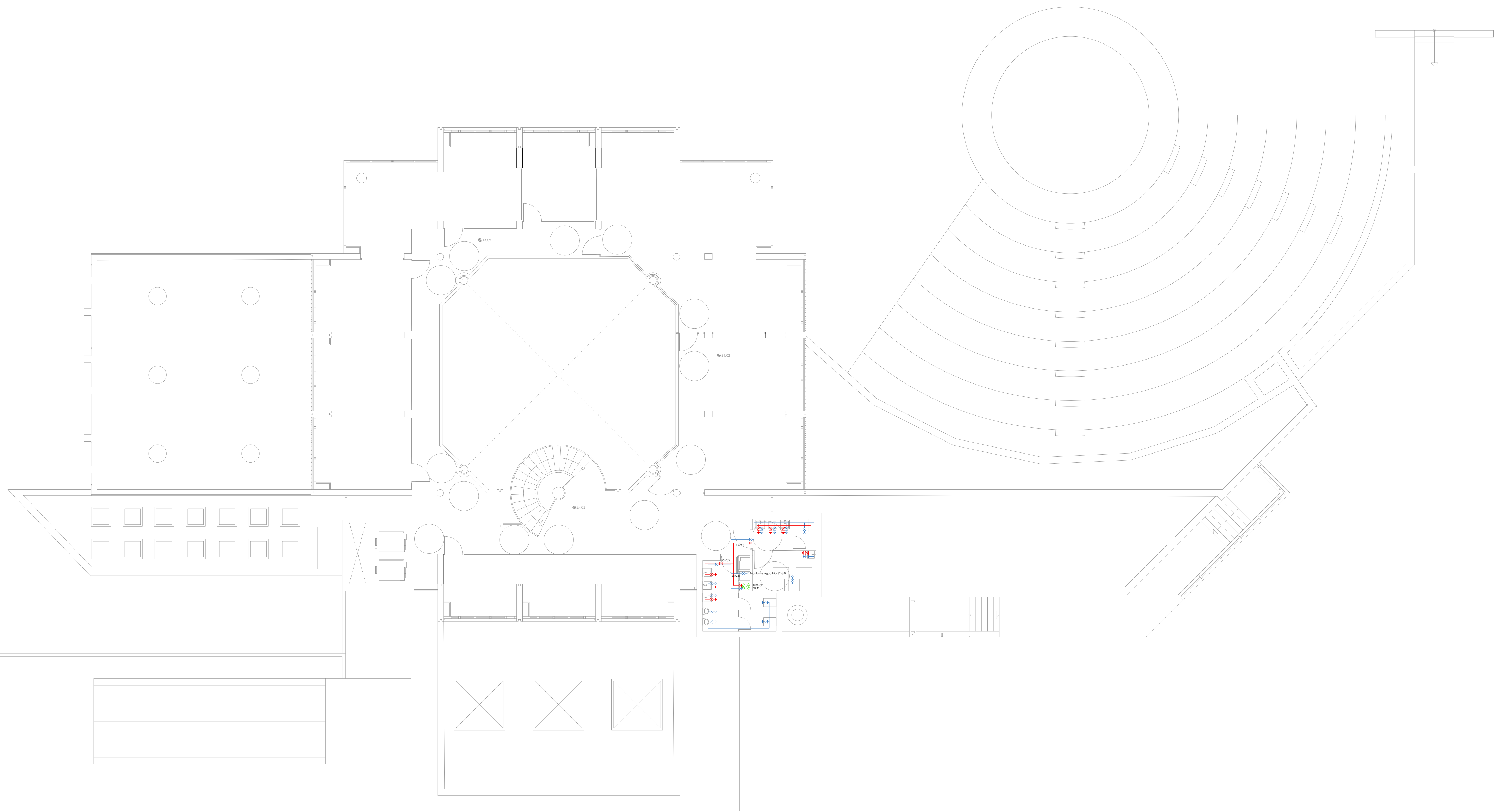
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. PLANTA BAJA	PLANO Nº	IF-02
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	





**SIMBOLOGIA FONTANERIA**

- TUBERÍA SUMINISTRO DE AGUA FRÍA
- TUBERÍA SUMINISTRO DE A.C.S.
- ⊕ LLAVE DE CORTE AGUA FRÍA DE CUARTO HÚMEDO
- ⊕ LLAVE DE CORTE A.C.S. DE CUARTO HÚMEDO
- ⊕ TOMA DE AGUA FRÍA
- ⊕ TOMA DE AGUA CALIENTE
- ⊕ TERMO ELECTRICO 50 LITROS

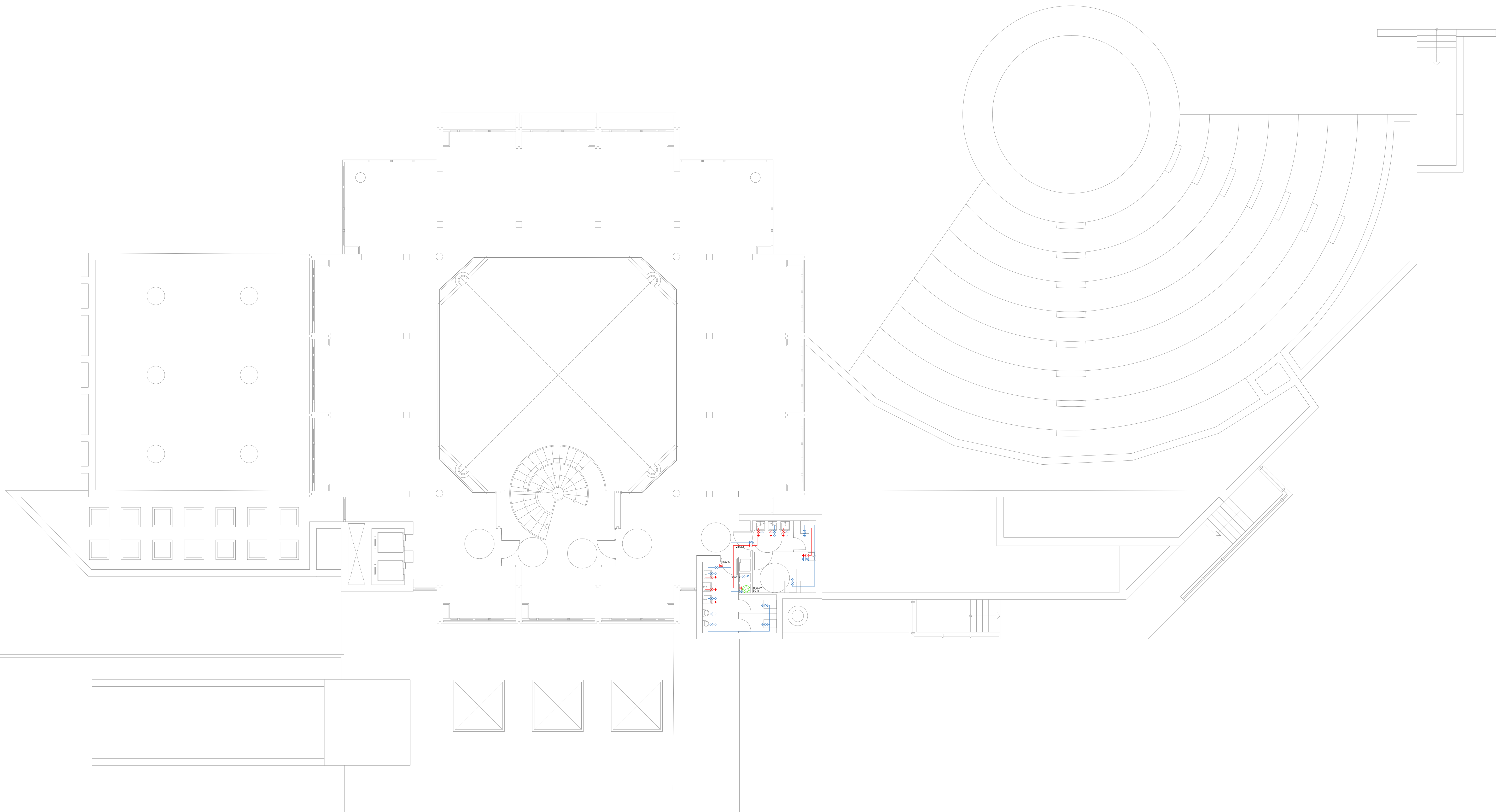
**DIAMETRO SUMINISTRO FONTANERIA**

LAVABO	PE 16
INODORO	PE 16
URINARIO	PE 16
DUCHA	PE 16



**mdm09\_arquitectura** R/O GUADARRAMA 71 L.3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA 1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA JULIO 2019
PLANO	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. PLANTA PRIMERA	PLANO Nº IF-03
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS 



**SIMBOLOGIA FONTANERIA**

	TUBERÍA SUMINISTRO DE AGUA FRÍA
	TUBERÍA SUMINISTRO DE A.C.S.
	LLAVE DE CORTE AGUA FRÍA DE CUARTO HÚMEDO
	LLAVE DE CORTE A.C.S. DE CUARTO HÚMEDO
	TOMA DE AGUA FRÍA
	TOMA DE AGUA CALIENTE
	TERMO ELECTRICO 50 LITROS

**DIAMETRO SUMINISTRO FONTANERIA**

LAVABO	PE 16
INODORO	PE 16
URINARIO	PE 16
DUCHA	PE 16

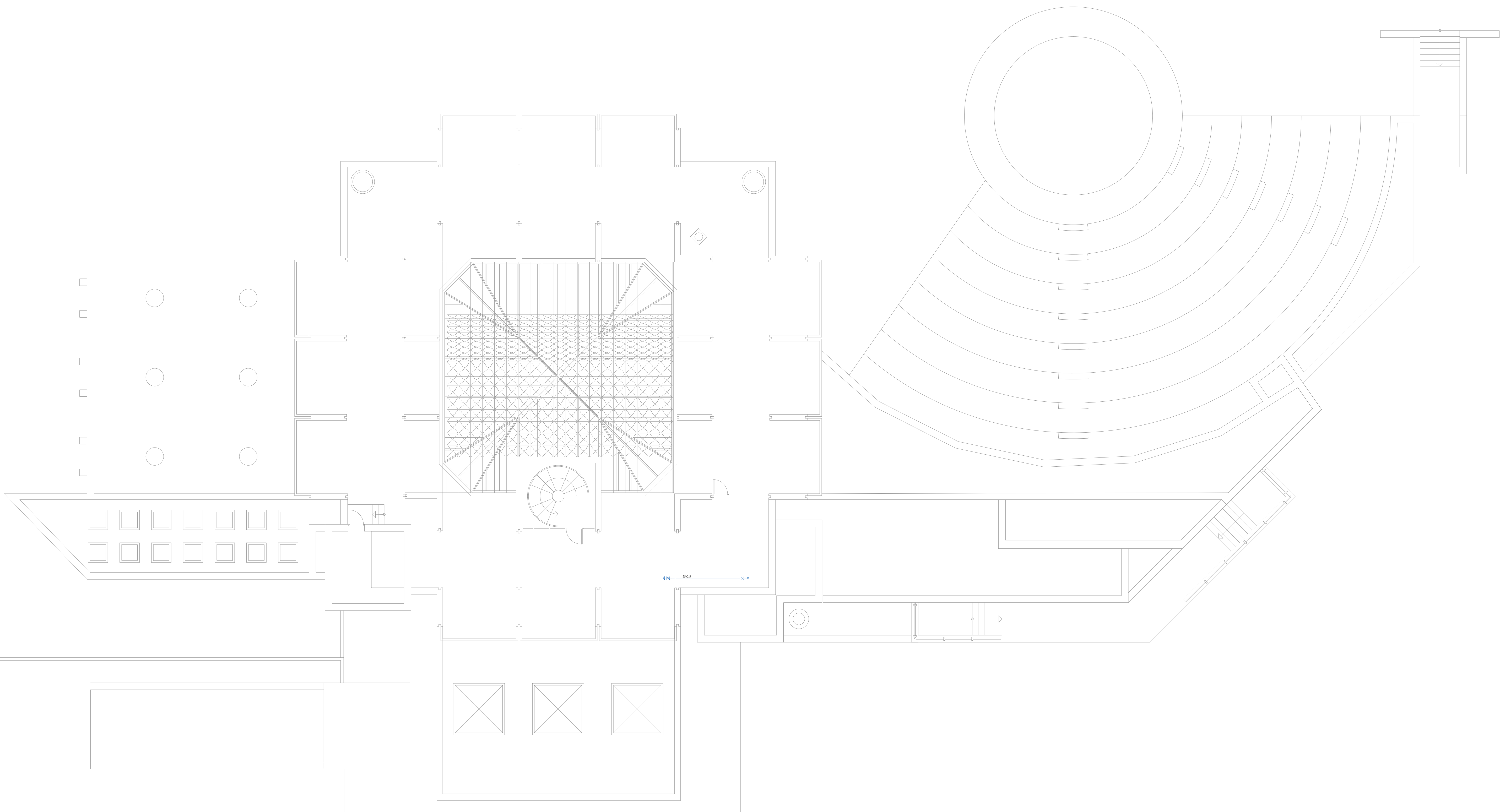


**mdm09\_arquitectura** RÍO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	INSTALACIÓN DE FONTANERÍA. PLANTA SEGUNDA	PLANO Nº	IF-04
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

**EXCMO. AYTO. DE TOLEDO**



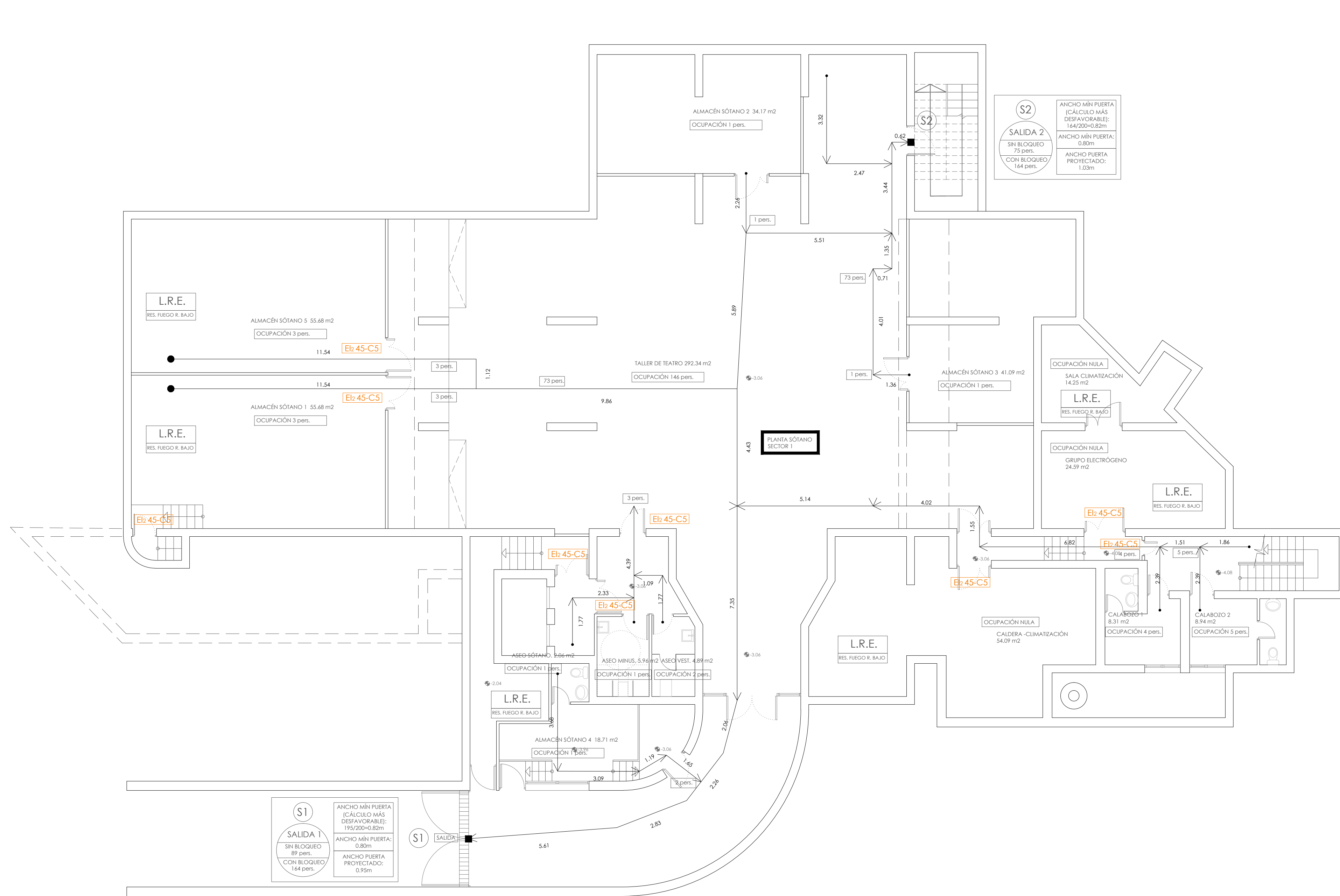
mdm09\_arquitectura RIO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO, TEL:925.622.173



EXCMO. AYTO. DE TOLEDO

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	INSTALACIÓN FONTANERÍA, PLANTA DE AZOTEA.	PLANO Nº	IF-05
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO   SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	





RESISTENCIA AL FUEGO	
RIESGO BAJO	
Estructura.....	R 90
Paredes y techos.....	El y REI 90
Revest. techos,paredes/suelos.....	B-s1,d0/Bf1-s1
Puertas de comunicación.....	Ez 45-C5
RIESGO MEDIO	
Estructura.....	R 120
Paredes y techos.....	El y REI 120
Revest. techos,paredes/suelos.....	B-s1,d0/Bf1-s1
Puertas de comunicación.....	2 x Ez 30-C5
RIESGO ALTO	
Estructura.....	R 180
Paredes y techos.....	El y REI 180
Revest. techos,paredes/suelos.....	B-s1,d0/Bf1-s1
Puertas de comunicación.....	2 x Ez 45-C5

**LEYENDA DE INCENDIOS**

**Ez 45-C5** PUERTA RESISTENTE AL FUEGO 2hL 45-C5

- ORIGEN DE EVACUACIÓN
- ORIGEN DE EVACUACIÓN MÁS DESFAVORABLE
- VÍA DE EVACUACIÓN — VÍA DE EVACUACIÓN ALTERNATIVA
- X DISTANCIA DE EVACUACIÓN (POR TRAMOS A SUMAR)
- Xpers. OCUPACIÓN DEL RECINTO O ZONA
- Xpers. PERSONAS ASIGURADAS A LA EVACUACIÓN
- SENTIDO DE EVACUACIÓN
- SALIDA DE PLANTA
- SX NUMERACIÓN SALIDAS DE EVACUACIÓN

**RECORRIDOS MÁS DESFAVORABLES < DE 35m HASTA ALGUNA SALIDA (SI.3-3.1 TABLA 3.1)**

**SX** ANCHO MÍN. PUERTA (CÁLCULO MÁS DESFAVORABLE): 195/200=0,82m SIN BLOQUEO 89 pers. ANCHO PUERTA PROYECTADO: 0,95m

**L.R.E. RES. FUEGO R. BAJO LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO**

LAS TOMAS DE AGUA, APARATOS, LLAVES O MECANISMOS, PUNTOS DE LUZ, ASÍ COMO TODO TIPO DE SEÑALIZACIÓN, SE REPLANTEARÁN EN OBRA SIGUIENDO INSTRUCCIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y DEBERÁ SER APROBADO POR ÉSTA. ANTES DE SU EJECUCIÓN.

**RECORRIDOS MÁS DESFAVORABLES**

SECTOR 1. PLANTA SÓTANO. SECTOR 2. PLANTA BAJA.

RECINTO QUE DISPONE DE MÁS DE UNA SALIDA DE PLANTA O DE RECINTO RESPECTIVAMENTE

LA LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN **NO EXCEDE DE 50 M.** (SI.3-3.1 TABLA 3.1)

SECTOR 2. PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA. RECINTOS QUE DISPONEN DE UNA ÚNICA SALIDA DE PLANTA O DE RECINTO RESPECTIVAMENTE.

LA LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN **NO EXCEDE DE 25 M.** (SI.3-3.1 TABLA 3.1)

**RESUMEN DE SECTORES DE INCENDIO- CONDICIONES EXIGIDAS**

DENOMINACIÓN DEL SECTOR	Nº DE PLANTAS	SUPERFICIE CONSTRUIDA	USO	Nº DE SALIDAS PLANTA/EDIFICIO	OCUPACIÓN TOTAL *	ANCHOS MÍNIMOS	
						PUERTAS/PASOS	RAMPAS/PASILLOS
SECTOR 1	1	858,66m <sup>2</sup>	VARIOS	PLANTA SÓTANO-2	164 pers.	2x0,92m. (Cumple)	1,50m. (Cumple)
SECTOR 2	3	2120,42m <sup>2</sup>	BIBLIOTECA	PLANTA BAJA-3 PLANTA PRIMERA -1 PLANTA SEGUNDA -1	355 pers.	2x0,92m. (Cumple)	1,50m. (Cumple)

\* Para el cálculo de la ocupación se han aplicado criterios de simultaneidad en el uso de zonas de circulación, aseos y el comedor.

**PUERTAS PARA SECTORIZAR ENTRE EL SÓTANO Y LA PLANTA BAJA**

SECTOR AL QUE PERTENECE	USO	PUERTAS CON RESTO DEL EDIFICIO
SECTOR 1	VESTIBULO DE INDEPENDENCIA	Ez 45-C5

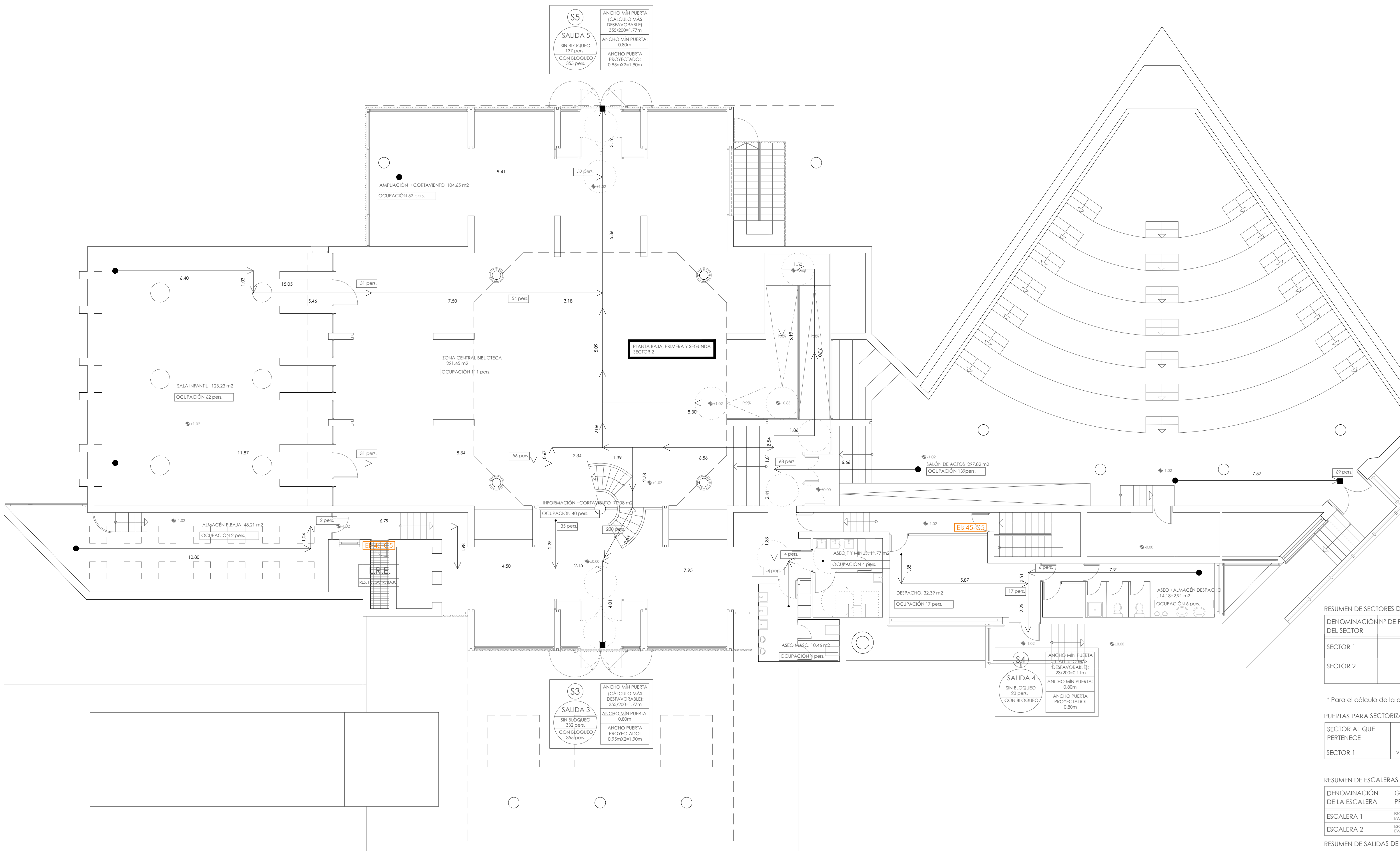
**RESUMEN DE ESCALERAS DE EVACUACIÓN Y VESTIBULOS DE INDEPENDENCIA**

DENOMINACIÓN DE LA ESCALERA	GRADO DE PROTECCIÓN	SECTORES QUE ATRAVIESA	Nº DE PLANTAS QUE ATRAVIESA	ANCHO MÍNIMO	ANCHO PROJ.	DISTANCIA A ALGUNA SALIDA DE EDIFICIO
ESCALERA 1	ESC. NO PROTEGIDA (EVAC. ASCENDENTE)	SECTOR 1	2	1,00 m	1,20 m	<25m
ESCALERA 2	ESC. NO PROTEGIDA (EVAC. DESCENDENTE)	SECTOR 2	3	1,00 m	1,20 m	<25m

**RESUMEN DE SALIDAS DE EDIFICIO. DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.**

DENOMINACIÓN DE LA SALIDA	SECTORES A LOS QUE SIRVE	OCUPANTES ASIGNADOS		ANCHURA PUERTAS Y PASOS	
		s/bloqueo	c/bloqueo	MÍNIMA	PROYECTADA
S1	SECTOR 1	89	164	0,80m	2 X 0,925m
S2	SECTOR 1	75	164	0,80m	1,03m
S3	SECTOR 2	332	355	0,80m	2 X 0,925m
S4	SECTOR 2	23	23	0,80m	0,80m
S5	SECTOR 2	137	355	0,80m	2 X 0,925m

<p>EXCMO. AYTO. DE TOLEDO</p>	PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	FECHA	JULIO 2019	
	LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	PLANO Nº	IPCI-01	
	PLANO	ESTADO REFORMADO, OCUPACIÓN Y PLAN DE EVACUACIÓN. PLANTA SÓTANO	PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO/ SUSTITUYE
	ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS		



**S5**  
**SALIDA 5**  
 SIN BLOQUEO  
 335 pers.  
 ANCHO MÍN. PUERTA: 0,80m  
 ANCHO PUERTA PROYECTADO: 0,95m X 2,1,90m

**S3**  
**SALIDA 3**  
 SIN BLOQUEO  
 332 pers.  
 ANCHO MÍN. PUERTA: 0,80m  
 ANCHO PUERTA PROYECTADO: 0,95m X 2,1,90m

**S4**  
**SALIDA 4**  
 SIN BLOQUEO  
 23 pers.  
 ANCHO MÍN. PUERTA: 0,80m  
 ANCHO PUERTA PROYECTADO: 0,80m

RESISTENCIA AL FUEGO	
RIESGO BAJO	
Estructura.....	R 90
Paredes y techos.....	EI y REI 90
Revest. techos,paredes/suelos.....	B-s1,d0/Bfl-s1
Puertas de comunicación.....	EI: 45-C5
RIESGO MEDIO	
Estructura.....	R 120
Paredes y techos.....	EI y REI 120
Revest. techos,paredes/suelos.....	B-s1,d0/Bfl-s1
Puertas de comunicación.....	2 x EI: 30-C5
RIESGO ALTO	
Estructura.....	R 180
Paredes y techos.....	EI y REI 180
Revest. techos,paredes/suelos.....	B-s1,d0/Bfl-s1
Puertas de comunicación.....	2 x EI: 45-C5

**LEYENDA DE INCENDIOS**

**EI: 45-C5** PUERTA RESISTENTE AL FUEGO 2h: 45-C5

- ORIGEN DE EVACUACIÓN
- VÍA DE EVACUACIÓN
- VÍA DE EVACUACIÓN ALTERNATIVA
- DISTANCIA DE EVACUACIÓN (POR TRAMOS A SUMAR)
- Ocupación: Xpers. OCUPACIÓN DEL RECINTO O ZONA
- PERSONAS ASIGNADAS A LA EVACUACIÓN
- SENTIDO DE EVACUACIÓN
- SALIDA DE PLANTA
- NUMERACIÓN SALIDAS DE EVACUACIÓN

RECORRIDOS MÁS DESFAVORABLES <= 35m HASTA ALGUNA SALIDA (SI.3-3.1 TABLA 3.1)

**SX** ANCHO MÍN. PUERTA (CÁLCULO MÁS DESFAVORABLE): 2,00m - 1,1m  
 SIN BLOQUEO  
 CON BLOQUEO  
 ANCHO MÍN. PUERTA PROYECTADO: 1,1m

**L.R.E.**  
 LOCAL DE RIESGO ESPECIAL BAJO

LAS TOMAS DE AGUA, APARATOS, LLAVES O MECANISMOS, PUNTOS DE LUZ, ASÍ COMO TODO TIPO DE SERVICIOS, SE REPRESENTARÁN EN OTRA SECCIÓN INSTRUCCIONES DE LA DIRECCIÓN FACULTATIVA Y DEBERÁ SER APROBADO POR ÉSTA ANTES DE SU EJECUCIÓN.

**RECORRIDOS MÁS DESFAVORABLES**

SECTOR 1. PLANTA SÓTANO  
 SECTOR 2. PLANTA BAJA.

RECINTO QUE DISPONE DE MÁS DE UNA SALIDA DE PLANTA O DE RECINTO RESPECTIVAMENTE

LA LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN **NO EXCEDE DE 50 M.** (SI.3-3.1 TABLA 3.1)

SECTOR 2.  
 PLANTA PRIMERA Y SEGUNDA.  
 RECINTOS QUE DISPONEN DE UNA ÚNICA SALIDA DE PLANTA O DE RECINTO RESPECTIVAMENTE.

LA LONGITUD DE LOS RECORRIDOS DE EVACUACIÓN **NO EXCEDE DE 25 M.** (SI.3-3.1 TABLA 3.1)

**RESUMEN DE SECTORES DE INCENDIO- CONDICIONES EXIGIDAS**

DENOMINACIÓN DEL SECTOR	Nº DE PLANTAS	SUPERFICIE CONSTRUIDA	USO	Nº DE SALIDAS PLANTA/EDIFICIO	OCUPACIÓN TOTAL *	ANCHOS MÍNIMOS PUERTAS/PASOS	RAMPAS/PASILLOS
SECTOR 1	1	858,66m <sup>2</sup>	VARIOS	PLANTA SÓTANO-2	164 pers.	2x0,92m. (Cumple)	1,50m. (Cumple)
SECTOR 2	3	2120,42m <sup>2</sup>	BIBLIOTECA	PLANTA BAJA-3 PLANTA PRIMERA-1 PLANTA SEGUNDA-1	355 pers.	2x0,92m. (Cumple)	1,50m. (Cumple)

\* Para el cálculo de la ocupación se han aplicado criterios de simultaneidad en el uso de zonas de circulación, aseos y el comedor.

**PUERTAS PARA SECTORIZAR ENTRE EL SÓTANO Y LA PLANTA BAJA**

SECTOR AL QUE PERTENECE	USO	PUERTAS CON RESTO DEL EDIFICIO
SECTOR 1	VESTIBULO DE INDEPENDENCIA	EI2 45-C5

**RESUMEN DE ESCALERAS DE EVACUACIÓN Y VESTIBULOS DE INDEPENDENCIA**

DENOMINACIÓN DE LA ESCALERA	GRADO DE PROTECCIÓN	SECTORES QUE ATRAVIESA	Nº DE PLANTAS QUE ATRAVIESA	ANCHO MÍNIMO	ANCHO PROJ.	DISTANCIA A ALGUNA SALIDA DE EDIFICIO
ESCALERA 1	ESC. NO PROTEGIDA (PAC. ASCENDENTE)	SECTOR 1	2	1,00 m	1,20 m	<25m
ESCALERA 2	ESC. NO PROTEGIDA (EVAC. DESCENDENTE)	SECTOR 2	3	1,00 m	1,20 m	<25m

**RESUMEN DE SALIDAS DE EDIFICIO. DIMENSIONADO DE LOS ELEMENTOS DE EVACUACIÓN.**

DENOMINACIÓN DE LA SALIDA	SECTORES A LOS QUE SIRVE	OCUPANTES ASIGNADOS s/bloqueo	c/bloqueo	ANCHURA PUERTAS Y PASOS MÍNIMA	PROYECTADA
S1	SECTOR 1	89	164	0,80m	2 X 0,925m
S2	SECTOR 1	75	164	0,80m	1,03m
S3	SECTOR 2	332	355	0,80m	2 X 0,925m
S4	SECTOR 2	23	23	0,80m	0,80m
S5	SECTOR 2	137	355	0,80m	2 X 0,925m

PARA EL CÁLCULO DE LA OCUPACIÓN Y EL PLAN DE EVACUACIÓN SE HA OBLIVIADO EL SALÓN DE ACTOS YA QUE NO SE REALIZA NINGUNA ACTUACIÓN EN ÉL Y CUENTA CON SUS RESPECTIVAS SALIDAS DE EVACUACIÓN.

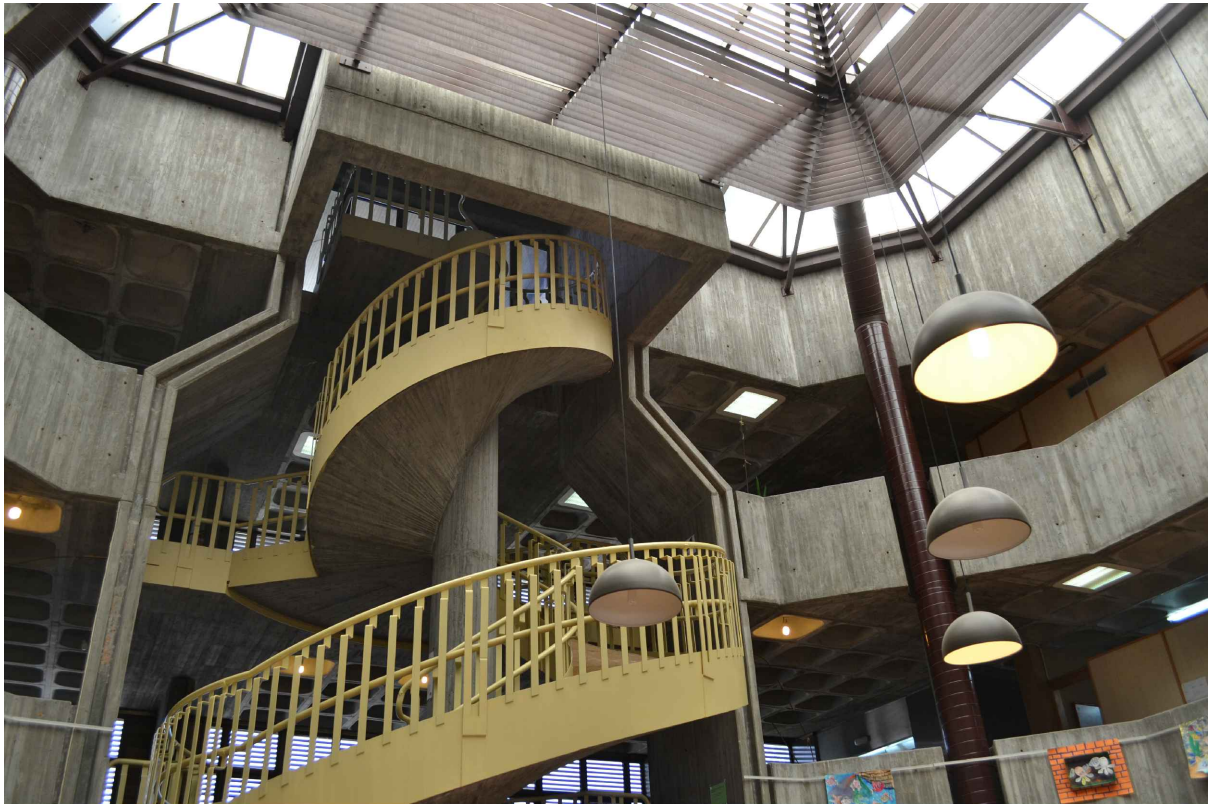
**mdm09\_arquitectura** RBO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173

PROYECTO	BÁSICO Y EJECUCIÓN DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA(TOLEDO).	ESCALA	1/100
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	ESTADO REFORMADO, OCUPACIÓN Y PLAN DE EVACUACIÓN. PLANTA BAJA	PLANO Nº	IPCI-02
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO	SUSTITUYE
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

**EXCMO. AYTO. DE TOLEDO**



# ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD



PROYECTO

“OBRAS DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO, EN EL MARCO DE LA ESTRATEGIA DE DESARROLLO URBANO SOSTENIBLE E INTEGRADO DE TOLEDO (EDUSI TOLEDO), COFINANCIADO EN UN 80% POR EL FONDO EUROPEO DE DESARROLLO REGIONAL (FEDER) EN EL MARCO DEL PROGRAMA OPERATIVO PLURIRREGIONAL DE ESPAÑA 2014-2020”

PROPIEDAD

EXCELENTÍSIMO AYUNTAMIENTO DE TOLEDO

ARQUITECTOS

MDM09 ARQUITECTURA Y ASOCIADOS SLP  
MIGUEL DÍAZ MARTÍN

JULIO 2019

## **I. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD**

## **1. MEMORIA**

### **1.1. Introducción**

- 1.1.1. Justificación
- 1.1.2. Objeto
- 1.1.3. Contenido
- 1.1.4. Ámbito de aplicación
- 1.1.5. Variaciones
- 1.1.6. Agentes intervinientes

### **1.2. Datos identificativos de la obra**

- 1.2.1. Datos generales
- 1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra
- 1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra
- 1.2.4. Tipología de la obra a construir
- 1.2.5. Programa de necesidades
- 1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS
- 1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra
- 1.2.8. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen

### **1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno**

- 1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación
- 1.3.2. Existencia de servicios urbanos
- 1.3.3. Servicios urbanos afectados
- 1.3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo
- 1.3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana
- 1.3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra
- 1.3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión
- 1.3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar
- 1.3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes
- 1.3.10. Tipo de cubierta
- 1.3.11. Interferencias con otras edificaciones
- 1.3.12. Servidumbres de paso
- 1.3.13. Topografía del terreno
- 1.3.14. Características del terreno
- 1.3.15. Condiciones climáticas y ambientales

### **1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra**

- 1.4.1. Vallado del solar
- 1.4.2. Señalización de accesos

### **1.5. Instalación eléctrica provisional de obra**

- 1.5.1. Interruptores
- 1.5.2. Tomas de corriente
- 1.5.3. Cables
- 1.5.4. Prolongadores o alargadores
- 1.5.5. Instalación de alumbrado
- 1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico
- 1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra

### **1.6. Otras instalaciones provisionales de obra**

## ÍNDICE

- 1.6.1. Caseta para despacho de oficinas
- 1.6.2. Caseta para almacén de materiales, herramientas y útiles
- 1.6.3. Zona de almacenamiento y acopio de materiales
- 1.6.4. Zona de almacenamiento de residuos
- 1.6.5. Silo de cemento

### **1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores**

- 1.7.1. Vestuarios
- 1.7.2. Aseos
- 1.7.3. Comedor

### **1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios**

- 1.8.1. Medios de auxilio en obra
- 1.8.2. Medidas en caso de emergencia
- 1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista
- 1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

### **1.9. Instalación contra incendios**

- 1.9.1. Cuadro eléctrico
- 1.9.2. Zonas de almacenamiento
- 1.9.3. Casetas de obra
- 1.9.4. Trabajos de soldadura

### **1.10. Señalización e iluminación de seguridad**

- 1.10.1. Señalización

### **1.11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.**

- 1.11.1. Acondicionamiento del terreno
- 1.11.2. Cimentaciones
- 1.11.3. Estructuras
- 1.11.4. Fachadas y particiones
- 1.11.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares
- 1.11.6. Remates y ayudas
- 1.11.7. Instalaciones
- 1.11.8. Aislamientos e impermeabilizaciones
- 1.11.9. Cubiertas
- 1.11.10. Revestimientos y trasdosados
- 1.11.11. Urbanización interior de la parcela

### **1.12. Riesgos laborales**

- 1.12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra
- 1.12.2. Relación de riesgos evitables
- 1.12.3. Relación de riesgos no evitables

### **1.13. Trabajos que implican riesgos especiales**

### **1.14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.**

## **2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

### **2.1. Introducción**

### **2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra**

- 2.2.1. Y. Seguridad y salud

### **2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades**

- 2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas
- 2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad

## ÍNDICE

- 2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
- 2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra
- 2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra
- 2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios
- 2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas
- 2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra
- 2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores
- 2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra
- 2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra**
  - 2.4.1. Promotor de las obras
  - 2.4.2. Contratista
  - 2.4.3. Subcontratista
  - 2.4.4. Trabajador autónomo
  - 2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena
  - 2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción
  - 2.4.7. Proyectista
  - 2.4.8. Dirección facultativa
  - 2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución
  - 2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra
- 2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra**
  - 2.5.1. Estudio de seguridad y salud
  - 2.5.2. Plan de seguridad y salud
  - 2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud
  - 2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo
  - 2.5.5. Libro de incidencias
  - 2.5.6. Libro de órdenes
  - 2.5.7. Libro de visitas
  - 2.5.8. Libro de subcontratación
- 2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud**
  - 2.6.1. Mediciones y presupuestos
  - 2.6.2. Certificaciones
  - 2.6.3. Disposiciones Económicas
- 2.7. Condiciones técnicas**
  - 2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales
  - 2.7.2. Medios de protección individual
  - 2.7.3. Medios de protección colectiva
  - 2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra
  - 2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra
  - 2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores
  - 2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios

## ÍNDICE

- 2.7.8. Instalación contra incendios
- 2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad
- 2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas
- 2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas
- 2.7.12. Exposición al ruido
- 2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación

### **3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

#### **ANEJOS**

#### **FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**





## **1. MEMORIA**

## **1.1. Introducción**

### **1.1.1. Justificación**

El presente estudio de seguridad y salud, en adelante llamado ESS, se elabora con el fin de cumplir con la legislación vigente en la materia, la cual determina la obligatoriedad del promotor de elaborar durante la fase de proyecto el correspondiente estudio de seguridad y salud.

El ESS puede definirse como el conjunto de documentos que, formando parte del proyecto de obra, son coherentes con el contenido del mismo y recogen las medidas preventivas adecuadas a los riesgos que conlleva la realización de esta obra.

### **1.1.2. Objeto**

Su objetivo es ofrecer las directrices básicas a la empresa contratista, para que cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales, mediante la elaboración del correspondiente Plan de Seguridad y Salud desarrollado a partir de este ESS, bajo el control del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Es voluntad del autor de este ESS identificar, según su buen saber y entender, todos los riesgos que pueda entrañar el proceso de construcción de la obra, con el fin de proyectar las medidas de prevención adecuadas.

En el presente Estudio de seguridad y salud se definen las medidas a adoptar encaminadas a la prevención de los riesgos de accidente y enfermedades profesionales que pueden ocasionarse durante la ejecución de la obra, así como las instalaciones preceptivas de higiene y bienestar de los trabajadores.

Se exponen unas directrices básicas de acuerdo con la legislación vigente, en cuanto a las disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud, con el fin de que el contratista cumpla con sus obligaciones en cuanto a la prevención de riesgos profesionales.

Los objetivos que pretende alcanzar el presente Estudio de seguridad y salud son:

- Garantizar la salud e integridad física de los trabajadores
- Evitar acciones o situaciones peligrosas por improvisación, o por insuficiencia o falta de medios
- Delimitar y esclarecer atribuciones y responsabilidades en materia de seguridad de las personas que intervienen en el proceso constructivo
- Determinar los costes de las medidas de protección y prevención
- Referir la clase de medidas de protección a emplear en función del riesgo
- Detectar a tiempo los riesgos que se derivan de la ejecución de la obra
- Aplicar técnicas de ejecución que reduzcan al máximo estos riesgos

En el ESS se aplican las medidas de protección sancionadas por la práctica, en función del proceso constructivo definido en el proyecto de ejecución. En caso de que el contratista, en la fase de elaboración del Plan de Seguridad y Salud, utilice tecnologías o procedimientos diferentes a los previstos en este ESS, deberá justificar sus soluciones alternativas y adecuarlas técnicamente a los requisitos de seguridad contenidos en el mismo.

El ESS es un documento relevante que forma parte del proyecto de ejecución de la obra y, por ello, deberá permanecer en la misma debidamente custodiado, junto con el resto de documentación del proyecto. En ningún caso puede sustituir al plan de seguridad y salud.

### **1.1.3. Contenido**

El Estudio de seguridad y salud precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, así como la relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas, además de cualquier otro tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma.

En el Estudio de seguridad y salud se contemplan también las previsiones y las informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, siempre dentro del marco de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El ESS se compone de los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, mediciones y presupuesto, anejos y planos. Todos los documentos que lo integran son compatibles entre sí, complementándose unos a

otros para formar un cuerpo íntegro e inseparable, con información consistente y coherente con las prescripciones del proyecto de ejecución que desarrollan.

### **Memoria**

Se describen los procedimientos, los equipos técnicos y los medios auxiliares que se utilizarán en la obra o cuya utilización esté prevista, así como los servicios sanitarios y comunes de los que deberá dotarse el centro de trabajo de la obra, según el número de trabajadores que van a utilizarlos. Se precisa, así mismo, el modo de ejecución de cada una de las unidades de obra, según el sistema constructivo definido en el proyecto de ejecución y la planificación de las fases de la obra.

Se identifican los riesgos laborales que pueden ser evitados, indicando a tal efecto las medidas técnicas necesarias para ello.

Se expone la relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos, valorando su eficacia, especialmente cuando se propongan medidas alternativas.

Se incluyen las previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día los trabajos posteriores de reparación o mantenimiento, en las debidas condiciones de seguridad y salud.

### **Pliego de condiciones particulares**

Recoge las especificaciones técnicas propias de la obra, teniendo en cuenta las normas legales y reglamentarias aplicables, así como las prescripciones que habrán de cumplirse en relación con las características, la utilización y la conservación de las máquinas, útiles, herramientas, sistemas y equipos preventivos.

Igualmente, contempla los aspectos de formación, información y coordinación y las obligaciones de los agentes intervinientes.

### **Mediciones y Presupuesto**

Incluye las mediciones de todos aquellos elementos de seguridad y salud en el trabajo que hayan sido definidos o contemplados en el ESS, con su respectiva valoración.

El presupuesto cuantifica el conjunto de gastos previstos para la aplicación y ejecución de las medidas contempladas, considerando tanto la suma total como la valoración unitaria de los elementos que lo componen.

Este presupuesto debe incluirse, además, como un capítulo independiente del presupuesto general del Proyecto de edificación.

### **Anejos**

En este apartado se recogen aquellos documentos complementarios que ayudan a clarificar la información contenida en los apartados anteriores.

### **Planos**

Recogen los gráficos y esquemas necesarios para la mejor definición y comprensión de las medidas preventivas definidas en la memoria, con expresión de las especificaciones técnicas necesarias. En ellos se identifica la ubicación de las protecciones concretas de la obra y se aportan los detalles constructivos de las protecciones adoptadas. Su definición ha de ser suficiente para la elaboración de las correspondientes mediciones del presupuesto y certificaciones de obra.

#### **1.1.4. Ámbito de aplicación**

La aplicación del presente ESS será vinculante para todo el personal que realice su trabajo en el interior del recinto de la obra, a cargo tanto del contratista como de los subcontratistas, con independencia de las condiciones contractuales que regulen su intervención en la misma.

#### **1.1.5. Variaciones**

El plan de seguridad y salud elaborado por la empresa constructora adjudicataria que desarrolla el presente ESS podrá ser variado en función del proceso de ejecución de la obra y de las posibles incidencias o modificaciones de proyecto que puedan surgir durante el transcurso de la misma, siempre previa aprobación expresa del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

### 1.1.6. Agentes intervinientes

Entre los agentes que intervienen en materia de seguridad y salud en la obra objeto del presente estudio, se reseñan:

Autores del Estudio de Seguridad y Salud	Miguel Díaz Martín
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución	Miguel Díaz Martín
Contratistas y subcontratistas	No se dispone
Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra	No se dispone

## 1.2. Datos identificativos de la obra

### 1.2.1. Datos generales

De la información disponible en la fase de proyecto básico y de ejecución, se aporta aquella que se considera relevante y que puede servir de ayuda para la redacción del plan de seguridad y salud.

Denominación del proyecto	ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLÍGONO DE STA. MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.
Emplazamiento	CALLE ALBERCHE Nº38, SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.
Superficies de actuación (m <sup>2</sup> )	2978,97€
Número de plantas sobre rasante	3
Número de plantas bajo rasante	1
Presupuesto de Ejecución Material (PEM)	484.981,39€
Presupuesto del ESS	7.408,29€

### 1.2.2. Número medio mensual de trabajadores previsto en la obra

A efectos del cálculo de los equipos de protección individual, de las instalaciones y de los servicios de higiene y bienestar necesarios, se tendrá en cuenta que el número medio mensual de trabajadores previstos que trabajen simultáneamente en la obra son 15.

### 1.2.3. Plazo previsto de ejecución de la obra

El plazo previsto de ejecución de la obra es de 3 meses.

### 1.2.4. Tipología de la obra a construir

La actual Biblioteca de Santa María de Benquerencia es un edificio proyectado a final de los años setenta e inaugurado en 1982 como Centro Cívico de este sector residencial de la ciudad. Es una construcción compuesta por varios volúmenes entre los que destaca por su altura el del cuerpo principal, conformado por una pieza cúbica de gran presencia y rotundidad. Este cuerpo se dispone en planta de cruz latina, dejando un gran espacio central a modo de loby, cubierto por un lucernario, que tiene la altura total del edificio y en torno al cual se disponen las galerías de distribución y las diferentes salas y zonas de estancia ubicadas en lo que serían los brazos de la cruz. Entre estos brazos se sitúan áreas de servicio, columnas de instalaciones, ascensores y aseos.

El resto de volúmenes adyacentes corresponden a un salón de actos de planta triangular situado bajo rasante y sobre cuya cubierta se dispone un anfiteatro al aire libre. Una sala de una planta que originalmente fue un gran patio de luces, ahora cubierto. Un almacén y el cuerpo que, sobresaliendo por delante de la fachada principal, corresponde al porche de acceso.

El edificio tiene cinco niveles. Uno bajo rasante, tres plantas de uso sobre rasante y una cuarta altura exterior en la que se sitúan las terrazas accesibles cubiertas por tres bóvedas de cañón en cada uno de los cuatro brazos de la cruz.

Su estructura, cerramientos principales, así como las mencionadas bóvedas se construyeron en hormigón armado, completándose los cerramientos y el gran lucernario central con carpintería metálica y policarbonato.

### 1.2.5. Programa de necesidades

Como ya ha quedado dicho el uso actual del edificio es el de biblioteca pública, recogiendo los siguientes usos pormenorizados por plantas:

Planta Sótano:

Cuadros eléctricos.  
Instalaciones de climatización.  
Caldera.  
Almacén.  
Sede de la compañía de Teatro ETR.  
Sede de la emisora de radio Onda Polígono.

Planta baja:

Acceso, información.  
Sala general, en la que se almacena parte del fondo de biblioteca en estanterías.  
Zona de hemeroteca.  
Zona de préstamo.  
Salón de actos con capacidad para 196 personas.  
Sala wifi.  
Sede de la Asociación de Vecinos Progresista.  
Almacén.  
Aseos.

Planta Primera:

Sala infantil.  
Sala de reuniones para clubes de lectura.  
Despacho.  
Zonas de estudio.  
Aseos.

Planta Segunda:

Varias zonas de estudio y lectura (antiguos despachos).  
Sala de reuniones para clubes de lectura.  
Sala cedida a Asociación de bibliotecarios de Toledo Ábito.  
Despachos.  
Aseos.

Se tiene constancia de diferentes intervenciones realizadas desde su puesta en funcionamiento. Entre ellas las más importantes fueron las que se ejecutaron con carácter previo a su transformación definitiva para el uso de biblioteca, hecho que se produjo en enero de 2002. Las obras más significativas realizadas con posterioridad a la construcción del edificio han sido:

Cobertura del patio lateral. Año de proyecto 1989. Año de construcción 1991.  
Acondicionamiento para biblioteca. Año de proyecto 1985. Año de apertura 2002  
Tratamiento de impermeabilización de cubiertas.  
Sustitución del vidrio del lucernario por policarbonato.  
Mejora del sistema de climatización

En el proyecto la organización del edificio se plantea en cuatro plantas principales.

-Planta sótano con almacenes, cuartos de calderas e instalaciones y zona destinada a teatro, contando con su propia entrada independiente, aseos y comunicación mediante el ascensor.

-Planta baja con accesos accesibles. Sala infantil, consultas informáticas, salón de actos y despacho, información y ampliación biblioteca.

-Planta primera con salas de grupos y usos múltiples. Sala de lectura.

La sala de lectura se encuentra separada del resto de usos de planta permitiendo así aislar el ruido y mejorar la concentración.

-Planta segunda cuenta con una sala de estudio desarrollada en toda la planta.

La segregación por plantas permite aprovechar mejor los espacios y aislarlos entre sí, permitiendo de esta manera concentrar mejor su uso.

El cuadro de superficies figura en la página 13 del proyecto básico y de ejecución.

#### **1.2.6. Datos relativos al momento en que se redacta este ESS**

En el momento de la redacción del presente ESS los datos de que se disponen son los relativos al edificio y sus accesos, al igual que la tipología constructiva de la futura rehabilitación y las unidades de obra que la componen.

El solar previsto para la construcción tiene una superficie aproximada en plano de 11.157,06 M<sup>2</sup>, se sitúa en una nueva zona de crecimiento y con accesibilidad desde una única vía que necesita ser urbanizada. Se trata de un solar con forma irregular, con una pronunciada forma curva en uno de sus bordes.

#### **1.2.7. Reuniones y entrevistas mantenidas con el Autor/es del proyecto de obra**

Se han realizado reuniones a nivel, tanto constructivo, como de gestión, para saber en todo momento, las previsiones de las necesidades de medios en el desarrollo ulterior de la obra. Se han estudiado los planings de tiempos y económicos estimativos, para calcular los movimientos e interferencia entre los distintos oficios intervinientes a la hora de la ejecución de la edificación. Se han tenido en cuenta las mediciones totales de cada una de las partidas de obra, con el fin de obtener el desarrollo de cada una de las actividades que conformen la ejecución y su volumen de trabajo en cuanto a la masa obra, y los medios auxiliares y herramientas necesarias.

#### **1.2.8. Cambios realizados para eliminar riesgos en el origen**

Se han realizado los cambios oportunos previos a la redacción del presente ESS, con objeto de optimizar la no existencia de riesgos en la futura construcción de la obra.

### **1.3. Condiciones del solar en el que se va a realizar la obra y de su entorno**

En este apartado se especifican aquellas condiciones relativas al solar y al entorno donde se ubica la obra, que pueden afectar a la organización inicial de los trabajos y/o a la seguridad de los trabajadores, valorando y delimitando los riesgos que se puedan originar.

#### **1.3.1. Accesos a la obra y vías de circulación**

Los accesos y vías de circulación son buenos, existiendo núcleo urbano con red viaria en la parcela, accediendo por la calle del Bosque, y en parcela colindante a otra con acceso por la Avenida de Extremadura.

#### **1.3.2. Existencia de servicios urbanos**

La parcela está dotada de todos los servicios urbanos, agua, luz, alcantarillado y gas.

#### **1.3.3. Servicios urbanos afectados**

En el caso de que los acerados, bordillos y calzada, se vean afectados por las obras, éstos se verán repuestos antes de la entrega de la edificación.

#### **1.3.4. Presencia de tráfico rodado en vía urbana e interferencias con el mismo**

No se prevé la existencia de demasiado tráfico rodado, habida cuenta de que, si bien está dentro del casco urbano, la parcela objeto de la edificación, se encuentra en zona de aglomeración.

### **1.3.5. Interferencias con la circulación peatonal en vía urbana**

No se prevén interferencias con circulación peatonal en la vía urbana, dado que el edificio se encuentra alejada de la vía pública dentro de la parcela. Cuando se realicen trabajos en el acerado y la calzada, se señalarán debidamente, con el fin de que los peatones estén avisados de las zonas de peligro.

### **1.3.6. Circulación de peatones y vehículos en el interior de la obra**

Existe un amplio espacio dentro de la parcela como para que las circulaciones dentro de la misma sean eficaces a la hora de depositar acopios y de entrada de máquinas y camiones de servicio en la obra. La obra se podrá señalizar sin dificultad, dado el excedente de espacio en la parcela.

### **1.3.7. Existencia de líneas eléctricas aéreas y enterradas en tensión**

No existen líneas eléctricas en la parcela.

### **1.3.8. Existencia de canalizaciones enterradas que atraviesan el solar**

No afectan a la obra.

### **1.3.9. Interferencias con medianeras de edificios colindantes**

No existen interferencias con medianeras de edificios colindantes.

### **1.3.10. Tipo de cubierta**

La cubierta de la edificación es plana invertida no transitable y no ventilada, acabada en grava.

### **1.3.11. Interferencias con otras edificaciones**

No existen interferencias con otros edificios.

### **1.3.12. Servidumbres de paso**

No existen servidumbres de paso .

### **1.3.13. Topografía del terreno**

La topografía de la parcela no afecta a las obras a realizar

### **1.3.14. Características del terreno**

No se actúa sobre el terreno, salvo en la cimentación de la escalera de emergencia

### **1.3.15. Condiciones climáticas y ambientales**

La climatología en la zona pasa por ser de inviernos fríos y secos con lluvia, a veces intensa. Veranos muy calurosos y secos. En primavera y otoños, lluvias intermitentes, a veces fuertes.

## **1.4. Sistemas de control y señalización de accesos a la obra**

### **1.4.1. Vallado del solar**

Resulta especialmente importante restringir el acceso a la obra de personal no autorizado, de manera que todo el recinto de la obra quede inaccesible para toda persona ajena a ella.

Para ello se dispondrá un vallado provisional de solar con paneles metálicos, de altura no inferior a dos metros, delimitando la zona de la obra.

### **1.4.2. Señalización de accesos**

En cada uno de los accesos a la obra se colocará un panel de señalización que recoja las prohibiciones y las obligaciones que debe respetar todo el personal de la obra.

## **1.5. Instalación eléctrica provisional de obra**

Previo petición a la empresa suministradora, ésta realizará la acometida provisional de obra y conexión con la red general por medio de un armario de protección aislante dotado de llave de seguridad, que constará de un cuadro general, toma de tierra y las debidas protecciones de seguridad.

Con anterioridad al inicio de las obras, deberán realizarse las siguientes instalaciones provisionales de obra:



### **1.5.1. Interruptores**

La función básica de los interruptores consiste en cortar la continuidad del paso de corriente entre el cuadro de obra y las tomas de corriente del mismo. Pueden ser interruptores puros, como es el caso de los seccionadores, o desempeñar a la vez funciones de protección contra cortocircuitos y sobrecargas, como es el caso de los magnetotérmicos.

Se ajustarán expresamente a las disposiciones y especificaciones reglamentarias, debiéndose instalar en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad, debidamente señalizadas y colocadas en paramentos verticales o en pies derechos estables.

### **1.5.2. Tomas de corriente**

Las tomas de corriente serán bases de enchufe tipo hembra, protegidas mediante una tapa hermética con resorte, compuestas de material aislante, de modo que sus contactos estén protegidos. Se anclarán en la tapa frontal o en los laterales del cuadro general de obra o de los cuadros auxiliares.

Las tomas de corriente irán provistas de interruptores de corte omnipolar que permitan dejarlas sin tensión cuando no hayan de ser utilizadas. Cada toma suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta y dispondrá de un cable para la conexión a tierra. No deberán nunca desconectarse tirando del cable.

### **1.5.3. Cables**

Los cables y las mangueras eléctricas tienen la función de transportar hasta el punto de consumo la corriente eléctrica que alimenta las instalaciones o maquinarias. Se denomina cable cuando se trata de un único conductor y manguera cuando está formado por un conjunto de cables aislados individualmente, agrupados mediante una funda protectora aislante exterior.

Los conductores utilizados en instalaciones interiores serán de tipo flexible, aislados con elastómeros o plásticos, y tendrán una sección suficiente para soportar una tensión nominal mínima de 440 V. En el caso de acometidas, su tensión nominal será como mínimo de 1000 V.

La distribución desde el cuadro general de la obra a los cuadros secundarios o de planta se efectuará mediante canalizaciones aéreas a una altura mínima de 2,5 m en las zonas de paso de peatones y de 5,0 m en las de paso de vehículos. Cuando esto no sea posible, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, debidamente canalizados, señalizados y protegidos.

Los extremos de los cables y mangueras estarán dotados de clavijas de conexión, quedando terminantemente prohibidas las conexiones a través de hilos desnudos en la base del enchufe.

En caso de tener que efectuar empalmes provisionales entre mangueras, éstos se realizarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad, disponiéndose elevados fuera del alcance de los operarios, nunca tendidos por el suelo. Los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.

### **1.5.4. Prolongadores o alargadores**

Se empalmarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad o fundas aislantes termorretráctiles, con protección mínima IP 447.

En caso de utilizarse durante un corto periodo de tiempo, podrán llevarse tendidos por el suelo cerca de los paramentos verticales, para evitar caídas por tropiezos o que sean pisoteados.

### **1.5.5. Instalación de alumbrado**

Las zonas de trabajo se iluminarán mediante aparatos de alumbrado portátiles, proyectores, focos o lámparas, cuyas masas se conectarán a la red general de tierra. Serán de tipo protegido contra chorros de agua, con un grado de protección mínimo IP 447.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

### **1.5.6. Equipos y herramientas de accionamiento eléctrico**

Todos los equipos y herramientas de accionamiento eléctrico que se utilicen en obra dispondrán de la correspondiente placa de características técnicas, que debe estar en perfecto estado, con el fin de que puedan ser identificados sus sistemas de protección.

Todas las máquinas de accionamiento eléctrico deben desconectarse tras finalizar su uso.

Cada trabajador deberá ser informado de los riesgos que conlleva el uso de la máquina que utilice, no permitiéndose en ningún caso su uso por personal inexperto.

En las zonas húmedas o en lugares muy conductores, la tensión de alimentación de las máquinas se realizará mediante un transformador de separación de circuitos y, en caso contrario, la tensión de alimentación no será superior a 24 voltios.

### **1.5.7. Conservación y mantenimiento de la instalación eléctrica provisional de obra**

Diariamente se efectuará una revisión general de la instalación, debiéndose comprobar:

- El funcionamiento de los interruptores diferenciales y magnetotérmicos.
- La conexión de cada cuadro y máquina con la red de tierra, verificándose la continuidad de los conductores a tierra.
- El grado de humedad de la tierra en que se encuentran enterrados los electrodos de puesta a tierra.
- Que los cuadros eléctricos permanecen con la cerradura en correcto estado.
- Que no existen partes en tensión al descubierto en los cuadros generales, en los auxiliares ni en los de las distintas máquinas.

Todos los trabajos de conservación y mantenimiento, así como las revisiones periódicas, se efectuarán por un instalador autorizado, que extenderá el correspondiente parte en el que quedará reflejado el trabajo realizado, entregando una de las copias al responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud.

Antes de iniciar los trabajos de reparación de cualquier elemento de la instalación, se comprobará que no hay tensión en la misma, mediante los aparatos apropiados. Al desconectar la instalación para efectuar trabajos de reparación, se adoptarán las medidas necesarias para evitar que se pueda conectar nuevamente de manera accidental. Para ello, se dispondrán las señales reglamentarias y se custodiará la llave del cuadro.

## **1.6. Otras instalaciones provisionales de obra**

Con antelación al inicio de las obras, se realizarán las siguientes instalaciones provisionales.

### **1.6.1. Caseta para despacho de oficinas**

Se procederá a llevar las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales para despacho de oficina que vayan a instalarse en la obra. En caso de que lleven aseos incorporados, se realizará la red de saneamiento para la evacuación de las aguas residuales procedentes de los mismos hasta la red general de alcantarillado.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

### **1.6.2. Caseta para almacén de materiales, herramientas y útiles**

Estas casetas deben situarse, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m del edificio en construcción o de cualquier otra caseta. Si no es posible mantener estas distancias, los materiales que componen la caseta serán incombustibles.

La caseta se colocará sobre una base resistente, no inundable y elevada del suelo, que presentará una superficie horizontal y libre de obstáculos.

Se tomarán, con carácter general, las siguientes medidas preventivas:

- Los distintos materiales, herramientas y útiles se almacenarán en recintos separados para los distintos oficios en los que vayan a utilizarse.
- Se seguirán las especificaciones de almacenamiento, tratamiento y uso de los productos, siguiendo las instrucciones del proveedor y fabricante, para evitar deterioros.
- Se mantendrán las zonas de transporte limpias, iluminadas y sin obstáculos, para evitar posibles derrames.
- Estarán debidamente señalizadas según la normativa vigente en la materia.
- Se establecerán, en el correspondiente plan de emergencia de esta obra, las actuaciones y normas de seguridad a adoptar en caso de emergencia en las casetas para almacén de materiales, herramientas y útiles.

### 1.6.3. Zona de almacenamiento y acopio de materiales

En la zona de almacenamiento y acopio de materiales se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se situará, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la construcción.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Se apilarán los materiales de manera ordenada sobre calzos de madera, de forma que la altura de almacenamiento no supere la indicada por el fabricante.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento y acopio de los materiales hasta el lugar de su utilización en la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

### 1.6.4. Zona de almacenamiento de residuos

Se habilitará una zona de almacenamiento limpia y ordenada, donde se depositarán los contenedores con los sistemas precisos de recogida de posibles derrames, todo ello según disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de residuos.

Se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se segregarán todos los residuos que sea posible, con el fin de no generar más residuos de los necesarios ni convertir en peligrosos, al mezclarlos, aquellos residuos que no lo son por separado.
- Deberá presentar una superficie de apoyo resistente, plana, nivelada y libre de obstáculos. Estará elevada, para evitar su inundación en caso de fuertes lluvias.
- Será fácilmente accesible para camiones y grúas.
- Quedará debidamente delimitada y señalizada.
- Se estudiará el recorrido desde esta zona de almacenamiento de residuos hasta la salida de la obra, de modo que esté libre de obstáculos.

### 1.6.5. Silo de cemento

Para su ubicación y posterior utilización, se seguirán las instrucciones del fabricante en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar durante las operaciones de montaje, uso y retirada de la instalación.

## 1.7. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores

Los servicios higiénicos de la obra cumplirán las "Disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras" contenidas en la legislación vigente en la materia.

El cálculo de la superficie de los locales destinados a los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, se ha obtenido en función del uso y del número medio de operarios que trabajarán simultáneamente, según las especificaciones del plan de ejecución de la obra.

Se llevarán las acometidas de energía eléctrica y de agua hasta los diferentes módulos provisionales de los diferentes servicios sanitarios y comunes que se vayan a instalar en esta obra, realizándose la instalación de saneamiento para evacuar las aguas procedentes de los mismos hacia la red general de alcantarillado.

### 1.7.1. Vestuarios

Serán de fácil acceso y estarán próximos al área de trabajo.

La dotación mínima prevista para los vestuarios es de:

- 1 armario guardarropa o taquilla individual, dotada de llave y con la capacidad necesaria para guardar la ropa y el calzado, por cada trabajador.
- 1 silla o plaza de banco por cada trabajador.
- 1 percha por cada trabajador.

### 1.7.2. Aseos

Estarán junto a los vestuarios y dispondrán de instalación de agua fría y caliente.

La dotación mínima prevista para los aseos es de:

- 1 ducha por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra
- 1 inodoro por cada 25 hombres o fracción y 1 por cada 15 mujeres o fracción.

- 1 lavabo por cada 10 trabajadores o fracción que trabajen simultáneamente en la obra.
- 1 urinario por cada 25 hombres o fracción
- 1 secamos de celulosa o eléctrico por cada lavabo
- 1 jabonera dosificadora por cada lavabo
- 1 espejo de dimensiones mínimas 40x50 cm por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 recipiente para recogida de celulosa sanitaria
- 1 portarrollos con papel higiénico por cada inodoro

Las dimensiones mínimas de la cabina para inodoro o ducha serán de 1,20x1,00 m y 2,30 m de altura. Deben preverse las correspondientes reposiciones de jabón, papel higiénico y detergentes. Las cabinas tendrán fácil acceso y estarán próximas al área de trabajo, sin visibilidad desde el exterior, y estarán provistas de percha y puerta con cierre interior. Dispondrán de ventilación al exterior y, en caso de que no puedan conectarse a la red municipal de alcantarillado, se utilizarán retretes anaeróbicos.

### 1.7.3. Comedor

La dotación mínima prevista para el comedor es de:

- 1 fregadero con servicio de agua potable por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 mesa con asientos por cada 10 trabajadores o fracción.
- 1 horno microondas por cada 25 trabajadores o fracción.
- 1 frigorífico por cada 25 trabajadores o fracción.

Estará ubicado en lugar próximo a los de trabajo, separado de otros locales y de focos insalubres o molestos. Tendrá una altura mínima de 2,30 m, con iluminación, ventilación y temperatura adecuadas. El suelo, las paredes y el techo serán susceptibles de fácil limpieza. Dispondrá de vasos, platos y cubiertos, preferentemente desechables, para cada trabajador.

Quedan prohibidos los comedores provisionales que no estén debidamente habilitados. En cualquier caso, todo comedor debe estar en buenas condiciones de limpieza y ventilación. A la salida del comedor se instalarán cubos de basura para la recogida selectiva de residuos orgánicos, vidrios, plásticos y papel, que serán depositados diariamente en los contenedores de los servicios municipales.

## 1.8. Instalación de asistencia a accidentados y primeros auxilios

La evacuación de heridos a los centros sanitarios se llevará a cabo exclusivamente por personal especializado, en ambulancia. Tan solo los heridos leves podrán trasladarse por otros medios, siempre con el consentimiento y bajo la supervisión del responsable de emergencias de la obra.

Se dispondrá en lugar visible de la obra un cartel con los teléfonos de urgencias y de los centros sanitarios más próximos.

### 1.8.1. Medios de auxilio en obra

En la obra se dispondrá un botiquín en sitio visible y accesible a los trabajadores y debidamente equipado según las disposiciones vigentes en la materia, que regulan el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo.

Su contenido mínimo será de:

- Un frasco conteniendo agua oxigenada.
- Un frasco conteniendo alcohol de 96°.
- Un frasco conteniendo tintura de yodo.
- Un frasco conteniendo mercurocromo.
- Un frasco conteniendo amoníaco.
- Una caja conteniendo gasa estéril.
- Una caja conteniendo algodón hidrófilo estéril.
- Una caja de apósitos adhesivos.
- Vendas.
- Un rollo de esparadrapo.
- Una bolsa de goma para agua y hielo.
- Una bolsa con guantes esterilizados.
- Antiespasmódicos.
- Analgésicos.
- Un par de tijeras.
- Tónicos cardíacos de urgencia.
- Un torniquete.

- Un termómetro clínico.
- Jeringuillas desechables.

El responsable de emergencias revisará periódicamente el material de primeros auxilios, reponiendo los elementos utilizados y sustituyendo los productos caducados.

### 1.8.2. Medidas en caso de emergencia

El contratista deberá reflejar en el correspondiente plan de seguridad y salud las posibles situaciones de emergencia, estableciendo las medidas oportunas en caso de primeros auxilios y designando para ello a personal con formación, que se hará cargo de dichas medidas.

Los trabajadores responsables de las medidas de emergencia tienen derecho a la paralización de su actividad, debiendo estar garantizada la adecuada administración de los primeros auxilios y, cuando la situación lo requiera, el rápido traslado del operario a un centro de asistencia médica.

### 1.8.3. Presencia de los recursos preventivos del contratista

Dadas las características de la obra y los riesgos previstos en el presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista deberá asignar la presencia de sus recursos preventivos en la obra, según se establece en la legislación vigente en la materia.

A tales efectos, el contratista deberá concretar los recursos preventivos asignados a la obra con capacitación suficiente, que deberán disponer de los medios necesarios para vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

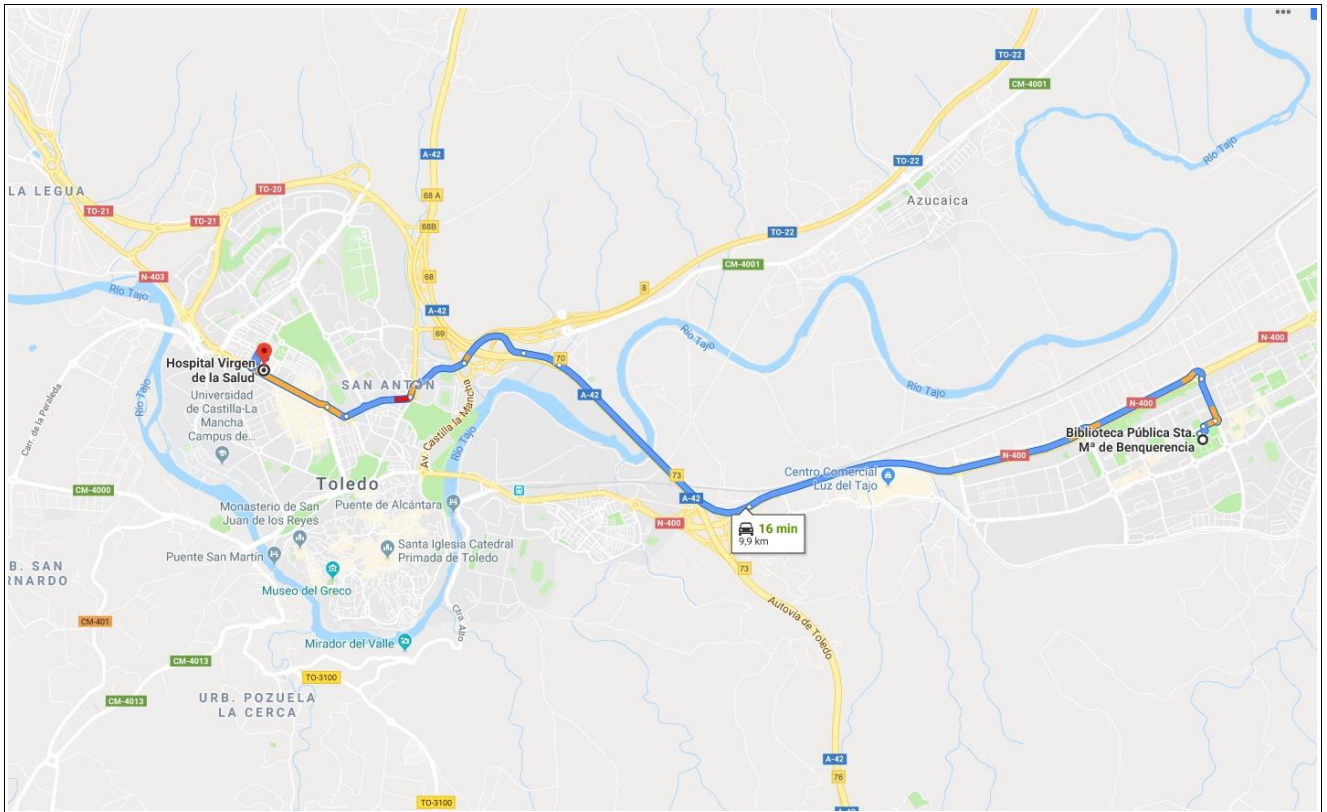
Dicha vigilancia incluirá la comprobación de la eficacia de las actividades preventivas previstas en dicho Plan, así como la adecuación de tales actividades a los riesgos que pretenden prevenirse o a la aparición de riesgos no previstos y derivados de la situación que determina la necesidad de la presencia de los recursos preventivos.

Si, como resultado de la vigilancia, se observa un deficiente cumplimiento de las actividades preventivas, las personas que tengan asignada la presencia harán las indicaciones necesarias para el correcto e inmediato cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo poner tales circunstancias en conocimiento del empresario para que éste adopte las medidas oportunas para corregir las deficiencias observadas.

### 1.8.4. Llamadas en caso de emergencia

En caso de emergencia por accidente, incendio, etc.
<b>112</b>
Centro de Salud Benquerencia Toledo Calle Río Guadarrama, S/N, 45007 Toledo 925 23 23 01
Tiempo estimado: 4 minutos

<b>ASPECTOS QUE DEBE COMUNICAR LA PERSONA QUE REALIZA LA LLAMADA AL TELÉFONO DE EMERGENCIAS</b>	
Especificar despacio y con voz muy clara:	
1	¿QUIÉN LLAMA?: Nombre completo y cargo que desempeña en la obra.
2	¿DÓNDE ES LA EMERGENCIA?: identificación del emplazamiento de la obra.
3	¿CUÁL ES LA SITUACIÓN ACTUAL?: Personas implicadas y heridos, acciones emprendidas, etc.



COMUNICACIÓN A LOS EQUIPOS DE SALVAMENTO	
Ambulancias	112
Bomberos	112
Policía nacional	112
Policía local	112
Guardia civil	112
Mutua de accidentes de trabajo	N/D en el momento de la redacción del presente ESS

COMUNICACIÓN AL EQUIPO TÉCNICO		
Jefe de obra	N/D en el momento de la redacción del presente ESS	N/D en el momento de la redacción del presente ESS
Responsable de seguridad de la empresa	N/D en el momento de la redacción del presente ESS	N/D en el momento de la redacción del presente ESS
Coordinador de seguridad y salud	N/D en el momento de la redacción del presente ESS	N/D en el momento de la redacción del presente ESS
Servicio de prevención de la obra	N/D en el momento de la redacción del presente ESS	N/D en el momento de la redacción del presente ESS

Nota: Se deberán situar copias de esta hoja en lugares fácilmente visibles de la obra, para la información y conocimiento de todo el personal.

### 1.9. Instalación contra incendios

En el anejo correspondiente al Plan de Emergencia se establecen las medidas de actuación en caso de emergencia, riesgo grave y accidente, así como las actuaciones a adoptar en caso de incendio.

Los recorridos de evacuación estarán libres de obstáculos, de aquí la importancia que supone el orden y la limpieza en todos los tajos.

En la obra se dispondrá la adecuada señalización, con indicación expresa de la situación de extintores, recorridos de evacuación y de todas las medidas de protección contra incendios que se estimen oportunas.

Debido a que durante el proceso de construcción el riesgo de incendio proviene fundamentalmente de la falta de control sobre las fuentes de energía y los elementos fácilmente inflamables, se adoptarán las siguientes medidas de carácter preventivo:

- Se debe ejercer un control exhaustivo sobre el modo de almacenamiento de los materiales, incluyendo los de desecho, en relación a su cantidad y a las distancias respecto a otros elementos fácilmente combustibles.
- Se evitará toda instalación incorrecta, aunque sea de carácter provisional, así como el manejo inadecuado de las fuentes de energía, ya que constituyen un claro riesgo de incendio.

Los medios de extinción a utilizar en esta obra consistirán en mantas ignífugas, arena y agua, además de extintores portátiles, cuya carga y capacidad estarán en consonancia con la naturaleza del material combustible y su volumen.

Los extintores se ubicarán en las zonas de almacenamiento de materiales, junto a los cuadros eléctricos y en los lugares de trabajo donde se realicen operaciones de soldadura, oxicorte, pintura o barnizado.

Quedará totalmente prohibido, dentro del recinto de la obra, realizar hogueras, utilizar hornillos de gas y fumar, así como ejecutar cualquier trabajo de soldadura y oxicorte en los lugares donde existan materiales inflamables.

Todas estas medidas han sido concebidas con el fin de que el personal pueda extinguir el incendio en su fase inicial o pueda controlar y reducir el incendio hasta la llegada de los bomberos, que deberán ser avisados inmediatamente.

### 1.9.1. Cuadro eléctrico

Se colocará un extintor de nieve carbónica CO<sub>2</sub> junto a cada uno de los cuadros eléctricos que existan en la obra, incluso los de carácter provisional, en lugares fácilmente accesibles, visibles y debidamente señalizado.

### 1.9.2. Zonas de almacenamiento

Los almacenes de obra se situarán, siempre que sea posible, a una distancia mínima de 10 m de la zona de trabajo. En caso de que se utilicen varias casetas provisionales, la distancia mínima aconsejable entre ellas será también de 10 m. Cuando no puedan mantenerse estas distancias, las casetas deberán ser no combustibles.

Los materiales que hayan de ser utilizados por oficios diferentes, se almacenarán, siempre que sea posible, en recintos separados. Los materiales combustibles estarán claramente discriminados entre sí, evitándose cualquier tipo de contacto de estos materiales con equipos y canalizaciones eléctricas.

Los combustibles líquidos se almacenarán en casetas independientes y dentro de recipientes de seguridad especialmente diseñados para tal fin.

Las sustancias combustibles se conservarán en envases cerrados con la identificación de su contenido mediante etiquetas fácilmente legibles.

Los espacios cerrados destinados a almacenamiento deberán disponer de ventilación directa y constante. Para extinguir posibles incendios, se colocará un extintor adecuado al tipo de material almacenado, situado en la puerta de acceso con una señal de peligro de incendio y otra de prohibido fumar.

Clase de fuego	Materiales a extinguir	Extintor recomendado
A	Materiales sólidos que forman brasas	Polvo ABC, Agua, Espuma y CO <sub>2</sub>
B	Combustibles líquidos (gasolinas, aceites, barnices, pinturas, etc.) Sólidos que funden sin arder (polietileno expandido, plásticos termoplásticos, PVC, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC, Espuma y CO <sub>2</sub>
C	Fuegos originados por combustibles gaseosos (gas natural, gas propano, gas butano, etc.) Fuegos originados por combustibles líquidos bajo presión (aceite de circuitos hidráulicos, etc.)	Polvo ABC, Polvo BC y CO <sub>2</sub>
D	Fuegos originados por la combustión de metales inflamables y compuestos químicos (magnesio, aluminio en polvo, sodio, litio, etc.)	Consultar con el proveedor en función del material o materiales a extinguir

### **1.9.3. Casetas de obra**

Se colocará en cada una de las casetas de obra, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13-A.

### **1.9.4. Trabajos de soldadura**

Se deberá tener especial cuidado en el mantenimiento de los equipos de soldadura.

Para extinguir fuegos incipientes ocasionados por partículas incandescentes originadas en operaciones de corte y soldadura, se esparcirá sobre el lugar recalentado arena abundante, que posteriormente se empapará con agua.

Se colocarán junto a la zona de trabajo, en un lugar fácilmente accesible, visible y debidamente señalizado, extintores de carro con agente extintor acorde con el tipo de fuego previsible.

En las fichas de seguridad que aparecen en los Anejos, se explicitan las circunstancias que requieren de extintor.

## **1.10. Señalización e iluminación de seguridad**

### **1.10.1. Señalización**

Se señalizarán e iluminarán las zonas de trabajo, tanto diurnas como nocturnas, fijando en cada momento las rutas alternativas y los desvíos que en cada caso sean pertinentes.

Esta obra deberá comprender, al menos, la siguiente señalización:

- En los cuadros eléctricos general y auxiliar de obra, se instalarán las señales de advertencia de riesgo eléctrico.
- En las zonas donde exista peligro de incendio, como es el caso de almacenamiento de materiales combustibles o inflamables, se instalará la señal de prohibido fumar.
- En las zonas donde haya peligro de caída de altura, se utilizarán las señales de utilización obligatoria del arnés de seguridad.
- En las zonas de ubicación de los extintores, se colocarán las correspondientes señales para su fácil localización.
- Las vías de evacuación en caso de incendio estarán debidamente señalizadas mediante las correspondientes señales.
- En la zona de ubicación del botiquín de primeros auxilios, se instalará la correspondiente señal para ser fácilmente localizado.

No obstante, en caso de que pudieran surgir a lo largo de su desarrollo situaciones no previstas, se utilizará la señalización adecuada a cada circunstancia con el visto bueno del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Durante la ejecución de la obra deberá utilizarse, para la delimitación de las zonas donde exista riesgo, la cinta balizadora o malla de señalización, hasta el momento en que se instale definitivamente el sistema de protección colectiva y se coloque la señal de riesgo correspondiente. Estos casos se recogen en las fichas de unidades de obra.

### **1.11. Análisis de los sistemas constructivos previstos en el proyecto de ejecución.**

En este apartado se describen los sistemas constructivos definidos en el proyecto de ejecución. En función de las características de la obra, se describe la organización y el procedimiento de trabajo a adoptar.

La utilización de un sistema u otro conlleva la consideración de actividades distintas, con riesgos totalmente diferentes, cuya valoración y planificación de prevención y protección ha servido para redactar este ESS, que contempla las características específicas de esta obra.



### 1.11.1. Acondicionamiento del terreno

#### Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

6.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS No se producen grandes movimientos de tierras debido a que el proyecto a desarrollar es una rehabilitación de adecuación de un edificio ya existente.

Se realiza una excavación para poder construir una escalera de evacuación desde el sótano hasta la planta baja, ya exterior, en la zona de ampliación de la Biblioteca en planta baja.

Se efectuará inicialmente una limpieza y desbroce general de la parcela, dejando la superficie limpia. Sobre esta primera limpieza se ejecutará el vaciado de acuerdo con las cotas establecidas en el proyecto. Se procederá a extender un geotextil, al hormigonar el hormigón de limpieza. A continuación, se procederá a realizar las zanjas de cimentación. La ejecución de las mismas se ajustará a lo prescrito en el Pliego General de Condiciones para la edificación redactado por el Centro Experimental de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de Colegios de Arquitectos y adoptado en las obras por la Dirección General de Arquitectura. Las tierras serán transportadas a vertedero autorizado por el Municipio. SISTEMAS TÉCNICOS Y MEDIOS AUXILIARES A EMPLEAR A efectos de cotas de nivel se tomarán siempre como cotas de base las de suelo terminado de la planta baja según los planos de proyecto, teniendo especial cuidado en la ejecución de recercados perimetrales, para igualar la cota de pavimentos exteriores e interiores. La contrata ejecutará los apeos, entibaciones, relleno y tapado de zanjas, etc. En caso de ser necesario a juicio de la Dirección Facultativa, dentro de los precios aceptados. Las superficies de los cimientos que sirva de base a la construcción pertenecerán a terreno firme y habrá de ser siempre horizontal. Las superficies a rellenar deberán quedar previamente limpias de restos, cascotes y regadas separadamente. Los pozos y zanjas serán replanteados sobre camillas sólidamente fijadas para evitar movimientos. Dada la naturaleza del terreno en el que no deben producirse pérdidas de humedad, las zanjas y pozos se mantendrán abiertos el menor tiempo posible.

#### Propuesta de cambio

Se han tenido en cuenta las soluciones más idóneas en los sistemas constructivos dispuestos para la ejecución de la obra.

### 1.11.2. Cimentaciones

#### Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

CIMENTACIONES Sólo se procede a realizar una pequeña cimentación para abrir una escalera de emergencias en la planta sótano por lo que se cumple la normativa establecida.

En cumplimiento del Artículo 10 de la Parte I del CTE "Exigencias básicas de seguridad estructural", las estructuras del presente edificio han sido diseñada y calculada para cumplir la exigencias básicas SE-1 (Resistencia y estabilidad) y SE-2 (Aptitud al servicio), de forma que quede garantizada su resistencia y estabilidad y que no se produzcan deformaciones inadmisibles frente a las acciones definidas en el CTE.

Normativa Para el cálculo de la estructura del proyecto se han tenido en cuenta los Documentos Básico del Código Técnico de la Edificación: • Acciones: CTE DB SE y CTE DB SE-AE • Sismo: NCSR-02 • Hormigón Armado y en Masa: EHE • Forjados Unidireccionales prefabricados: EFHE • Acero estructural: CTE DB SE-A • Cimentaciones: CTE DB SE-C • Fábricas: CTE DB SE-F • Cementos: RC-97 Según los datos geotécnicos de los que se dispone, se han detectado dos zonas diferenciadas de terreno de características diferentes, definiendo a su vez, una única cota de cimentación en las que la tensión admisible del terreno y los asientos esperables son semejantes. Dicha cota está definida en los planos de estructura. La dirección facultativa será la responsable de comprobar que el terreno de cimentación tiene las características que se definen en el estudio geotécnico Las dimensiones de la cimentación vienen reflejadas en los correspondientes planos. Se preverán los pasos de tuberías antes de hormigonar. Ver el apartado "Estructura" de la Memoria Constructiva donde se amplía la información sobre la cimentación.

#### Propuesta de cambio

Se han tenido en cuenta las soluciones más idóneas en los sistemas constructivos dispuestos para la ejecución de la obra.

### 1.11.3. Estructuras

#### Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

**ESTRUCTURAS** La presente memoria describe el método de cálculo empleado en el dimensionamiento de la estructura (pilares, vigas, forjados y cimentación) del Proyecto de Básico y de Ejecución de la de Rehabilitación del edificio de la biblioteca del polígono de sta. María de Benquerencia. Toledo Así mismo, se detallan las hipótesis consideradas, referentes a acciones, materiales, coeficientes de seguridad y limitación de deformaciones. La estructura del edificio se ha realizado nueva escalera de emergencia y rampa para mejorar la accesibilidad, siendo estas de estructura metálica. La descripción geométrica de la estructura figura en los planos adjuntos a esta memoria y, deberá ser construida y controlada siguiendo lo que en ellos se indica y las normas expuestas en la Instrucción Española de Hormigón Estructural EHE. Tanto la interpretación de planos como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que durante la construcción de la misma imparta la Dirección Facultativa de la obra. La implantación de la estructura se ha realizado ajustándola a los siguientes condicionantes: □ Arquitectura del edificio (superficies de dependencias, alturas libres, escaleras, tipo de cubierta, etc.). □ Acciones previstas según los usos. □ Deformaciones máximas en forjados y vigas, de acuerdo con la Normativa en vigor. □ Tipología de la cimentación, de acuerdo con el Informe Geotécnico. DOCUMENTOS DE REFERENCIA Acciones. Para el cálculo de las sollicitaciones se ha tenido en cuenta el Código Técnico de la Edificación, en especial el Documento Básico "DB-SE-AE, Seguridad Estructural, Acciones en la Edificación", y la Norma de Construcción Sismorresistente NCSR-02, Terreno. Para el cálculo de la cimentación, así como de los empujes producidos por el terreno, se ha tenido en cuenta lo indicado en el Código Técnico de la Edificación, en especial el Documento Básico "DB-SE-C, Seguridad Estructural, Cimientos", así como en el correspondiente Informe Geotécnico. Cementos. Todos los cementos a utilizar en la obra, en función de su situación, tipo de ambiente, serán definidos de acuerdo a su adecuación a la Norma vigente para la Recepción de Cementos RC-97. Se recomienda el empleo de cemento CEM I (Portland), de acuerdo con el Anejo 3 de la Instrucción EHE. Hormigón Armado. El diseño, cálculo, armado y ejecución de los elementos de hormigón de la estructura y cimentación, se ajustarán en todo momento a lo indicado en las Normas EHE (Hormigón estructural) y EFHE (Forjados unidireccionales). Acero Laminado y Conformado. El diseño, cálculo y ejecución de perfiles laminados y conformados se realiza de acuerdo a lo indicado en el Código Técnico de la Edificación, en especial el Documento Básico "DB-SE-A, Seguridad Estructural, Acero.

#### Propuesta de cambio

Se han tenido en cuenta las soluciones más idóneas en los sistemas constructivos dispuestos para la ejecución de la obra.

#### 1.11.4. Fachadas y particiones

##### Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

CERRAMIENTOS EXTERIORES: Debido a ser una rehabilitación y centrarse en el interior del edificio no realiza modificaciones en el cerramiento exterior de la biblioteca.

DISTRIBUCION INTERIOR: Existen cuatro tipos de tabiques interiores: TB01- Tabique de tablero madera-cemento (tipo viroc) 12/90(LM80)/12 (600). Espesor total 11,4cm

Tabique formado por sistema estructural autoportante de montante y canales de acero galvanizado de 90mm, colocado cada 60cm. Capa interior de aislamiento acústico de panel semirrígido de lana de roca mineral 80mm de espesor.

TB02- Tabique de tablero madera-cemento y placa de yeso 12/90(LM80)/12,5 (600). Espesor total 12,7cm

Tabique formado por sistema estructural autoportante de montante y canales de acero galvanizado de 90mm, colocado cada 60cm. Capa interior de aislamiento acústico de panel semirrígido de lana de roca mineral 80mm de espesor. Placa de tablero de madera-cemento a un lado del tabique atornillado a estructura. Al otro lado placa de yeso laminado con 12,5mm de espesor, atornillados a estructura. En el caso de aseos el tabique de yeso laminado será antihumedad H1.

TB03- Tabique de doble placa de yeso laminado antihumedad H1 12,5+12,5/90(LM80)/12,5+12,5 (600). Espesor total 14cm Tabique formado por sistema estructural autoportante de montante y canales de acero galvanizado de 90mm, colocado cada 60cm. Capa interior de aislamiento acústico de panel semirrígido de lana de roca mineral 80mm de espesor. Doble placa de yeso laminado antihumedad H1 a un lado del tabique atornillado a estructura. Al otro lado doble placa de yeso laminado con 12,5mm de espesor cada una, atornillados a estructura.

TB04- Tabique de doble placa, una de tablero madera-cemento tipo viroc(la exterior), siendo la otra de placa de yeso laminado. Por la otra cara del tabique la misma solución doble placa, una de yeso laminado y otra de tablero madera-cemento(la exterior). Se dispone una placa de yeso laminado de separación entre los dos bastidores y lana de roca entre estos bastidores.

12+12.5/90(LM80)/12.5/12.5+12.

##### Propuesta de cambio

Se han tenido en cuenta las soluciones más idóneas en los sistemas constructivos dispuestos para la ejecución de la obra.

#### 1.11.5. Carpintería, cerrajería, vidrios y protecciones solares

##### Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución

Ventanas.

Presentan hojas practicables, oscilobatientes o en su defecto fijas con carpintería de aluminio en su color anodizado con Rotura de puente térmico.

Ventana de doble acristalamiento low.s baja emisividad térmica 4/16/6.

Puertas.

Carpintería compuesta por un fijo superior de aluminio color acero anodizado con acristalamiento stadip 5+5

Doble hoja practicable de carpintería de aluminio anodizado en su color con acristalamiento transparente doble con vidrio de seguridad 4+4/16/6

Las puertas que se encuentren en un recorrido de evacuación disponen de dispositivo antipático.

Del mismo modo todas las puertas presentan vinilos para evitar golpes a una altura de 0.90m y otra de 1.50m

Acabado Superficial:

Perfil exterior e interior:

-Anodizado en su color efectuado en un ciclo completo que comprende las operaciones de desengrase, lavado, oxidación anódica, coloreado y sellado. El espesor y calidad de la capa anódica está garantizada por el sello EWAA-EURAS

##### Propuesta de cambio

Se han tenido en cuenta las soluciones más idóneas en los sistemas constructivos dispuestos para la ejecución de la obra.

#### **1.11.6. Remates y ayudas**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Los remates y ayudas son unidades de obra generales en el proceso constructivo, durante su ejecución y al finalizar cada una de las mismas.

##### **Propuesta de cambio**

Se han tenido en cuenta las soluciones más idóneas en los sistemas constructivos dispuestos para la ejecución de la obra.

#### **1.11.7. Instalaciones**

##### **Sistema constructivo previsto en el proyecto de ejecución**

Se ejecutarán las instalaciones de saneamiento, fontanería, climatización, ACS, electricidad, protección contra incendios, protección al rayo, seguridad y ventilación, previstas en el proyecto de ejecución.

##### **Propuesta de cambio**

Se han tenido en cuenta las soluciones más idóneas en los sistemas constructivos dispuestos para la ejecución de la obra.



## 1.12. Riesgos laborales

### 1.12.1. Relación de riesgos considerados en esta obra

Con el fin de unificar criterios y servir de ayuda en el proceso de identificación de los riesgos laborales, se aporta una relación de aquellos riesgos que pueden presentarse durante el transcurso de esta obra, con su código, icono de identificación, tipo de riesgo y una definición resumida.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
01		Caída de personas a distinto nivel.	Incluye tanto las caídas desde puntos elevados, tales como edificios, árboles, máquinas o vehículos, como las caídas en excavaciones o pozos y las caídas a través de aberturas.
02		Caída de personas al mismo nivel.	Incluye caídas en lugares de paso o superficies de trabajo y caídas sobre o contra objetos.
03		Caída de objetos por desplome.	El riesgo existe por la posibilidad de desplome o derrumbamiento de: estructuras elevadas, pilas de materiales, tabiques, hundimientos de forjados por sobrecarga, hundimientos de masas de tierra, rocas en corte de taludes, zanjas, etc.
04		Caída de objetos por manipulación.	Posibilidad de caída de objetos o materiales sobre un trabajador durante la ejecución de trabajos o en operaciones de transporte y elevación por medios manuales o mecánicos, siempre que el accidentado sea la misma persona a la cual le caiga el objeto que estaba manipulando.
05		Caída de objetos desprendidos.	Posibilidad de caída de objetos que no se están manipulando y se desprenden de su situación. Ejemplos: piezas cerámicas en fachadas, tierras de excavación, aparatos suspendidos, conductos, objetos y herramientas dejados en puntos elevados, etc.
06		Pisadas sobre objetos.	Riesgo de lesiones (torceduras, esguinces, pinchazos, etc.) por pisar o tropezar con objetos abandonados o irregularidades del suelo, sin producir caída. Ejemplos: herramientas, escombros, recortes, residuos, clavos, desniveles, tubos, cables, etc.
07		Choque contra objetos inmóviles.	Considera al trabajador como parte dinámica, es decir, que interviene de forma directa y activa, golpeándose contra un objeto que no estaba en movimiento.
08		Choque contra objetos móviles.	Posibilidad de recibir un golpe por partes móviles de maquinaria fija y objetos o materiales en manipulación o transporte. Ejemplos: elementos móviles de aparatos, brazos articulados, carros deslizantes, mecanismos de pistón, grúas, transporte de materiales, etc.
09		Golpe y corte por objetos o herramientas.	Posibilidad de lesión producida por objetos cortantes, punzantes o abrasivos, herramientas y útiles manuales, etc. Ejemplos: herramientas manuales, cuchillas, destornilladores, martillos, lijas, cepillos metálicos, muelos, aristas vivas, cristales, sierras, cizallas, etc.
10		Proyección de fragmentos o partículas.	Riesgo de lesiones producidas por piezas, fragmentos o pequeñas partículas. Comprende los accidentes debidos a la proyección sobre el trabajador de partículas o fragmentos procedentes de una máquina o herramienta.
11		Atrapamiento por objetos.	Posibilidad de sufrir una lesión por atrapamiento de cualquier parte del cuerpo por mecanismos de máquinas o entre objetos, piezas o materiales, tales como engranajes, rodillos, correas de transmisión, mecanismos en movimiento, etc.
12		Aplastamiento por vuelco de máquinas.	Posibilidad de sufrir una lesión por aplastamiento debido al vuelco de maquinaria móvil, quedando el trabajador atrapado por ella.

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
13		Sobreesfuerzo.	Posibilidad de lesiones músculo-esqueléticas y/o fatiga física al producirse un desequilibrio entre las exigencias de la tarea y la capacidad física del individuo. Ejemplos: manejo de cargas a brazo, amasado, lijado manual, posturas inadecuadas o movimientos repetitivos, etc.
14		Exposición a temperaturas ambientales extremas.	Posibilidad de daño por permanencia en ambiente con calor o frío excesivos. Ejemplos: hornos, calderas, cámaras frigoríficas, etc.
15		Contacto térmico.	Riesgo de quemaduras por contacto con superficies o productos calientes o fríos. Ejemplos: estufas, calderas, tuberías, sopletes, resistencias eléctricas, etc.
16		Contacto eléctrico.	Daños causados por descarga eléctrica al entrar en contacto con algún elemento sometido a tensión eléctrica. Ejemplos: conexiones, cables y enchufes en mal estado, soldadura eléctrica, etc.
17		Exposición a sustancias nocivas.	Posibilidad de lesiones o afecciones producidas por la inhalación, contacto o ingestión de sustancias perjudiciales para la salud. Se incluyen las asfixias y los ahogos.
18		Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	Posibilidad de lesiones producidas por contacto directo con sustancias agresivas. Ejemplos: ácidos, álcalis (sosa cáustica, cal viva, cemento, etc.).
19		Exposición a radiaciones.	Posibilidad de lesión o afección por la acción de radiaciones. Ejemplos: rayos X, rayos gamma, rayos ultravioleta en soldadura, etc.
20		Explosión.	Posibilidad de que se produzca una mezcla explosiva del aire con gases o sustancias combustibles o estallido de recipientes a presión. Ejemplos: gases de butano o propano, disolventes, calderas, etc.
21		Incendio.	Accidentes producidos por efectos del fuego o sus consecuencias.
22		Afección causada por seres vivos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción sobre el organismo de animales, contaminantes biológicos y otros seres vivos. Ejemplos: Mordeduras de animales, picaduras de insectos, parásitos, etc.
23		Atropello con vehículos.	Posibilidad de sufrir una lesión por golpe o atropello por un vehículo (perteneciente o no a la empresa) durante la jornada laboral. Incluye los accidentes de tráfico en horas de trabajo y excluye los producidos al ir o volver del trabajo.
24		Exposición a agentes químicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes químicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, por absorción cutánea, por contacto directo, por ingestión o por penetración por vía parenteral a través de heridas.
25		Exposición a agentes físicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por la acción del ruido o del polvo.
26		Exposición a agentes biológicos.	Riesgo de lesiones o afecciones por entrada de agentes biológicos en el cuerpo del trabajador a través de las vías respiratorias, mediante la inhalación de bioaerosoles, por el contacto con la piel y las mucosas o por inoculación con material contaminado (vía parenteral).
27		Exposición a agentes psicosociales.	Incluye los riesgos provocados por la deficiente organización del trabajo, que puede provocar situaciones de estrés excesivo que afecten a la salud de los trabajadores.
28		Derivado de las exigencias del trabajo.	Incluye los riesgos derivados del estrés de carga o postural, factores ambientales, estrés mental, horas extra, turnos de trabajo, etc.
29		Personal.	Incluye los riesgos derivados del estilo de vida del trabajador y de otros factores socioestructurales (posición profesional, nivel de educación y social, etc.).

Cód.	Imagen	Riesgo	Definición
30		Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.	Incluye los riesgos derivados de la falta de limpieza en las instalaciones de obra correspondientes a vestuarios, comedores, aseos, etc.
31		Otros.	

Los riesgos considerados son los reseñados por la estadística del "Anuario de Estadística de Accidentes de Trabajo de la Secretaría General Técnica de la Subdirección General de Estadísticas Sociales y Laborales del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales".

### 1.12.2. Relación de riesgos evitables

A continuación se identifican los riesgos laborales evitables, indicándose las medidas preventivas a adoptar para que sean evitados en su origen, antes del comienzo de los trabajos en la obra.

Entre los riesgos laborales evitables de carácter general destacamos los siguientes, omitiendo el prolijo listado ya que todas estas medidas están incorporadas en las fichas de maquinaria, pequeña maquinaria, herramientas manuales, equipos auxiliares, etc., que se recogen en los Anejos.

Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
Los originados por el uso de máquinas sin mantenimiento preventivo.	Control de sus libros de mantenimiento.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones en sus partes móviles.	Control del buen estado de las máquinas, apartando de la obra aquellas que presenten cualquier tipo de deficiencia.
Los originados por la utilización de máquinas carentes de protecciones contra los contactos eléctricos.	Exigencia de que todas las máquinas estén dotadas de doble aislamiento o, en su caso, de toma de tierra de las carcassas metálicas, en combinación con los interruptores diferenciales de los cuadros de suministro y con la red de toma de tierra general eléctrica.

### 1.12.3. Relación de riesgos no evitables

Por último, se indica la relación de los riesgos no evitables o que no pueden eliminarse. Estos riesgos se exponen en el anejo de fichas de seguridad de cada una de las unidades de obra previstas, con la descripción de las medidas de prevención correspondientes, con el fin de minimizar sus efectos o reducirlos a un nivel aceptable.

### 1.13. Trabajos que implican riesgos especiales

En la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud concurren los riesgos especiales que suelen presentarse en la demolición de la estructura, cerramientos y cubiertas y en el propio montaje de las medidas de seguridad y de protección. Cabe destacar:

- Montaje de forjado, especialmente en los bordes perimetrales.
- Ejecución de cerramientos exteriores.
- Formación de los antepechos de cubierta.
- Colocación de horcas y redes de protección.
- Los huecos horizontales y los bordes de los forjados se protegerán mediante barandillas y redes homologadas.
- Disposición de plataformas voladas.
- Elevación y acople de los módulos de andamiaje para la ejecución de las fachadas.


### 1.14. Trabajos posteriores de conservación, reparación o mantenimiento.

La utilización de los medios de seguridad y salud en estos trabajos responderá a las necesidades de cada momento, surgidas como consecuencia de la ejecución de los cuidados, reparaciones o actividades de mantenimiento que durante el proceso de explotación se lleven a cabo, siguiendo las indicaciones del manual de uso y mantenimiento.



El edificio ha sido dotado de vías de acceso a las zonas de cubierta donde se puedan ubicar posibles instalaciones de captación solar, aparatos de aire acondicionado o antenas de televisión, habiéndose

estudiado en todo caso su colocación, durante la obra, en lugares lo más accesibles posible. Los trabajos posteriores que entrañan mayores riesgos son aquellos asociados a la necesidad de un proyecto específico, en el que se incluirán las correspondientes medidas de seguridad y salud a adoptar para su realización, siguiendo las disposiciones vigentes en el momento de su redacción. A continuación se incluye un listado donde se analizan algunos de los típicos trabajos que podrían realizarse una vez entregado el edificio. El objetivo de este listado es el de servir como guía para el futuro técnico redactor del proyecto específico, que será la persona que tenga que estudiar en cada caso las actividades a realizar y plantear las medidas preventivas a adoptar.


**Trabajos:** Limpieza o reparación de tuberías, arquetas o pozos de la red de saneamiento.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se comprobará la ausencia de gases explosivos y se dotará al personal especializado de los equipos de protección adecuados.

**Trabajos:** Limpieza o reparación de cerramiento de fachada, arreglo de cornisas, revestimientos o defensas exteriores, limpieza de sumideros o cornisas, sustitución de tejas y demás reparaciones en la cubierta.

Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
01		Caída de personas a distinto nivel.	Se colocarán medios auxiliares seguros, creando plataformas de trabajo estables y con barandillas de protección.
05		Caída de objetos desprendidos.	Acotación con vallas que impidan el paso de personas a través de las zonas de peligro de caída de objetos, sobre la vía pública o patios interiores.

**Trabajos:** Aplicación de pinturas y barnices.


Cód.	Imagen	Riesgo eliminado	Medidas preventivas previstas
17		Exposición a sustancias nocivas.	Se realizarán con ventilación suficiente, adoptando los elementos de protección adecuados.

Aquellos otros trabajos de mantenimiento realizados por una empresa especializada que tenga un contrato con la propiedad del inmueble, como pueda ser el mantenimiento de los ascensores, se realizarán siguiendo los procedimientos seguros establecidos por la propia empresa y por la normativa vigente en cada momento, siendo la empresa la responsable de hacer cumplir las normas de seguridad y salud en el trabajo que afecten a la actividad desarrollada por sus trabajadores.

Para el resto de actividades que vayan a desarrollarse y no necesiten de la redacción de un proyecto específico, tales como la limpieza y mantenimiento de los falsos techos, la sustitución de luminarias, etc., se seguirán las pautas indicadas en esta memoria para la ejecución de estas mismas unidades de obra.

Toledo, Julio de 2019

EL ARQUITECTO,



Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN

COL COACM: 9726





## **2. PLIEGO DE CONDICIONES PARTICULARES**

## 2.1. Introducción

El presente Pliego de condiciones junto con las disposiciones contenidas en el correspondiente Pliego del Proyecto de ejecución, tienen por objeto definir las atribuciones y obligaciones de los agentes que intervienen en materia de Seguridad y Salud, así como las condiciones que deben cumplir las medidas preventivas, las protecciones individuales y colectivas de la construcción de la obra "ESTUDIO SEGURIDAD Y SALUD REHABILITACIÓN DE EDIFICIO DE BIBLIOTECA DEL POLIGONO DE STA. MARÍA DE BENQUERENCIA, Toledo, según el proyecto redactado por Miguel Díaz Martín. Todo ello con fin de evitar cualquier accidente o enfermedad profesional, que pueden ocasionarse durante el transcurso de la ejecución de la obra o en los futuros trabajos de conservación, reparación y mantenimiento.

## 2.2. Legislación vigente aplicable a esta obra

A continuación se expone la normativa y legislación en materia de seguridad y salud aplicable a esta obra.

### 2.2.1. Y. Seguridad y salud

#### **Ley de Prevención de Riesgos Laborales**

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 10 de noviembre de 1995

Completada por:

#### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificada por:

#### **Ley de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social**

Ley 50/1998, de 30 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

Modificación de los artículos 45, 47, 48 y 49 de la Ley 31/1995.

B.O.E.: 31 de diciembre de 1998

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal**

Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 24 de febrero de 1999

Completada por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completada por:

#### **Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completada por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo**

Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de junio de 2003

Modificada por:

**Ley de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales**

Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 13 de diciembre de 2003

Desarrollada por:

**Desarrollo del artículo 24 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales**

Real Decreto 171/2004, de 30 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 2004

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completada por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completada por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificada por:

**Modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de la Jefatura del Estado.

B.O.E.: 23 de diciembre de 2009

**Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 31 de enero de 1997

Completado por:

**Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 780/1998, de 30 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 1 de mayo de 1998

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico**

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de junio de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas**

Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 5 de noviembre de 2005

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención**

Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, del Ministerio de Trabajo e Inmigración.

B.O.E.: 23 de marzo de 2010

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **Seguridad y Salud en los lugares de trabajo**

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Manipulación de cargas**

Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

### **Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo**

Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 24 de mayo de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y ampliación de su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos**

Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 5 de abril de 2003

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **Utilización de equipos de trabajo**

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 7 de agosto de 1997

Modificado por:

**Modificación del Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura**

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 13 de noviembre de 2004

### **Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO DE STA. MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO.

ARQUITECTOS: MDM09 ARQUITECTURA Y ASOCIADOS SLP- MIGUEL DIAZ MARTÍN 5

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 25 de octubre de 1997

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

Modificado por:

**Modificación del Reglamento de los Servicios de Prevención y de las Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción**

Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 29 de mayo de 2006

Modificado por:

**Desarrollo de la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción**

Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

Disposición final tercera. Modificación de los artículos 13 y 18 del Real Decreto 1627/1997.

B.O.E.: 25 de agosto de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 12 de septiembre de 2007

### **2.2.1.1. YC. Sistemas de protección colectiva**

#### **2.2.1.1.1. YCU. Protección contra incendios**

#### **Real Decreto por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión**

Real Decreto 709/2015, de 24 de julio, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 2 de septiembre de 2015

#### **Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 5 de febrero de 2009

Corrección de errores:

**Corrección de errores del Real Decreto 2060/2008, de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias**

B.O.E.: 28 de octubre de 2009

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

#### **Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

#### **Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.2.1.2. YI. Equipos de protección individual**

#### **Real Decreto por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, del Ministerio de Relaciones con la Cortes y de la Secretaría del Gobierno.

B.O.E.: 28 de diciembre de 1992

Modificado por:

#### **Modificación del Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 8 de marzo de 1995

Corrección de errores:

#### **Corrección de erratas del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

B.O.E.: 22 de marzo de 1995

Completado por:

#### **Resolución por la que se publica, a título informativo, información complementaria establecida por el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Resolución de 25 de abril de 1996 de la Dirección General de Calidad y Seguridad Industrial, del Ministerio de Industria y Energía.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO DE STA. MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO.

ARQUITECTOS: MDM09 ARQUITECTURA Y ASOCIADOS SLP- MIGUEL DIAZ MARTÍN 7



B.O.E.: 28 de mayo de 1996

Modificado por:

**Modificación del anexo del Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, que modificó a su vez el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, relativo a las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual**

Orden de 20 de febrero de 1997, del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 6 de marzo de 1997

Completado por:

**Resolución por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial**

Resolución de 29 de abril de 1999 del Ministerio de Industria y Energía.

B.O.E.: 29 de junio de 1999

### **Utilización de equipos de protección individual**

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 12 de junio de 1997

Corrección de errores:

**Corrección de erratas del Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual**

Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 18 de julio de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Completado por:

**Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto**

Real Decreto 396/2006, de 31 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de abril de 2006

### **2.2.1.3. YM. Medicina preventiva y primeros auxilios**

#### **2.2.1.3.1. YMM. Material médico**

**Orden por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxilios en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social**

Orden TAS/2947/2007, de 8 de octubre, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 11 de octubre de 2007

#### **2.2.1.4. YP. Instalaciones provisionales de higiene y bienestar**

### **DB-HS Salubridad**

Código Técnico de la Edificación (CTE). Documento Básico HS.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, del Ministerio de Vivienda.

ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO DE STA. MARÍA DE BENQUERENCIA DE TOLEDO.

ARQUITECTOS: MDM09 ARQUITECTURA Y ASOCIADOS SLP- MIGUEL DIAZ MARTÍN 8

B.O.E.: 28 de marzo de 2006

Modificado por el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de octubre de 2007

Corrección de errores.

B.O.E.: 25 de enero de 2008

Modificado por:

**Modificación de determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre**

Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, del Ministerio de Vivienda.

B.O.E.: 23 de abril de 2009

### **Criterios sanitarios de la calidad del agua de consumo humano**

Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 21 de febrero de 2003

### **Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis**

Real Decreto 865/2003, de 4 de julio, del Ministerio de Sanidad y Consumo.

B.O.E.: 18 de julio de 2003

### **Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias (ITC) BT 01 a BT 51**

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

B.O.E.: Suplemento al nº 224, de 18 de septiembre de 2002

Modificado por:

**Anulado el inciso 4.2.C.2 de la ITC-BT-03**

Sentencia de 17 de febrero de 2004 de la Sala Tercera del Tribunal Supremo.

B.O.E.: 5 de abril de 2004

Completado por:

**Autorización para el empleo de sistemas de instalaciones con conductores aislados bajo canales protectores de material plástico**

Resolución de 18 de enero de 1988, de la Dirección General de Innovación Industrial.

B.O.E.: 19 de febrero de 1988

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican diversas normas reglamentarias en materia de seguridad industrial para adecuarlas a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio**

Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 22 de mayo de 2010

Texto consolidado

Modificado por:

**Real Decreto por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento**

**electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo**

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 31 de diciembre de 2014

**Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones**

Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 1 de abril de 2011

Desarrollado por:

**Orden por la que se desarrolla el Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el Real Decreto 346/2011, de 11 de marzo**

Derogada la disposición adicional 3 por el R.D. 805/2014.

Orden ITC/1644/2011, de 10 de junio, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.

B.O.E.: 16 de junio de 2011

Modificado por:

**Plan técnico nacional de la televisión digital terrestre y regulación de determinados aspectos para la liberación del dividendo digital**

Real Decreto 805/2014, de 19 de septiembre, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo.

B.O.E.: 24 de septiembre de 2014

**2.2.1.5. YS. Señalización provisional de obras**

**2.2.1.5.1. YSB. Balizamiento**

**Instrucción 8.3-IC Señalización de obras**

Orden de 31 de agosto de 1987, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

B.O.E.: 18 de septiembre de 1987

**Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.2.1.5.2. YSS. Señalización de seguridad y salud**

#### **Señalización de seguridad y salud en el trabajo**

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

B.O.E.: 23 de abril de 1997

Completado por:

**Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 1 de mayo de 2001

Completado por:

**Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido**

Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 11 de marzo de 2006

Modificado por:

**Real Decreto por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el R.D. 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el R.D. 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el R.D. 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo**

Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, del Ministerio de la Presidencia.

B.O.E.: 4 de julio de 2015

### **2.3. Aplicación de la normativa: responsabilidades**

En cumplimiento de la legislación en materia de prevención de riesgos laborales, las empresas intervinientes en la obra, ya sean contratistas o subcontratistas, realizarán la actividad preventiva atendiendo a los siguientes criterios de carácter general:

#### **2.3.1. Organización de la actividad preventiva de las empresas**

##### **2.3.1.1. Servicio de Prevención**

Las empresas podrán tener un servicio de prevención propio, mancomunado o ajeno, que deberá estar en condiciones de proporcionar el asesoramiento y el apoyo que éstas precisen, según los riesgos que pueden presentarse durante la ejecución de las obras. Para ello se tendrá en consideración:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores en los términos previstos en la ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.

- La formación e información a los trabajadores, para garantizar que en cada fase de la obra puedan realizar sus tareas en perfectas condiciones de salud.
- La prestación de los primeros auxilios y el cumplimiento de los planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo.

#### **2.3.1.2. Delegado de Prevención**

Las empresas tendrán uno o varios Delegados de Prevención, en función del número de trabajadores que posean en plantilla. Éstos serán los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.

#### **2.3.1.3. Comité de Seguridad y Salud**

Si la empresa tiene más de 50 trabajadores, se constituirá un comité de seguridad y salud en los términos descritos por la ley. En caso contrario, se constituirá antes del inicio de la obra una Comisión de Seguridad formada por un representante de cada empresa subcontratista, un técnico de prevención como recurso preventivo de la empresa contratista y el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, designado por el promotor.

#### **2.3.1.4. Vigilancia de la salud de los trabajadores por parte de las empresas**

La empresa constructora contratará los servicios de una entidad independiente, cuya misión consiste en la vigilancia de la salud de los trabajadores mediante el seguimiento y control de sus reconocimientos médicos, con el fin de garantizar que puedan realizar las tareas asignadas en perfectas condiciones de salud.

#### **2.3.1.5. Formación de los trabajadores en materia preventiva**

La empresa constructora contratará los servicios de un centro de formación o de un profesional competente para ello, que imparta y acredite la formación en materia preventiva a los trabajadores, con el objeto de garantizar que, en cada fase de la obra, todos los trabajadores tienen la formación necesaria para ejecutar sus tareas, conociendo los riesgos de las mismas, de modo que puedan colaborar de forma activa en la prevención y control de dichos riesgos.

#### **2.3.1.6. Información a los trabajadores sobre el riesgo**

Mediante la presentación al contratista de este estudio de seguridad y salud, se considera cumplida la responsabilidad del promotor, en cuanto al deber de informar adecuadamente a los trabajadores sobre los riesgos que puede entrañar la ejecución de las obras.

Es responsabilidad de las empresas intervinientes en la obra realizar la evaluación inicial de riesgos y el plan de prevención de su empresa, teniendo la obligación de informar a los trabajadores del resultado de los mismos.

#### **2.3.2. Reuniones de coordinación de seguridad**

Todas las empresas intervinientes en esta obra tienen la obligación de cooperar y coordinar su actividad preventiva. Para tal fin, se realizarán las reuniones de coordinación de seguridad que se estimen oportunas.

El empresario titular del centro de trabajo tiene la obligación de informar e instruir a los otros empresarios (subcontratistas) sobre los riesgos detectados y las medidas a adoptar.

La Empresa principal está obligada a vigilar que los contratistas y subcontratistas cumplan la normativa sobre Prevención de Riesgos Laborales. Así mismo, los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en esta obra tienen el deber de informarse e instruirse debidamente, y de cooperar activamente en la prevención de los riesgos laborales.

Se organizarán reuniones de coordinación, dirigidas por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, en las que se informará al contratista principal y a todos los representantes de las empresas subcontratistas, de los riesgos que pueden presentarse en cada una de las fases de ejecución según las unidades de obra proyectadas.

Los riesgos asociados a cada unidad de obra se detallan en las correspondientes fichas de los anejos a la memoria.

#### **2.3.3. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

### **2.3.4. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra deberá ser nombrado por el promotor en todos aquellos casos en los que interviene más de una empresa, o bien una empresa y trabajadores autónomos o varios trabajadores autónomos. Debe asumir la responsabilidad y el encargo de las tareas siguientes:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

Se compromete, además, a cumplir su función en estrecha colaboración con los diferentes agentes que intervienen en el proceso constructivo. Cualquier divergencia entre ellos será planteada ante el promotor.

### **2.3.5. Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra**

Con el fin de minimizar los riesgos inherentes a todo proceso constructivo, se reseñan algunos principios generales que deben tenerse presentes durante la ejecución de esta obra:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- La elección correcta y adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta las condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento y circulación.
- La correcta manipulación de los distintos materiales y la adecuada utilización de los medios auxiliares.
- El mantenimiento y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, así como su control previo a la puesta en servicio, con objeto de corregir los defectos que pueden afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- El correcto almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La cooperación efectiva entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.

### **2.3.6. Deberes de información del promotor, de los contratistas y de otros empresarios**

En relación con las obligaciones de información de los riesgos por parte del empresario titular, antes del inicio de cada actividad el coordinador de seguridad y salud dará las oportunas instrucciones al contratista principal sobre los riesgos existentes en relación con los procedimientos de trabajo y la organización necesaria de la obra, para que su ejecución se desarrolle de acuerdo con las instrucciones contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud.

La empresa contratista principal, y todas las empresas intervinientes, contribuirán a la adecuada información del coordinador de seguridad y salud, incorporando las disposiciones técnicas por él propuestas en las opciones arquitectónicas, técnicas y/o organizativas contenidas en el proyecto de ejecución, o bien planteando medidas alternativas de una eficacia equivalente o mejorada.

### **2.3.7. Obligaciones de los contratistas y subcontratistas**

Los contratistas y subcontratistas están obligados a cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud, así como la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, durante la ejecución de la obra. Además, deberán informar a los trabajadores autónomos de todas las medidas que hayan de adoptarse en relación a su seguridad y salud.

Cuando concurren varias empresas en la obra, la empresa contratista principal tiene el deber de velar por el cumplimiento de la normativa de prevención. Para ello, exigirá a las empresas subcontratistas que acrediten haber realizado la evaluación de riesgos y la planificación preventiva de las obras para las que se les ha contratado y que hayan cumplido con sus obligaciones de formar e informar a sus respectivos trabajadores de los riesgos que entrañan las tareas que desempeñan en la obra.

La empresa contratista principal comprobará que se han establecido los medios necesarios para la correcta coordinación de los trabajos cuya realización simultánea pueda agravar los riesgos.

### **2.3.8. Obligaciones de los trabajadores autónomos y de los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra**

Los trabajadores autónomos y los empresarios que ejerzan personalmente una actividad profesional en la obra, han de utilizar equipamientos de protección individual apropiados al riesgo que se ha de prevenir y adecuados al entorno de trabajo. Así mismo, habrán de responder a las prescripciones de seguridad y salud propias de los equipamientos de trabajo que el contratista pondrá a disposición de los trabajadores.

### **2.3.9. Responsabilidad, derechos y deberes de los trabajadores**

Se reseñan las responsabilidades, los derechos y los deberes más relevantes, que afectan a los trabajadores que intervengan en la obra.

Derechos de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Estar debidamente formados para manejar los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas con las que realizarán los trabajos en la obra.
- Disponer de toda la información necesaria sobre los riesgos laborales relacionados con su labor, recibiendo formación periódica sobre las buenas prácticas de trabajo.
- Estar debidamente provistos de la ropa de trabajo y de los equipos de protección individual, adecuados al tipo de trabajo a realizar.
- Ser informados de forma adecuada y comprensible, pudiendo plantear propuestas alternativas en relación a la seguridad y salud, en especial sobre las previsiones del plan de seguridad y salud.
- Poder consultar y participar activamente en la prevención de los riesgos laborales de la obra.
- Poder dirigirse a la autoridad competente.
- Interrumpir el trabajo en caso de peligro serio.

Deberes y responsabilidades de los trabajadores en materia de seguridad y salud:

- Usar adecuadamente los equipos de trabajo, la maquinaria y las herramientas manuales con los que desarrollarán su actividad en obra, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles.
- Utilizar correctamente y hacer buen uso de los medios y equipos de protección facilitados por el empresario, de acuerdo con las instrucciones recibidas de éste.
- Controlar y comprobar, antes del inicio de los trabajos, que los accesos a la zona de trabajo son los adecuados, que la zona de trabajo se encuentra debidamente delimitada y señalizada, que están montadas las protecciones colectivas reglamentarias y que los equipos de trabajo a utilizar se encuentran en buenas condiciones de uso.
- Contribuir al cumplimiento de sus obligaciones establecidas por la autoridad competente, así como las del resto de trabajadores, con el fin de mejorar las condiciones de seguridad y salud en el trabajo.
- Consultar de inmediato con su superior jerárquico directo cualquier duda sobre el método de trabajo a emplear, no comenzando una tarea sin antes tener conocimiento de su correcta ejecución.
- Informar a su superior jerárquico directo de cualquier peligro o práctica insegura que se observe en la obra.
- No desactivar los dispositivos de seguridad existentes en la obra y utilizarlos de forma correcta.
- Transitar por la obra prestando la mayor atención posible, evitando discurrir junto a máquinas y vehículos o bajo cargas suspendidas.
- No fumar en el lugar de trabajo.
- Obedecer las instrucciones del empresario en lo que concierne a la seguridad y salud.
- Responsabilizarse de sus actos personales.

### **2.3.10. Normas preventivas de carácter general a adoptar por parte de los trabajadores durante la ejecución de esta obra**

La formación e información de los trabajadores sobre los riesgos laborales y los métodos de trabajo seguro a utilizar durante la ejecución de la obra, son fundamentales para el éxito de la prevención de los riesgos y en la reducción de los accidentes laborales que pueden ocasionarse en la obra.

El contratista principal y el resto de los empresarios subcontratistas y trabajadores autónomos, están legalmente obligados a formar al personal a su cargo en el método de trabajo seguro, con el fin de que todos los trabajadores conozcan:

- Los riesgos propios de la actividad laboral que desempeñan.
- Los procedimientos de trabajo seguro que deben aplicar.
- La utilización correcta de las protecciones colectivas y el cuidado que deben dispensarles.
- El uso correcto de los equipos de protección individual necesarios para su trabajo.

### **2.3.10.1. Normas generales**

Se pretende identificar las normas preventivas más generales que han de observar los trabajadores de la obra durante su jornada de trabajo, independientemente de su oficio.

Será requisito imprescindible, antes de comenzar cualquier trabajo en la obra, que hayan sido previamente dispuestas y verificadas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de seguridad pertinentes. En tal sentido, deberán estar:

- Colocadas las protecciones colectivas necesarias y comprobadas por personal cualificado.
- Señalizadas, acotadas y delimitadas las zonas afectadas.
- Dotados los trabajadores de los equipos de protección individual necesarios y de la ropa de trabajo adecuada.
- Los tajos limpios de sustancias, de elementos punzantes, salientes, abrasivos, resbaladizos u otros que supongan cualquier riesgo para los trabajadores.
- Advertidos y debidamente formados e instruidos todos los trabajadores.
- Adoptadas todas las medidas de seguridad que sean necesarias en cada caso.

Una vez dispuestas las protecciones colectivas e individuales y las medidas de prevención necesarias, se comprobarán periódicamente, manteniéndose y conservando durante todo el tiempo que hayan de permanecer en obra, siguiendo las instrucciones del fabricante.

Durante la ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se seguirán en todo momento las indicaciones del pliego de condiciones técnicas particulares del proyecto de ejecución y las órdenes e instrucciones de la dirección facultativa, en relación al proceso de ejecución de la obra.
- Se observarán las prescripciones del presente ESS, las normas contenidas en el correspondiente plan de seguridad y salud y las órdenes e instrucciones dictadas por el responsable del seguimiento y control del mismo, que afecten a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Habrán de ser revisadas e inspeccionadas las medidas de seguridad y salud adoptadas, según la periodicidad definida en el correspondiente plan de seguridad y salud.

Una vez finalizados los trabajos de ejecución de cualquier trabajo o unidad de obra, se tomarán las siguientes medidas:

- Se dispondrán los equipos de protección colectiva y las medidas de seguridad necesarias para evitar nuevas situaciones potenciales de riesgo.
- Se trasladarán a los trabajadores las instrucciones y las advertencias que se consideren oportunas, sobre el correcto uso, conservación y mantenimiento de la parte de obra ejecutada, así como sobre las protecciones colectivas y medidas de seguridad dispuestas.
- Se retirarán del lugar o área de trabajo, los equipos, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, los materiales sobrantes y los escombros generados.

### **2.3.10.2. Lugares de trabajo situados por encima o por debajo del nivel del suelo**

Los lugares de trabajo de la obra, bien sean móviles o fijos, situados por encima o por debajo del nivel del suelo, deberán ser sólidos y estables. Antes de su utilización se debe comprobar:

- El número de trabajadores que los van a ocupar.
- Las cargas máximas a soportar y su distribución en superficie.
- Las acciones exteriores que puedan influirles.

Con el fin de evitar cualquier desplazamiento del conjunto o parte del mismo, deberá garantizarse su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros.

Deberán disponer de un adecuado mantenimiento técnico que verifique su estabilidad y solidez, procediendo a su limpieza periódica para garantizar las condiciones de higiene requeridas para su correcto uso.

### **2.3.10.3. Puestos de trabajo**

El empresario deberá adaptar el trabajo a las condiciones particulares del operario, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo, con vistas a atenuar el trabajo monótono y repetitivo, que puede ser una fuente de accidentes y repercutir negativamente en la salud de los trabajadores de la obra.

Todos los trabajadores que intervengan en la obra deberán tener la capacitación y cualificación adecuadas a su categoría profesional y a los trabajos o actividades que hayan de desarrollar, de modo que no se permitirá la ejecución de trabajos por operarios que no posean la preparación y formación profesional suficiente.



#### **2.3.10.4. Zonas de riesgo especial**

Las zonas de la obra que entrañen riesgos especiales, tales como almacenes de productos inflamables o centros de transformación, entre otros, deberán estar equipadas con dispositivos de seguridad que eviten que los trabajadores no autorizados puedan acceder a ellas.

Cuando los trabajadores autorizados entren en las zonas de riesgo especial, se deberán tomar las medidas de seguridad pertinentes, pudiendo acceder sólo aquellos trabajadores que hayan recibido información y formación adecuadas.

Las zonas de riesgo especial deberán estar debidamente señalizadas de modo visible e inteligible.

#### **2.3.10.5. Zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación**

Las zonas de tránsito, comunicación y vías de circulación de la obra, incluidas escaleras y pasarelas, deberán estar diseñadas, situadas, acondicionadas y preparadas para su uso, de modo que puedan utilizarse con facilidad y con plena seguridad, conforme al uso al que se les haya destinado.

Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación dentro de la obra, deberán preverse unas distancias de seguridad o medios de protección adecuados para los peatones.

Aquellos lugares de la obra por los que deban circular los trabajadores y que supongan un riesgo para ellos, deberán disponer de pasarelas con un ancho mínimo de 60 cm.

Las rampas de las escaleras que comuniquen los distintos niveles, deberán disponer de peldaños desde el mismo momento de su construcción.

Ninguna puerta de acceso a los puestos de trabajo o a las distintas plantas del edificio en construcción permanecerá cerrada, de modo que no pueda impedir la salida de los operarios durante el horario de trabajo.

Las vías de circulación destinadas a vehículos y máquinas deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, accesos, pasos de peatones, pasillos y escaleras.

Las zonas de tránsito y las vías de circulación deberán estar debidamente marcadas, señalizadas e iluminadas, manteniéndose siempre libres de objetos u obstáculos que impidan su correcta utilización.

Las puertas de acceso a las escaleras de la obra no se abrirán directamente sobre sus peldaños, sino sobre los descansillos o rellanos.

Todas aquellas zonas que, de manera provisional, queden sin protección, serán cerradas, condenadas y debidamente señalizadas, para evitar la presencia de trabajadores en dichas zonas.

#### **2.3.10.6. Orden y limpieza de la obra**

Las vías de circulación interna, las zonas de tránsito, los locales y lugares de trabajo, así como los servicios de higiene y bienestar de los trabajadores, deberán mantenerse siempre en buen estado de salubridad, para lo cual se realizará la limpieza periódica de los mismos.

### **2.4. Agentes intervinientes en la organización de la seguridad en la obra**

Es conveniente que todos los agentes intervinientes en la obra conozcan tanto sus obligaciones como las del resto de los agentes, con el objeto de que puedan ser coordinados e integrados en la consecución de un mismo fin.

#### **2.4.1. Promotor de las obras**

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Tiene la responsabilidad de contratar a los técnicos redactores del preceptivo estudio de seguridad y salud, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, facilitando copias a las empresas contratistas y subcontratistas y a los trabajadores autónomos contratados directamente por el promotor, exigiendo la presentación de cada Plan de seguridad y salud previamente al comienzo de las obras.

El promotor tendrá la consideración de contratista cuando realice la totalidad o determinadas partes de la obra con medios humanos y recursos propios, o en el caso de contratar directamente a trabajadores autónomos para su realización o para trabajos parciales de la misma.

El promotor está obligado a abonar al contratista, previa certificación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra y en su defecto de la dirección facultativa, las unidades de obra incluidas en el ESS.

#### **2.4.2. Contratista**

Contratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el promotor, con medios humanos y materiales propios o ajenos, el compromiso de ejecutar la totalidad o parte de las obras, con sujeción al proyecto y al contrato.

Recibe el encargo directamente del promotor y ejecutará las obras según el proyecto técnico.

Habrà de presentar un plan de seguridad y salud redactado en base al presente ESS y al proyecto de ejecución de obra, para su aprobación por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, independientemente de que exista un contratista principal, subcontratistas o trabajadores autónomos, antes del inicio de los trabajos en esta obra.

No podrán iniciarse las obras hasta la aprobación del correspondiente plan de seguridad y salud por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra. Éste comunicará a la dirección facultativa de la obra la existencia y contenido del plan de seguridad y salud finalmente aprobado.

Adoptará todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos Laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de seguridad y salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, cumpliendo las órdenes efectuadas por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.

Supervisará de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Entregará la información suficiente al coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, donde se acredite la estructura organizativa de la empresa, sus responsabilidades, funciones, procesos, procedimientos y recursos materiales y humanos disponibles, con el fin de garantizar una adecuada acción preventiva de riesgos de la obra.

Designará un delegado de prevención, que coordine junto con el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, los medios de seguridad y salud laboral previsto en este ESS.

Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales, durante la ejecución de la obra.

Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas y precisas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo referente a su seguridad y salud en la obra.

Atender las indicaciones y consignas del coordinador en materia de seguridad y salud, cumpliendo estrictamente sus instrucciones durante la ejecución de la obra.

Responderán de la correcta ejecución de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor, no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **2.4.3. Subcontratista**

Subcontratista es la persona física o jurídica que asume contractualmente ante el contratista, empresario principal, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra, con sujeción al proyecto por el que se rige su ejecución.

Es contratado por el contratista, estando obligado a conocer, adherirse y cumplir las directrices contenidas en el plan de seguridad y salud.

#### **2.4.4. Trabajador autónomo**

Es la persona física, distinta del contratista y subcontratista, que realiza de forma personal y directa una actividad profesional, sin sujeción a un contrato de trabajo y que asume contractualmente ante el promotor, el contratista o el subcontratista, el compromiso de realizar determinadas partes o instalaciones de la obra.

Aportará su manual de prevención de riesgos a la empresa que lo contrate, pudiendo adherirse al plan de seguridad y salud del contratista o del subcontratista, o bien realizar su propio plan de seguridad y salud relativo a la parte de la obra contratada.

Cumplirá las condiciones de trabajo exigibles en la obra y las prescripciones contenidas en el plan de seguridad y salud.

Cuando el trabajador autónomo emplee en la obra a trabajadores por cuenta ajena, tendrá la consideración de contratista o subcontratista.

#### **2.4.5. Trabajadores por cuenta ajena**

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y su salud en la obra.

La consulta y la participación de los trabajadores o de sus representantes, se realizarán de conformidad con lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

El contratista facilitará a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo una copia del plan de seguridad y salud y de sus posibles modificaciones.

#### **2.4.6. Fabricantes y suministradores de equipos de protección y materiales de construcción**

Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo, deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal como su manipulación o empleo inadecuado.

#### **2.4.7. Proyectista**

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Tomará en consideración en las fases de concepción, estudio y elaboración del proyecto básico y de ejecución, los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y de salud, de acuerdo con la legislación vigente.

#### **2.4.8. Dirección facultativa**

Se entiende como dirección facultativa:

El técnico o los técnicos competentes designados por el promotor, encargados de la dirección y del control de la ejecución de la obra.

Las responsabilidades de la Dirección facultativa y del promotor, no eximen en ningún caso de las atribuibles a los contratistas y a los subcontratistas.

#### **2.4.9. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la elaboración del proyecto de ejecución**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

#### **2.4.10. Coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra**

Es el técnico competente designado por el promotor para coordinar, durante la fase del proyecto de ejecución, la aplicación de los principios y criterios generales de prevención en materia de seguridad y salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, es el técnico competente designado por el promotor, que forma parte de la Dirección Facultativa.

Asumirá las tareas y responsabilidades asociadas a las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y de seguridad, tomando las decisiones técnicas y de organización, con el fin de planificar las distintas tareas o fases de trabajo que vayan a

desarrollarse simultánea o sucesivamente, estimando la duración requerida para la ejecución de las mismas.

- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas y, en su caso, los subcontratistas y los trabajadores autónomos, apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva recogidos en la legislación vigente.
- Aprobar el plan de seguridad y salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. La Dirección facultativa asumirá esta función cuando no fuera necesaria la designación de un coordinador.

## **2.5. Documentación necesaria para el control de la seguridad en la obra**

### **2.5.1. Estudio de seguridad y salud**

Es el documento elaborado por el técnico competente designado por el promotor, donde se precisan las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, contemplando la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello.

### **2.5.2. Plan de seguridad y salud**

En aplicación del presente Estudio de seguridad y salud, cada contratista elaborará el correspondiente plan de seguridad y salud en el trabajo, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el Estudio de seguridad y salud, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio de seguridad y salud.

El coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra aprobará el plan de seguridad y salud antes del inicio de la misma.

El plan de seguridad y salud podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la obra, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir durante el desarrollo de la misma, siempre con la aprobación expresa del Coordinador de Seguridad y Salud y la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de forma razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. A tal efecto, el plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de los mismos y de la Dirección Facultativa.

### **2.5.3. Acta de aprobación del plan de seguridad y salud**

El plan de seguridad y salud elaborado por el contratista será aprobado por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, por la Dirección Facultativa o por la Administración en el caso de obras públicas, quien deberá emitir un acta de aprobación como documento acreditativo de dicha operación, visado por el Colegio Profesional correspondiente.

### **2.5.4. Comunicación de apertura de centro de trabajo**

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente será previa al comienzo de los trabajos y se presentará únicamente por los empresarios que tengan la consideración de contratistas.

La comunicación contendrá los datos de la empresa, del centro de trabajo y de producción y/o almacenamiento del centro de trabajo. Deberá incluir, además, el plan de seguridad y salud.

Deberá exponerse en la obra en lugar visible y se mantendrá permanentemente actualizada en el caso de que se produzcan cambios no identificados inicialmente.

### **2.5.5. Libro de incidencias**

Con fines de control y seguimiento del plan de seguridad y salud, en cada centro de trabajo existirá un libro de incidencias que constará de hojas por duplicado, habilitado a tal efecto.

Será facilitado por el colegio profesional que vise el acta de aprobación del plan o la oficina de supervisión de proyectos u órgano equivalente cuando se trate de obras de las administraciones públicas.

El libro de incidencias deberá mantenerse siempre en la obra, en poder del Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra, teniendo acceso la Dirección Facultativa de la obra, los contratistas y subcontratistas y los trabajadores autónomos, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la obra, los representantes de los trabajadores y los técnicos de los órganos especializados en materia de seguridad y salud en el trabajo de las administraciones públicas competentes, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la demolición deberá notificar al contratista afectado y a los representantes de los trabajadores de éste, las anotaciones efectuadas en el libro de incidencias.

Cuando las anotaciones se refieran a cualquier incumplimiento de las advertencias u observaciones anteriores, se remitirá una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de veinticuatro horas. En todo caso, deberá especificarse si la anotación se trata de una nueva observación o supone una reiteración de una advertencia u observación anterior.

#### **2.5.6. Libro de órdenes**

En la obra existirá un libro de órdenes y asistencias, en el que la Dirección Facultativa reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Las anotaciones así expuestas tienen rango de órdenes o comentarios necesarios de ejecución de obra y, en consecuencia, serán respetadas por el contratista de la obra.

#### **2.5.7. Libro de visitas**

El libro de visitas deberá estar en obra, a disposición permanente de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social.

El primer libro lo habilitará el Jefe de la Inspección de la provincia en que se encuentre la obra. Para habilitar el segundo o los siguientes, será necesario presentar el anterior. En caso de pérdida o destrucción, el representante legal de la empresa deberá justificar por escrito los motivos y las pruebas. Una vez agotado un libro, se conservará durante 5 años, contados desde la última diligencia.

#### **2.5.8. Libro de subcontratación**

El contratista deberá disponer de un libro de subcontratación, que permanecerá en todo momento en la obra, reflejando por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en una determinada obra con empresas subcontratistas y trabajadores autónomos.

Al libro de subcontratación tendrán acceso el promotor, la Dirección Facultativa, el Coordinador de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, las empresas y trabajadores autónomos intervinientes en la obra, los técnicos de prevención, los delegados de prevención, la autoridad laboral y los representantes de los trabajadores de las diferentes empresas que intervengan en la ejecución de la obra.

### **2.6. Criterios de medición, valoración, certificación y abono de las unidades de obra de seguridad y salud**

#### **2.6.1. Mediciones y presupuestos**

Se seguirán los criterios de medición definidos para cada unidad de obra del ESS.

Los errores que pudieran encontrarse en el estado de mediciones o en el presupuesto, se aclararán y se resolverán en presencia del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, antes de la ejecución de la unidad de obra que contuviese dicho error.

Las unidades de obra no previstas darán lugar a la oportuna elaboración de un precio contradictorio, el cual deberá haber sido aprobado por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra antes de acometer el trabajo.

#### **2.6.2. Certificaciones**

Las certificaciones de los trabajos de Seguridad y Salud se realizarán a través de relaciones valoradas de las unidades de obra totalmente ejecutadas, en los términos pactados en el correspondiente contrato de obra.

Salvo que se indique lo contrario en las estipulaciones del contrato de obra, el abono de las unidades de seguridad y salud se efectuará mediante certificación de las unidades ejecutadas conforme al criterio de medición en obra especificado, para cada unidad de obra, en el ESS.

Para efectuar el abono se aplicarán los importes de las unidades de obra que procedan, que deberán ser coincidentes con las del estudio de seguridad y salud. Será imprescindible la previa aceptación del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Para el abono de las unidades de obra correspondientes a la formación específica de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud, los reconocimientos médicos y el seguimiento y el control interno en obra, será requisito imprescindible la previa verificación y justificación del cumplimiento por parte del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, de las previsiones establecidas que debe contener el plan de seguridad y salud. Para tal fin, será preceptivo que el promotor aporte la acreditación documental correspondiente.

### **2.6.3. Disposiciones Económicas**

El marco de relaciones económicas para el abono y recepción de la obra, se fija en el pliego de condiciones del proyecto o en el correspondiente contrato de obra entre el promotor y el contratista, debiendo contener al menos los puntos siguientes:

- Fianzas
- De los precios
  - Precio básico
  - Precio unitario
  - Presupuesto de Ejecución Material (PEM)
  - Precios contradictorios
  - Reclamación de aumento de precios
  - Formas tradicionales de medir o de aplicar los precios
  - De la revisión de los precios contratados
  - Acopio de materiales
  - Obras por administración
- Valoración y abono de los trabajos
- Indemnizaciones Mutuas
- Retenciones en concepto de garantía
- Plazos de ejecución y plan de obra
- Liquidación económica de las obras
- Liquidación final de la obra

## **2.7. Condiciones técnicas**

### **2.7.1. Maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales**

Es responsabilidad del contratista asegurarse de que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales empleados en la obra, cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia.

- Queda prohibido el montaje parcial de cualquier maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales. Es decir, no se puede omitir ningún componente con los que se comercializan para su correcta función.
- La utilización, montaje y conservación de todos ellos se hará siguiendo estrictamente las condiciones de montaje y utilización segura, contenidas en el manual de uso suministrado por el fabricante.
- Únicamente se permite en esta obra, la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales, que tengan incorporados sus propios dispositivos de seguridad y cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud.
- El contratista adoptará las medidas necesarias para que toda la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales que se utilicen en esta obra, sean las más apropiadas al tipo de trabajo que deba realizarse, de tal forma que quede garantizada la seguridad y salud de los trabajadores. En este sentido, se tendrán en cuenta los principios ergonómicos en relación al diseño del puesto de trabajo y a la posición de los trabajadores durante su uso.

- El mantenimiento de las herramientas es fundamental para conservarlas en buen estado de uso. Por ello, se realizarán inspecciones periódicas para comprobar su buen funcionamiento y su óptimo estado de limpieza, su correcto afilado y el engrase de las articulaciones.

Los requisitos para la correcta instalación, utilización y mantenimiento de la maquinaria, andamiajes, pequeña maquinaria, equipos auxiliares y herramientas manuales a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

## **2.7.2. Medios de protección individual**

### **2.7.2.1. Condiciones generales**

Todos los medios de protección individual empleados en la obra, además de cumplir estrictamente con la normativa vigente en la materia, reunirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de marcado CE, que llevarán inscrito en el propio equipo, en el embalaje y en el folleto informativo.
- Serán ergonómicos y no causarán molestias innecesarias. Nunca supondrán un riesgo en sí mismos, ni perderán su seguridad de forma involuntaria.
- El fabricante los suministrará junto con un folleto informativo en el que aparecerán las instrucciones de uso y mantenimiento, nombre y dirección del fabricante, grado o clase de protección, accesorios que pueda llevar y características de las piezas de repuesto, límite de uso, plazo de vida útil y controles a los que se ha sometido. Estará redactado de forma comprensible y, en el caso de equipos de importación, traducidos a la lengua oficial.
- Los equipos de protección individual serán suministrados gratuitamente por el contratista y reemplazados de inmediato cuando se deterioren como consecuencia de su uso, al final del periodo de su vida útil o después de estar sometidos a solicitaciones límite. Debe quedar constancia por escrito del motivo del recambio, especificando además el nombre de la empresa y el operario que recibe el nuevo equipo de protección individual, para garantizar el correcto uso de estas protecciones.
- Se utilizarán de forma personal y para los usos previstos por el fabricante, supervisando el mantenimiento el Delegado de Prevención.
- Las normas de utilización de los equipos de protección individual se atenderán a las recomendaciones incluidas en los folletos explicativos de los fabricantes, que el contratista certificará haber entregado a cada uno de los trabajadores.
- Los equipos se limpiarán periódicamente y siempre que se ensucien, guardándolos en un lugar seco no expuesto a la luz solar. Cada operario es responsable del estado y buen uso de los equipos de protección individual (EPIs) que utilice.
- Los equipos de protección individual que tengan fecha de caducidad, antes de llegar ésta, se acopiarán de forma ordenada y serán revisados por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, para que autorice su eliminación de la obra.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección individual (EPIs) a utilizar en la obra, se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

### **2.7.2.2. Control de entrega de los equipos**

El contratista incluirá, en su plan de seguridad y salud, el modelo de parte de entrega de los equipos de protección individual a sus trabajadores, que como mínimo debe contener los siguientes datos:

- Número del parte.
- Identificación del contratista.
- Empresa afectada por el control, sea contratista, subcontratista o un trabajador autónomo.
- Nombre del trabajador que recibe los equipos de protección individual.
- Oficio que desempeña, especificando su categoría profesional.
- Listado de los equipos de protección individual que recibe el trabajador.
- Firma del trabajador que recibe el equipo de protección individual.
- Firma y sello de la empresa.

Los partes deben elaborarse al menos por duplicado, quedando el original archivado en poder del encargado de seguridad y salud, el cual entregará una copia al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

## **2.7.3. Medios de protección colectiva**

### **2.7.3.1. Condiciones generales**

El contratista es el responsable de que los medios de protección colectiva utilizados en la obra cumplan las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de seguridad y salud, además de las siguientes condiciones de carácter general:

- Las protecciones colectivas previstas en este ESS y descritas en los planos protegen los riesgos de todos los trabajadores y visitantes de la obra. El plan de seguridad y salud respetará las previsiones del ESS, aunque podrá modificarlas mediante la correspondiente justificación técnica documental, debiendo ser aprobadas tales variaciones por el coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Los medios de protección colectiva se colocarán según las especificaciones del plan de seguridad y salud antes de iniciar el trabajo en el que se requieran, no suponiendo un riesgo en sí mismos.
- Estarán disponibles para su uso inmediato, dos días antes de la fecha prevista de su montaje en obra, acopiadas en las condiciones idóneas de almacenamiento para su buena conservación.
- Cuando se utilice madera para el montaje de las protecciones colectivas, ésta será totalmente maciza, sana y carente de imperfecciones, nudos o astillas. No se utilizará en ningún caso material de desecho.
- Queda prohibida la iniciación de un trabajo o actividad que requiera una protección colectiva hasta que ésta quede montada por completo en el ámbito del riesgo que neutraliza o elimina.
- El contratista queda obligado a incluir en su plan de ejecución de obra la fecha de montaje, mantenimiento, cambio de ubicación y retirada de cada una de las protecciones colectivas previstas en este estudio de seguridad y salud.
- Antes de la utilización de cualquier sistema de protección colectiva, se comprobará que sus protecciones y condiciones de uso son las apropiadas al riesgo que se quiere prevenir, verificando que su instalación no representa un peligro añadido a terceros.
- Se controlará el número de usos y el tiempo de permanencia de las protecciones colectivas, con el fin de no sobrepasar su vida útil. Dejarán de utilizarse, de forma inmediata, en caso de deterioro, rotura de algún componente o cuando sufran cualquier otra incidencia que comprometa o menoscabe su eficacia. Una vez colocadas en obra, deberán ser revisadas periódicamente y siempre antes del inicio de cada jornada.
- Sólo deben utilizarse los modelos de protecciones colectivas previstos expresamente para esta obra.
- Se repondrán siempre que estén deteriorados, al final del período de su vida útil, después de estar sometidos a solicitaciones límite, o cuando sus tolerancias sean superiores a las admitidas o aconsejadas por el fabricante. Tan pronto como se produzca la necesidad de reponer o sustituir las protecciones colectivas, se paralizarán los tajos protegidos por ellas y se desmontarán de forma inmediata. Hasta que se alcance de nuevo el nivel de seguridad que se exige, estas operaciones quedarán protegidas mediante el uso de sistemas anticaídas sujetos a dispositivos y líneas de anclaje.
- El contratista, en virtud de la legislación vigente, está obligado al montaje, al mantenimiento en buen estado y a la retirada de la protección colectiva por sus propios medios o mediante subcontratación, quedando incluidas todas estas operaciones en el precio de la contrata.
- El mantenimiento será vigilado de forma periódica (cada semana) por el Delegado de Prevención.
- En caso de que una protección colectiva falle por cualquier causa, el contratista queda obligado a conservarla en la posición de uso prevista y montada, hasta que se realice la investigación oportuna, dando debida cuenta al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.
- Cuando el fallo se deba a un accidente, se procederá según las normas legales vigentes, avisando sin demora, inmediatamente tras ocurrir los hechos, al coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En todas las situaciones en las que se prevea que puede producirse riesgo de caída a distinto nivel, se instalarán previamente dispositivos de anclaje para el enganche de los arneses de seguridad. De forma especial, en aquellos trabajos para los que, por su corta duración, se omitan las protecciones colectivas, en los que deberá concretarse la ubicación y las características de dichos dispositivos de anclaje.

Los requisitos que deben cumplir cada uno de los equipos de protección colectiva a utilizar en esta obra se definen en las correspondientes fichas de prevención de riesgos incluidas en los anejos.

### **2.7.3.2. Mantenimiento, cambios de posición, reparación y sustitución**

El contratista propondrá al coordinador en materia de seguridad y salud, dentro de su plan de seguridad y salud, un "programa de evaluación" donde figure el grado de cumplimiento de lo dispuesto en este pliego de condiciones en materia de prevención de riesgos laborales.

Este programa de evaluación contendrá, al menos, la metodología a seguir según el propio sistema de construcción del contratista, la frecuencia de las observaciones o de los controles que va a realizar, los itinerarios para las inspecciones planeadas, el personal que prevé utilizar en cada tarea y el análisis de la evolución de los controles efectuados.



### **2.7.3.3. Sistemas de control de accesos a la obra**

El coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá tener conocimiento de la existencia de las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra. Para ello, el contratista o los contratistas elaborarán una relación de:

- Las personas autorizadas a acceder a la obra.
- Las personas designadas como responsables y encargadas de controlar el acceso a la obra.
- Las instrucciones para el control de acceso, en las que se indique el horario previsto, el sistema de cierre de la obra y el mecanismo de control del acceso.

### **2.7.4. Instalación eléctrica provisional de obra**

#### **2.7.4.1. Condiciones generales**

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la memoria y de los planos del ESS, debiendo ser realizada por una empresa autorizada.

La instalación deberá realizarse de forma que no constituya un peligro de incendio ni de explosión, y de modo que las personas queden debidamente protegidas contra los riesgos de electrocución por contacto directo o indirecto.

Para la selección del material y de los dispositivos de prevención de las instalaciones provisionales, se deberá tomar en consideración el tipo y la potencia de la energía distribuida, las condiciones de influencia exteriores y la competencia de las personas que tengan acceso a las diversas partes de la instalación.

Las instalaciones de distribución de obra deberán ser verificadas periódicamente y mantenidas en buen estado de funcionamiento. Las instalaciones existentes antes del comienzo de la obra deberán ser identificadas, verificadas y comprobadas, indicando claramente en qué condición se encuentran.

#### **2.7.4.2. Personal instalador**

El montaje de la instalación deberá ser realizado necesariamente por personal especializado. Podrá dirigirlo un instalador autorizado sin título facultativo hasta una potencia total instalada de 50 kW. A partir de esta potencia, la dirección de la instalación corresponderá a un técnico cualificado.

Una vez finalizado el montaje y antes de su puesta en servicio, el contratista deberá presentar al técnico responsable del seguimiento del plan de seguridad y salud, la certificación acreditativa del correcto montaje y funcionamiento de la instalación.

#### **2.7.4.3. Ubicación y distribución de los cuadros eléctricos**

Se colocarán en lugares sobre los que no exista riesgo de caída de materiales u objetos procedentes de trabajos realizados en niveles superiores, salvo que se utilice una protección específica que evite completamente estos riesgos. Esta protección será extensible tanto al lugar donde se ubique cada cuadro, como a la zona de acceso de las personas que deban acercarse al mismo.

Estarán dentro del recinto de la obra, separados de los lugares de paso de máquinas y vehículos. El acceso al lugar en que se ubique cada uno de los cuadros estará libre de objetos y materiales que entorpezcan el paso.

La base sobre la que pisen las personas que puedan acceder a los cuadros eléctricos, estará constituida por una tarima de material aislante, elevada del suelo como mínimo a una altura de 30 cm, para evitar los riesgos derivados de posibles encharcamientos o inundaciones.

Existirá un cuadro general del cual se tomarán, en su caso, las derivaciones para otros auxiliares, con objeto de facilitar la conexión de máquinas y equipos portátiles, evitando tendidos eléctricos excesivamente largos.

### **2.7.5. Otras instalaciones provisionales de obra**

#### **2.7.5.1. Instalación de agua potable y saneamiento**

La acometida de agua potable a la obra se realizará por la compañía suministradora en la zona designada en los planos del ESS, siguiendo las especificaciones técnicas y requisitos establecidos por la compañía suministradora de aguas.

Se conectará la instalación de saneamiento a la red pública.

### **2.7.5.2. Almacenamiento y señalización de productos**

Los talleres, los almacenes y cualquier otra zona, que deberá estar detallada en los planos, donde se manipulen, almacenen o acopien sustancias o productos explosivos, inflamables, nocivos, peligrosos o insalubres, estarán debidamente identificados y señalizados, según las especificaciones contenidas en la ficha técnica del material correspondiente. Dichos productos cumplirán las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de envasado y etiquetado.

Con carácter general, se deberá señalar:

- Los riesgos específicos de cada local, tales como peligro de incendio, de explosión, de radiación, etc.
- La ubicación de los medios de extinción de incendios.
- Las vías de evacuación y salidas.
- La prohibición de fumar en dichas zonas.
- La prohibición de utilización de teléfonos móviles, en caso necesario.

### **2.7.6. Servicios de higiene y bienestar de los trabajadores**

Los locales destinados a instalaciones provisionales de salud y confort tendrán una temperatura, iluminación, ventilación y condiciones de humedad adecuadas para su uso. Los revestimientos de los suelos, paredes y techos serán continuos, lisos e impermeables, acabados preferentemente con colores claros y con material que permita la limpieza con desinfectantes o antisépticos.

El contratista mantendrá las instalaciones en perfectas condiciones sanitarias (limpieza diaria), estarán provistas de agua corriente fría y caliente y dotadas de los complementos necesarios para higiene personal, tales como jabón, toallas y recipientes de desechos.

Los suelos, las paredes y los techos de estas instalaciones serán continuos, lisos e impermeables, enlucidos en tonos claros y con materiales que permitan el lavado con la frecuencia requerida para cada caso, mediante líquidos desinfectantes o antisépticos.

Todos los elementos de la instalación sanitaria, tales como grifos, desagües y alcachofas de duchas, así como los armarios y bancos, estarán siempre en buen estado de uso.

Los locales dispondrán de luz y se mantendrán en las debidas condiciones de confort y salubridad.

### **2.7.7. Asistencia a accidentados y primeros auxilios**

Para la asistencia a accidentados, se dispondrá en la obra de una caseta o un local acondicionado para tal fin, que contenga los botiquines para primeros auxilios y pequeñas curas, con la dotación reglamentaria, además de la información detallada del emplazamiento de los diferentes centros médicos más cercanos donde poder trasladar a los accidentados.

El contratista debe disponer de un plan de emergencia en su empresa y tener formados a sus trabajadores para atender los primeros auxilios.

Los objetivos generales para poner en marcha un dispositivo de primeros auxilios se resumen en:

- Salvar la vida de la persona afectada.
- Poner en marcha el sistema de emergencias.
- Garantizar la aplicación de las técnicas básicas de primeros auxilios hasta la llegada de los sistemas de emergencia.
- Evitar realizar acciones que, por desconocimiento, puedan provocar al accidentado un daño mayor.

### **2.7.8. Instalación contra incendios**

Para evitar posibles riesgos de incendio, queda totalmente prohibida en presencia de materiales inflamables o de gases, la realización de hogueras y operaciones de soldadura, así como la utilización de mecheros. Cuando, por cualquier circunstancia justificada, esto resulte inevitable, dichas operaciones se realizarán con extrema precaución, disponiendo siempre de un extintor adecuado al tipo de fuego previsto.

Deberán estar instalados extintores adecuados al tipo de fuego en los siguientes lugares: local de primeros auxilios, oficinas de obra, almacenes con productos inflamables, cuadro general eléctrico de obra, vestuarios y aseos, comedores, cuadros de máquinas fijos de obra, en la proximidad de cualquier zona donde se trabaje con soldadura y en almacenes de materiales y acopios con riesgo de incendio.

## **2.7.9. Señalización e iluminación de seguridad**

### **2.7.9.1. Señalización de la obra: normas generales**

El contratista deberá establecer un sistema de señalización de seguridad adecuado, con el fin de llamar la atención de forma rápida e inteligible sobre aquellos objetos y situaciones susceptibles de provocar riesgos, así como para indicar el emplazamiento de los dispositivos y equipos que se consideran importantes para la seguridad de los trabajadores.

La puesta en práctica del sistema de señalización en obra, no eximirá en ningún caso al contratista de la adopción de los medios de protección indicados en el presente ESS.

Se deberá informar adecuadamente a los trabajadores, para que conozcan claramente el sistema de señalización establecido.

El sistema de señalización de la obra cumplirá las exigencias reglamentarias establecidas en la legislación vigente. No se utilizarán en la obra elementos que no se ajusten a tales exigencias normativas, ni señales que no cumplan con las disposiciones vigentes en materia de señalización de los lugares de trabajo o que no sean capaces de resistir tanto las inclemencias meteorológicas como las condiciones adversas de la obra.

La fijación del sistema de señalización de la obra se realizará de modo que se mantenga en todo momento estable.

### **2.7.9.2. Señalización de las vías de circulación de máquinas y vehículos**

Las vías de circulación en el recinto de la obra por donde transcurran máquinas y vehículos, deberán estar señalizadas de acuerdo con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes en materia de circulación de vehículos en carretera.

### **2.7.9.3. Personal auxiliar de los maquinistas para las labores de señalización**

Cuando un maquinista realice operaciones o movimientos en los que existan zonas que queden fuera de su campo de visión, se empleará a una o varias personas como señalistas, encargadas de dirigir las maniobras para evitar cualquier percance o accidente.

Los maquinistas y el personal auxiliar encargado de la señalización de las maniobras serán instruidos y deberán conocer el sistema de señales normalizado previamente establecido.

### **2.7.9.4. Iluminación de los lugares de trabajo y de tránsito**

Todos los lugares de trabajo o de tránsito dispondrán, siempre que sea posible, de iluminación natural. En caso contrario, se recurrirá a la iluminación artificial o mixta, que será apropiada y suficiente para las operaciones o trabajos que se efectúen en ellos.

La distribución de los niveles de iluminación será lo más uniforme posible, procurando mantener unos niveles y contrastes de luminancia adecuados a las exigencias visuales de cada tarea.

Se evitarán los deslumbramientos directos producidos por la luz solar o por fuentes de luz artificial de alta luminancia, así como los deslumbramientos indirectos, producidos por superficies reflectantes situadas en la zona de trabajo o en sus proximidades.

En los lugares de trabajo y de tránsito con riesgo de caídas, escaleras y salidas de urgencia o de emergencia, se deberá intensificar la iluminación para evitar posibles accidentes.

Se deberá emplear iluminación artificial en aquellas zonas de trabajo que carezcan de iluminación natural o ésta sea insuficiente, o cuando se proyecten sombras que dificulten los trabajos. Para ello, se utilizarán preferentemente focos o puntos de luz portátiles provistos de protección antichoque, para que proporcionen la iluminación apropiada a la tarea a realizar.

Las intensidades mínimas de iluminación para las diferentes zonas de trabajo previstas en la obra serán:

- En patios, galerías y lugares de paso: 20 lux.
- En las zonas de carga y descarga: 50 lux.
- En almacenes, depósitos, vestuarios y aseos: 100 lux.
- En trabajos con máquinas: 200 lux.
- En las zonas de oficinas: 300 a 500 lux.

En los locales y lugares de trabajo con riesgo de incendio o explosión, la iluminación será antideflagrante.

Se dispondrá de iluminación de emergencia adecuada a las dimensiones de los locales y al número de operarios que trabajen simultáneamente, que sea capaz de mantener al menos durante una hora una intensidad de 5 lux. Su fuente de energía será independiente del sistema normal de iluminación.

#### **2.7.10. Materiales, productos y sustancias peligrosas**

Los productos, materiales y sustancias químicas que impliquen algún riesgo para la seguridad o la salud de los trabajadores, deberán recibirse en obra debidamente envasados y etiquetados, de forma que identifiquen claramente tanto su contenido como los riesgos que conlleva su almacenamiento, manipulación o utilización.

Se proporcionará a los trabajadores la información adecuada, las instrucciones sobre su correcta utilización, las medidas preventivas adicionales a adoptar y los riesgos asociados tanto a su uso correcto, como a su manipulación o empleo inadecuados.

No se admitirán en obra envases de sustancias peligrosas que no sean originales ni aquellos que no cumplan con las disposiciones legales y reglamentarias vigentes sobre la materia. Esta consideración se hará extensiva al etiquetado de los envases.

Los envases de capacidad inferior o igual a un litro que contengan sustancias líquidas muy tóxicas o corrosivas deberán llevar una indicación de peligro fácilmente detectable.

#### **2.7.11. Ergonomía. Manejo manual de cargas**

Condiciones de aplicación del R.D. 487/2007 a la obra.

#### **2.7.12. Exposición al ruido**

Condiciones de aplicación del R.D. 286/2006 a la obra.

#### **2.7.13. Condiciones técnicas de la organización e implantación**

Procedimientos para el control general de vallados, accesos, circulación interior, extintores, etc.

Toledo, Julio de 2019

EL ARQUITECTO,



Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN

COL COACM: 9726



### **3. PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL**

### 3.1. Presupuesto de ejecución material

1.1.1.1	m	Vallado perimetral formado por vallas peatonales de hierro, de 1,10x2,50 m, amortizables en 20 usos, para delimitación de excavaciones abiertas.	18,000	1,52	27,36
1.1.1.2	Ud	Pasarela de madera, de 1,50 m de longitud para anchura máxima de zanja de 0,9 m, anchura útil de 0,60 m, barandillas laterales de 1,00 m de altura, amortizable en 3 usos, para protección de paso peatonal sobre zanjas abiertas.	4,000	18,04	72,16
1.1.1.3	m	Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación, de 1 m de altura, formada por pasamanos y travesaño intermedio de barra corrugada de acero B 500 S de 16 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto mediante bridas de nylon y alambre a montantes de barra corrugada de acero B 500 S de 20 mm de diámetro, hincados en el terreno cada 1,00 m. Amortizables las barras en 3 usos, la madera en 4 usos y los tapones protectores en 3 usos.	13,000	6,10	79,30
1.1.2.1	m	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción, de 1 m de altura, formado por barandilla principal e intermedia de tubo de acero de 25 mm de diámetro y rodapié de tabloncillo de madera de 15x5,2 cm, todo ello sujeto a guardacuerpos telescópicos de acero, fijados por apriete. Amortizables los guardacuerpos en 20 usos, las barandillas en 150 usos y los rodapiés en 4 usos.	11,250	4,03	45,34
1.1.3.1	Ud	Protección de hueco de ventana de entre 95 y 165 cm de anchura en cerramiento exterior, mediante dos tubos metálicos extensibles, amortizables en 20 usos.	75,000	6,85	513,75
1.1.4.1	Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, amortizable en 3 usos.	3,000	11,42	34,26
1.1.5.1	m	Bajante para vertido de escombros, compuesta por 3 tubos y 1 embocadura de polietileno, de 49 cm de diámetro superior y 40 cm de diámetro inferior, por cada planta de hasta 3 m de altura libre, amortizable en 5 usos.	14,000	11,27	157,78
1.1.6.1	m	Vallado provisional de solar, de 2 m de altura, compuesto por paneles opacos de chapa perfilada nervada de acero S320 GD galvanizado de 0,6 mm espesor y 30 mm altura de cresta y perfiles huecos de sección cuadrada de acero S275JR, de 60x60x1,5 mm, de 2,8 m de longitud, anclados al terreno mediante dados de hormigón HM-20/P/20/I, cada 2,0 m. Amortizables los paneles en 10 usos y los perfiles en 5 usos.	12,000	17,05	204,60
1.1.7.1	Ud	Conjunto de sistemas de protección colectiva, necesarios para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	3,000	717,37	2.152,11
1.2.1.1	Ud	Reunión del Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo.	2,000	82,56	165,12
1.2.2.1	Ud	Formación del personal, necesaria para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.	5,000	358,74	1.793,70
1.3.1.1	Ud	Casco contra golpes, amortizable en 10 usos.	15,000	0,16	2,40
1.3.2.1	Ud	Gafas de protección con montura universal, de uso básico, amortizable en 5 usos.	3,000	1,94	5,82
1.3.3.1	Ud	Par de guantes contra riesgos mecánicos amortizable en 4 usos.	10,000	2,49	24,90
1.3.3.2	Ud	Par de manguitos para soldador, amortizable en 4 usos.	2,000	2,53	5,06
1.3.4.1	Ud	Juego de orejeras, estándar, con atenuación acústica de 15 dB, amortizable en 10 usos.	2,000	0,73	1,46

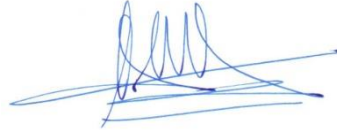
1.3.5.1	Ud Par de zapatos de seguridad, con resistencia al deslizamiento, con código de designación SB, amortizable en 2 usos.	15,000	14,03	210,45
1.3.6.1	Ud Mono de alta visibilidad, de material fluorescente, color amarillo, amortizable en 5 usos.	5,000	6,08	30,40
1.3.7.1	Ud Mascarilla autofiltrante contra partículas, FFP1, con válvula de exhalación, amortizable en 1 uso.	15,000	2,16	32,40
1.4.1.1	Ud Botiquín de urgencia en caseta de obra.	1,000	73,94	73,94
1.4.2.1	Ud Reconocimiento médico anual al trabajador.	3,000	76,20	228,60
1.5.1.1	Ud Acometida provisional de fontanería enterrada a caseta prefabricada de obra.	1,000	76,40	76,40
1.5.1.2	Ud Acometida provisional de saneamiento enterrada a caseta prefabricada de obra.	1,000	308,07	308,07
1.5.1.3	Ud Acometida provisional de electricidad aérea a caseta prefabricada de obra.	1,000	130,63	130,63
1.5.2.1	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para aseos en obra, de 3,45x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ).	1,000	119,67	119,67
1.5.2.2	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para vestuarios en obra, de 4,20x2,33x2,30 m (9,80 m <sup>2</sup> ).	1,000	74,94	74,94
1.5.2.3	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para comedor en obra, de 7,87x2,33x2,30 m (18,40 m <sup>2</sup> ).	1,000	136,68	136,68
1.5.2.4	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para despacho de oficina en obra, de 4,78x2,42x2,30 m (10,55 m <sup>2</sup> ).	1,000	91,87	91,87
1.5.2.5	Ud Alquiler mensual de caseta prefabricada para almacenamiento en obra de los materiales, la pequeña maquinaria y las herramientas, de 3,43x2,05x2,30 m (7,00 m <sup>2</sup> ).	1,000	63,95	63,95
1.5.3.1	Ud Hora de limpieza y desinfección de caseta o local provisional en obra.	30,000	8,62	258,60
1.6.1.1	m Cinta para balizamiento, de material plástico, de 8 cm de anchura, impresa por ambas caras en franjas de color rojo y blanco.	350,000	0,73	255,50
1.6.2.1	Ud Cartel general indicativo de riesgos, de PVC serigrafiado, de 990x670 mm, amortizable en 3 usos, fijado con bridas.	1,000	5,09	5,09
1.6.2.2	Ud Señal de advertencia, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma triangular sobre fondo amarillo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	2,000	2,49	4,98
1.6.2.3	Ud Señal de prohibición, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma negro de forma circular sobre fondo blanco, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	2,000	2,49	4,98
1.6.2.4	Ud Señal de obligación, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma circular sobre fondo azul, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	2,000	2,49	4,98
1.6.2.5	Ud Señal de extinción, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo rojo, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	2,000	2,76	5,52
1.6.2.6	Ud Señal de evacuación, salvamento y socorro, de PVC serigrafiado, de 297x210 mm, con pictograma blanco de forma rectangular sobre fondo verde, amortizable en 3 usos, fijada con bridas.	2,000	2,76	5,52
Total presupuesto parcial nº 1 Seguridad y salud :		7.408,29		7.408,29



**Asciende el Presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de SIETE MIL CUATROCIENTOS OCHO EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS.**

Toledo, Julio de 2019

EL ARQUITECTO,

A handwritten signature in blue ink, consisting of several loops and horizontal strokes, positioned below the text 'EL ARQUITECTO,'.

Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN

COL COACM: 9726

## **ANEJOS**

## **FICHAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

## ÍNDICE

### 1. INTRODUCCIÓN

### 2. MAQUINARIA

- 2.1. Maquinaria en general
- 2.2. Maquinaria móvil con conductor
- 2.3. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.
- 2.4. Motoniveladora.
- 2.5. Camión cisterna.
- 2.6. Compactador tándem autopropulsado.
- 2.7. Dumper de descarga frontal.
- 2.8. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.
- 2.9. Fratasadora mecánica de hormigón.
- 2.10. Regla vibrante de 3 m.

### 3. PEQUEÑA MAQUINARIA

- 3.1. Atornillador.
- 3.2. Taladro.

### 4. EQUIPOS AUXILIARES

- 4.1. Canaleta para vertido del hormigón.
- 4.2. Escalera manual de apoyo.
- 4.3. Escalera manual de tijera.
- 4.4. Eslinga de cable de acero.
- 4.5. Carretilla manual.
- 4.6. Puntal metálico.
- 4.7. Maquinillo.
- 4.8. Andamio de borriquetas.
- 4.9. Andamio de mechinales.
- 4.10. Transpaleta.

### 5. HERRAMIENTAS MANUALES

- 5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.
- 5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.
- 5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.
- 5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.
- 5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.

### 6. PROTECCIONES COLECTIVAS

- 6.1. Tapa de madera para protección de arqueta abierta.
- 6.2. Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto.
- 6.3. Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.
- 6.4. Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.
- 6.5. Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación.
- 6.6. Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción.

## ÍNDICE

- 6.7. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio.
- 6.8. Sistema S de red de seguridad para protección de grandes huecos horizontales de forjado.
- 6.9. Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.
- 6.10. Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.
- 6.11. Marquesina de protección de paso peatonal en el interior del edificio.
- 6.12. Vallado provisional de solar con paneles metálicos.
- 6.13. Extintor.
- 6.14. Bajante de escombros.
- 6.15. Cinta bicolor.
- 6.16. Malla de señalización con soportes hincados al terreno.

### 7. OFICIOS PREVISTOS

- 7.1. Mano de obra en general
- 7.2. Fontanero.
- 7.3. Instalador de pararrayos.
- 7.4. Jardinero.
- 7.5. Montador.
- 7.6. Construcción de obra civil.
- 7.7. Pintor.

### 8. UNIDADES DE OBRA

- 8.1. Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.
- 8.2. Excavación en zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos, entibación ligera.
- 8.3. Desbroce y limpieza del terreno con arbustos y tocones, con medios mecánicos.
- 8.4. Relleno a cielo abierto con grava 20/30 mm y compactación con compactador tandem autopulsado.
- 8.5. Solera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, extendido y vibrado manual.
- 8.6. Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.
- 8.7. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.
- 8.8. Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de PVC corrugado, con junta elástica.
- 8.9. Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa.
- 8.10. Sumidero sifónico.
- 8.11. Hormigón fabricado en central, vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.
- 8.12. Losa de cimentación de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, acabado superficial liso mediante regla vibrante.
- 8.13. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos soldados de acero corrugado.
- 8.14. Acero en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente con uniones soldadas.
- 8.15. Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio habitable.
- 8.16. Acero en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas.

## ÍNDICE

- 8.17. Losa de escalera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre.
- 8.18. Tramo de escalera prefabricado con losa de hormigón de 1,80 m.
- 8.19. Losa de placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, apoyada directamente, relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba.
- 8.20. Entramado autoportante de placas de yeso laminado, sistema W111.es "KNAUF".
- 8.21. Pasamanos recto de tubo de acero con soportes metálicos fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero.
- 8.22. Hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica, de ladrillo cerámico perforado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
- 8.23. Cerramiento de fachada formado por paneles de chapa perfilada nervada de acero prelacado.
- 8.24. Tabique móvil acústico, de suspensión simple.
- 8.25. Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados de hormigón armado, dispuestos en posición horizontal.
- 8.26. Cerramiento acristalado plano con perfiles en "U" de vidrio impreso translúcido, colocados con cámara para pared doble.
- 8.27. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
- 8.28. Recibido de carpintería exterior de entre 2 y 4 m<sup>2</sup> de superficie.
- 8.29. Albardilla de acero galvanizado.
- 8.30. Vienteaguas de aluminio.
- 8.31. Peldañeado de escalera, mediante ladrillo cerámico hueco.
- 8.32. Termo eléctrico.
- 8.33. Caja general de protección.
- 8.34. Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado.
- 8.35. Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; cuadro secundario: cuadro secundario de ascensor; circuitos con cableado bajo tubo protector y mecanismos.
- 8.36. Interruptor unipolar (1P), gama básica, con tecla simple y marco embellecedor para un elemento, empotrado.
- 8.37. Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con conductor de cobre desnudo y 2 picas.
- 8.38. Grupo electrógeno.
- 8.39. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
- 8.40. Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.
- 8.41. Grupo de presión doméstico.
- 8.42. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5.
- 8.43. Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bañera, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.
- 8.44. Válvula limitadora de presión.
- 8.45. Luminaria empotrada.
- 8.46. Luminaria de exterior instalada en superficie.

## ÍNDICE

- 8.47. Canalización de enlace inferior fija en superficie formada por 3 tubos de PVC rígido.
- 8.48. Depósito de poliéster para reserva de agua contra incendios, colocado en superficie, en posición vertical.
- 8.49. Grupo de presión de agua contra incendios.
- 8.50. Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.
- 8.51. Boca de incendio equipada (BIE).
- 8.52. Central de detección automática de incendios convencional.
- 8.53. Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente.
- 8.54. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.
- 8.55. Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo punta Franklin, colocado en pared o estructura sobre mástil de acero galvanizado y pletina conductora de cobre estañado.
- 8.56. Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.
- 8.57. Ascensor eléctrico de adherencia, 4 paradas, con capacidad para 8 personas, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar.
- 8.58. Carpintería de aluminio, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, formada por una hoja, y sin premarco.
- 8.59. Carpintería de aluminio, para conformado de fijo de aluminio, formada por una hoja, y sin premarco.
- 8.60. Carpintería exterior de madera de pino, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior.
- 8.61. Carpintería de aluminio, para conformado de puerta balconera abisagrada practicable "CORTIZO", sistema Cor-Galicia Premium Aluminio-Madera Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.
- 8.62. Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.
- 8.63. Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller.
- 8.64. Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller.
- 8.65. Puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller.
- 8.66. Persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.
- 8.67. Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS XN F2 F5 6/(14 argón 90%)/4/(14 argón 90%)/4 "SAINT GOBAIN", con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.
- 8.68. Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS XN F2 F5 44.1/(14 argón 90%)/4/(14 argón 90%)/44.2 "SAINT GOBAIN", con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.
- 8.69. Vidrio laminar de seguridad.
- 8.70. Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por espuma rígida de poliuretano proyectado aplicado mediante proyección mecánica.
- 8.71. Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel autoportante de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Plaver "ISOVER", simplemente apoyado.

## ÍNDICE

- 8.72. Sellado de juntas de movimiento con banda elástica impermeable de elastómero termoplástico, fijada al soporte mediante adhesivo de dos componentes a base de resina epoxi.
- 8.73. Cubierta plana no transitada, no ventilada, con grava, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes con hormigón ligero con arcilla expandida, aislamiento térmico, impermeabilización monocapa adherida capa separadora bajo protección, capa de protección de canto rodado.
- 8.74. Impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana no transitada, no ventilada, con grava, tipo convencional, compuesta de: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, totalmente adheridas al soporte con soplete, a cada lado de la junta, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, cordón de relleno para junta de dilatación, de masilla con base bituminosa tipo BH-II, de 15 mm de diámetro y banda de terminación de lámina de betún modificado con elastómero SBS.
- 8.75. Encuentro de paramento vertical con cubierta plana no transitada, no ventilada, con grava, tipo invertida, con perfil de chapa de acero galvanizado de remate y protección de la impermeabilización formada por: banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, totalmente adherida al soporte con soplete, previa aplicación de emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación con lámina de betún modificado con elastómero SBS.
- 8.76. Encuentro de cubierta plana no transitada, no ventilada, con grava, tipo invertida con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, totalmente adherida al soporte con soplete y sumidero de caucho EPDM, de salida vertical adherido a la pieza de refuerzo.
- 8.77. Alicatado con azulejo, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso Tradicol "GRUPO PUMA", sin junta, con cantoneras de PVC.
- 8.78. Revestimiento con paneles alveolares de PVC, sin ranurado longitudinal, fijados directamente sobre el paramento vertical.
- 8.79. Revestimiento de peldaño recto de escalera mediante forrado con peldaño prefabricado de terrazo, en "L", para interiores, uso normal, zanquín de terrazo de una pieza a montacaballo, recibido con mortero de cemento, con arena de miga.
- 8.80. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.
- 8.81. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal, hasta 3 m de altura.
- 8.82. Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento.
- 8.83. Trasdosado autoportante de placas de yeso laminado.
- 8.84. Base para pavimento, de mortero maestreada y fratasada.
- 8.85. Solado de baldosas de terrazo colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento y rejuntadas con lechada de cemento blanco.
- 8.86. Pavimento continuo interior decorativo de terrazo "in situ", realizado sobre superficie soporte de mortero de cemento u hormigón (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación epoxi de dos componentes; capa de mortero epoxi de dos componentes; capa de sellado formada por una mano de sellador acrílico.
- 8.87. Rodapié liso de acero inoxidable, fijado con adhesivo.
- 8.88. Felpudo metálico.
- 8.89. Pavimento vinílico homogéneo, modelo Contour PUR "DLW FLOORING", suministrado en rollos, instalado sobre base soporte y fijado con adhesivo de contacto.
- 8.90. Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de yeso laminado, sistema D47.es "KNAUF".



## ÍNDICE

- 8.91. Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de yeso laminado, sistema D127.es "KNAUF".
- 8.92. Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de cemento, sistema D282a.es "KNAUF".
- 8.93. Espejo de luna fijado con masilla al paramento.
- 8.94. Inodoro con tanque bajo.
- 8.95. Lavabo para empotrar.
- 8.96. Urinario con desagüe visto.
- 8.97. Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo.
- 8.98. Grifería temporizada, instalación vista.
- 8.99. Cabina sanitaria de tablero fenólico HPL.
- 8.100. Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido.
- 8.101. Pavimento continuo exterior para pista deportiva, de hormigón en masa, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual, imprimación tapaporos y puente de adherencia, capa de rodadura de mortero de cemento con áridos silíceos y aditivos, con acabado fratasado mecánico y capa de acabado con pintura plástica a base de resinas acrílicas puras en emulsión acuosa.
- 8.102. Mimosa plateada, suministrado en contenedor.
- 8.103. Banco con respaldo, de chapa perforada de acero galvanizado, con soportes de sección rectangular, fijado a una superficie soporte.
- 8.104. Acometida enterrada a la red de riego, formada por tubo de polietileno y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
- 8.105. Tubería de riego por goteo de polietileno.
- 8.106. Electroválvula.
- 8.107. Acondicionamiento con medios mecánicos de pavimento terrizo existente mediante la formación de una capa uniforme de arena caliza.

## 1. Introducción

Se expone a continuación, en formato de ficha, una serie de procedimientos preventivos de obligado cumplimiento, para la correcta ejecución de esta obra, desde el punto de vista de la Seguridad y Salud Laboral.

Del amplio conjunto de medios y protecciones, tanto individuales como colectivos, que según las disposiciones legales en materia de Seguridad y Salud es necesario utilizar para realizar los trabajos de construcción con la debida seguridad, estas recomendaciones pretenden elegir, entre tantas alternativas posibles, aquellas que constituyen un procedimiento adecuado para realizar los trabajos específicos a que se refieren.

Todo ello con el fin de facilitar el posterior desarrollo del Plan de Seguridad y Salud, a elaborar por el constructor o constructores que realicen los trabajos propios de la ejecución de la obra. En el Plan de Seguridad y Salud se estudiarán, analizarán, desarrollarán y complementarán las previsiones aquí contenidas, en función del propio sistema de ejecución de la obra que se vaya a emplear, y se incluirán, en su caso, las medidas alternativas de prevención que los constructores propongan como más adecuadas, con la debida justificación técnica, y que, formando parte de los procedimientos de ejecución, vayan a ser utilizados en la obra manteniendo, en todo caso, los niveles de protección aquí previstos.

Cada constructor realizará una evaluación de los riesgos previstos en estas fichas, basada en las actividades y oficios que realiza, calificando cada uno de ellos con la gravedad del daño que produciría si llegara a materializarse.

Se han clasificado según:

- Maquinaria
- Andamiajes
- Pequeña maquinaria
- Equipos auxiliares
- Herramientas manuales
- Protecciones individuales (EPIs)
- Protecciones colectivas
- Oficios previstos
- Unidades de obra

### Advertencia importante

**Las fichas aquí contenidas tienen un carácter de guía informativa de actuación. No sustituyen ni eximen de la obligatoriedad que tiene el empresario de la elaboración del Plan de Prevención de Riesgos, Evaluación de los Riesgos y Planificación de la Actividad Preventiva, ni de los deberes de información a los trabajadores, según la normativa vigente.**

## 2. Maquinaria

Se especifica en este apartado la relación de maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella con las condiciones técnicas y de uso que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas la identificación de los riesgos laborales que su utilización puede ocasionar, especificando las medidas preventivas y las protecciones individuales a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, todo ello con el fin de controlar y reducir, en la medida de lo posible, dichos riesgos no evitables.

Para evitar ser reiterativos, se han agrupado aquellos aspectos que son comunes a todo tipo de maquinaria en la ficha de 'Maquinaria en general', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina a utilizar en esta obra, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

Aquellos otros que son comunes a todas las máquinas que necesitan un conductor para su funcionamiento, se han agrupado en la ficha de 'Maquinaria móvil con conductor', considerando los siguientes puntos: requisitos exigibles a toda máquina móvil con conductor a utilizar en esta obra, requisitos exigibles al conductor, normas de uso y mantenimiento de carácter general, identificación de riesgos no evitables, y medidas preventivas a adoptar tendentes a controlar y reducir estos riesgos.

Los trabajadores dispondrán de las instrucciones precisas sobre el uso de la maquinaria y las medidas de seguridad asociadas.







### Advertencia importante

**Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.**

#### 2.1. Maquinaria en general

<b>MAQUINARIA EN GENERAL</b>	
<b>Requisitos exigibles a la máquina</b> Dispondrá de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones. Se asegurará el buen estado de mantenimiento de las protecciones colectivas existentes en la propia maquinaria.	
<b>Normas de uso de carácter general</b> El operario mantendrá en todo momento el contacto visual con las máquinas que estén en movimiento. No se pondrá en marcha la máquina ni se accionarán los mandos si el operario no se encuentra en su puesto correspondiente. No se utilizarán accesorios no permitidos por el fabricante. Se comprobará el correcto alumbrado en trabajos nocturnos o en zonas de escasa iluminación.	
<b>Normas de mantenimiento de carácter general</b>	

Los residuos generados como consecuencia de una avería se verterán en contenedores adecuados.

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Choque contra objetos móviles.	■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.
	Proyección de fragmentos o partículas.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.
	Atrapamiento por objetos.	■ No se utilizará ropa holgada ni joyas.
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	■ No se sobrepasarán los límites de inclinación especificados por el fabricante.
	Contacto térmico.	■ Las operaciones de reparación se realizarán con el motor parado, evitando el contacto con las partes calientes de la máquina.
	Exposición a agentes químicos.	■ Se asegurará la correcta ventilación de las emisiones de gases de la maquinaria.

## 2.2. Maquinaria móvil con conductor

<b>MAQUINARIA MÓVIL CON CONDUCTOR</b>
<p><b>Requisitos exigibles al vehículo</b></p> <p>Se verificará la validez de la Inspección Técnica de Vehículos (ITV) y se comprobará que todos los rótulos de información de los riesgos asociados a su utilización se encuentran en buen estado y situados en lugares visibles.</p>
<p><b>Requisitos exigibles al conductor</b></p> <p>Cuando la máquina circule únicamente por la obra, se verificará que el conductor tiene la autorización, dispone de la formación específica que fija la normativa vigente, y ha leído el manual de instrucciones correspondiente.</p>
<p><b>Normas de uso de carácter general</b></p> <p>Antes de subir a la máquina:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se comprobará que los recorridos de la máquina en la obra están definidos y señalizados perfectamente.</li><li>El conductor se informará sobre la posible existencia de zanjas o huecos en la zona de trabajo.</li><li>Se comprobará que la altura máxima de la máquina es la adecuada para evitar interferencias con cualquier elemento.</li></ul> <p>Antes de iniciar los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se verificará la existencia de un extintor en la máquina.</li><li>Se verificará que todos los mandos están en punto muerto.</li><li>Se verificará que las indicaciones de los controles son normales.</li><li>Se ajustará el asiento y los mandos a la posición adecuada para el conductor.</li><li>Se asegurará la máxima visibilidad mediante la limpieza de los retrovisores, parabrisas y espejos.</li></ul> <p>La cabina estará limpia, sin restos de aceite, grasa o barro y sin objetos en la zona de los mandos.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Al arrancar, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de arranque.</li><li>No se empezará a trabajar con la máquina antes de que el aceite alcance la temperatura normal de trabajo.</li></ul> <p>Durante el desarrollo de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>El conductor utilizará el cinturón de seguridad.</li><li>Se controlará la máquina únicamente desde el asiento del conductor.</li><li>Se contará con la ayuda de un operario de señalización para las operaciones de entrada a los solares y de salida de los mismos y en trabajos que impliquen maniobras complejas o peligrosas.</li><li>Se circulará con la luz giratoria encendida.</li><li>Al mover la máquina, se hará sonar la bocina si la máquina no lleva avisador acústico de movimiento.</li><li>La máquina deberá estar dotada de avisador acústico de marcha atrás.</li><li>Para utilizar el teléfono móvil durante la conducción, se dispondrá de un sistema de manos libres.</li><li>El conductor no subirá a la máquina ni bajará de ella apoyándose sobre elementos salientes.</li><li>No se realizarán ajustes en la máquina con el motor en marcha.</li><li>No se bloquearán los dispositivos de maniobra que se regulan automáticamente.</li><li>No se utilizará el freno de estacionamiento como freno de servicio.</li><li>En trabajos en pendiente, se utilizará la marcha más corta.</li><li>Se mantendrán cerradas las puertas de la cabina.</li></ul>

Al aparcar la máquina:

No se abandonará la máquina con el motor en marcha.  
Se aparcará la máquina en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.





Se inmovilizará la máquina mediante calces o mordazas.  
No se aparcará la máquina en el barro ni en charcos.






En operaciones de transporte de la máquina:

Se comprobará si la longitud, la tara y el sistema de bloqueo y sujeción son los adecuados.  
Se verificará que las rampas de acceso pueden soportar el peso de la máquina.  
Una vez situada la máquina en el remolque, se retirará la llave de contacto.


### Normas de mantenimiento de carácter general

Se comprobarán los niveles de aceite y de agua.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El conductor se limpiará el calzado antes de utilizar la escalera de acceso a la cabina, que permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> <li>■ El conductor subirá y bajará de la máquina únicamente por la escalera prevista, utilizando siempre las dos manos, de cara a la máquina y nunca con materiales o herramientas en la mano.</li> <li>■ Mientras la máquina esté en movimiento, el conductor no subirá ni bajará de la misma.</li> <li>■ No se transportarán personas.</li> <li>■ Durante el desplazamiento, el conductor no irá de pie ni sentado en un lugar peligroso.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las zonas de acceso a la maquinaria se mantendrán limpias de materiales y herramientas.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán, siempre que sea posible, las vías de paso previstas para la maquinaria en la obra.</li> <li>■ La maquinaria debe estacionarse en los lugares establecidos, fuera de la zona de paso de los trabajadores.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La maquinaria se estacionará con el freno de estacionamiento conectado, la palanca de transmisión en punto muerto, el motor parado, el interruptor de la batería en posición de desconexión y bloqueada.</li> <li>■ Se comprobará el buen funcionamiento de los dispositivos de seguridad de las ventanas y puertas.</li> </ul>


	<p>Aplastamiento por vuelco de máquinas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La plataforma de trabajo será estable y horizontal, con el terreno compacto, sin hundimientos ni protuberancias.</li> <li>■ En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en el sentido de la pendiente, nunca transversalmente, y no se realizarán giros.</li> <li>■ No se bajarán los terrenos con pendiente con el motor parado o en punto muerto, siempre con una marcha puesta.</li> <li>■ Se evitarán desplazamientos de la máquina en zonas a menos de 2 m del borde de la excavación.</li> <li>■ Al reiniciar una actividad tras producirse lluvias importantes, se tendrá en cuenta que las condiciones del terreno pueden haber cambiado y se comprobará el funcionamiento de los frenos.</li> <li>■ Si la visibilidad en el trabajo disminuye, por circunstancias meteorológicas adversas, por debajo de los límites de seguridad, se aparcará la máquina en un lugar seguro y se esperará hasta que las condiciones mejoren.</li> </ul>
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se identificarán todas las líneas eléctricas, requiriendo la presencia de empleados de la compañía suministradora.</li> <li>■ Se informará a la compañía suministradora en el caso de que algún cable presente desperfectos.</li> <li>■ No se tocará ni se alterará la posición de ningún cable eléctrico.</li> <li>■ En trabajos en zonas próximas a cables eléctricos, se comprobará la tensión de estos cables para identificar la distancia mínima de seguridad.</li> <li>■ Se avisará a todos los conductores afectados por este riesgo.</li> <li>■ Se suspenderán los trabajos cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro las condiciones de seguridad.</li> <li>■ En caso de contacto de la máquina con un cable en tensión, el conductor no saldrá de la cabina si se encuentra dentro ni se acercará a la máquina si se encuentra fuera.</li> </ul>
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Durante las tareas de llenado con combustible del depósito de la máquina, se desconectará el contacto y se parará la radio.</li> <li>■ No se soldará ni se aplicará calor cerca del depósito de combustible y se evitará la presencia de trapos impregnados de grasa, combustible, aceite u otros líquidos inflamables</li> </ul>
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el conductor no dispone de suficiente visibilidad, contará con la ayuda de un operario de señalización, con quien utilizará un código de comunicación conocido y predeterminado.</li> <li>■ Se prestará atención a la señal luminosa y acústica de la máquina.</li> <li>■ No se pasará por detrás de las máquinas en movimiento.</li> <li>■ Se respetarán las distancias de seguridad.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La máquina dispondrá de asientos que atenúen las vibraciones.</li> </ul>

### 2.3. Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.


<p><b>mq01exn020a</b></p> <p>Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <p>Durante el desarrollo de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>La máquina se moverá siempre con la cuchara recogida.</li><li>No se utilizará la cuchara como andamio ni como plataforma de trabajo.</li><li>Se evitará que la cuchara se sitúe por encima de las personas.</li><li>No se utilizará la cuchara para transportar materiales distintos de los previstos por el fabricante de la máquina.</li><li>No se cargará la cuchara por encima de su carga máxima.</li><li>No se elevarán cargas que no estén bien sujetas.</li><li>No se dejará la carga en suspensión en ausencia del conductor.</li><li>Durante los trabajos de excavación, se colocarán los estabilizadores extendidos y apoyados en terreno firme.</li><li>Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</li></ul> <p>En operaciones de carga de camiones:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se evitará que la cuchara pase por encima de la cabina del vehículo que se está cargando.</li><li>Durante esta operación, el material quedará uniformemente distribuido en el camión, la carga no será excesiva y se dejará sobre el camión con precaución.</li></ul> <p>Al aparcar la máquina:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>La cuchara se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.</li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <p>Los gatos hidráulicos se colocarán sobre una base firme y dispondrán de mecanismos que eviten el descenso brusco.</p> <p>Se comprobará la presión de los neumáticos.</p> <p>Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</p>	



#### 2.4. Motoniveladora.

<p><b>mq01mot010a</b></p> <p>Motoniveladora.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <p>Durante el desarrollo de los trabajos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se circulará con la hoja elevada, dispuesta de modo que no sobresalga a los lados de la máquina.</li><li>En desplazamientos sobre terrenos en pendiente, el brazo de elevación de la hoja se orientará hacia abajo.</li><li>Si la motoniveladora circula por una vía pública, el conductor deberá tener el permiso de conducción de la clase C.</li></ul> <p>Al aparcar la máquina:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>La hoja se dejará en el suelo una vez que hayan finalizado los trabajos, aplicando una ligera presión hacia abajo.</li></ul>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>Se comprobará la presión de los neumáticos.</li><li>Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</li></ul>	

**2.5. Camión cisterna.**

<p><b>mq02cia020j</b></p> <p>Camión cisterna.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <p>Antes de iniciar los trabajos: Se comprobará el buen funcionamiento y el estado de la caldera y de la lanza de riego.</p>	
<p><b>Normas de mantenimiento de carácter específico</b></p> <p>Se comprobará la presión de los neumáticos. Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</p>	

## 2.6. Compactador tándem autopulsado.

<p><b>mq02rot030a</b></p> <p>Compactador tándem autopulsado.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <p>Antes de iniciar los trabajos: Se comprobará el buen funcionamiento del inversor de marcha y del sistema de frenado.</p> <p>Durante el desarrollo de los trabajos: No se circulará por la vía pública, ya que la máquina no está diseñada para ello. En trabajos próximos a zanjas y huecos, al menos 2/3 del rodillo permanecerán sobre material ya compactado. Se girará el asiento en función del sentido de marcha. No se cambiará el sentido de marcha con la máquina en movimiento. Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos. Se trabajará con el grado de vibración adecuado para el tipo de material a compactar. Se trabajará a una velocidad adecuada, en función de las condiciones del terreno a compactar. No se utilizará la máquina con el sistema de vibración conectado sobre suelos helados, sobre superficies duras como el hormigón o el asfalto compactado ni en las inmediaciones de edificios. No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.</p>	

### 2.7. Dumper de descarga frontal.

#### **mq04dua020b**

Dumper de descarga frontal.



#### **Normas de uso de carácter específico**

Antes de iniciar los trabajos:

Se verificará que la máquina tiene pórtico de seguridad antivuelco.

Durante el desarrollo de los trabajos:

Sólo se utilizarán los volquetes permitidos por el fabricante.

No se circulará con el volquete levantado.

No se transportarán cargas que sobresalgan a los lados de la máquina.

La carga quedará uniformemente distribuida en el volquete.

En las pendientes donde circulen estas máquinas, existirá una distancia libre de 70 cm a cada lado.

#### **Normas de mantenimiento de carácter específico**

Se comprobará la presión de los neumáticos.

Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.

## 2.8. Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.

### **mq06cor020**

Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.



### **Normas de uso de carácter específico**

Antes de iniciar los trabajos:

- Se comprobará que la tensión de alimentación corresponde con la de funcionamiento de la máquina.

- Se comprobará que el sentido de giro del disco es el correcto.

- Se comprobará el estado de los discos, para verificar la ausencia de oxidación, grietas o dientes rotos.

- Los discos de corte se colocarán correctamente para evitar vibraciones y movimientos no previstos.

- Se seleccionará el disco adecuado para el material que se vaya a cortar.

- Dispondrá de un colector de polvo para eliminar el polvo producido por las operaciones de corte.

Durante el desarrollo de los trabajos:

- Se evitará la entrada de humedad en los componentes eléctricos.

- Se comprobará que los mandos de la máquina son de material aislante.

- No se utilizarán cables eléctricos en mal estado.

- No se realizarán empalmes manuales.

- Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.

- En trabajos en pendiente, la máquina trabajará en sentido descendente.

## 2.9. Fratasadora mecánica de hormigón.

### **mq06fra010**

Fratasadora mecánica de hormigón.



#### **Normas de uso de carácter específico**

Antes de iniciar los trabajos:

Se comprobará que las palas son las correspondientes al trabajo a desarrollar y que están montadas en la posición correcta.

Se verificará que el hormigón ha fraguado y que su superficie está limpia, lisa y sin elementos que sobresalgan.

Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.

Durante el desarrollo de los trabajos:

Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.


No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.

No se abandonará la máquina con el motor en marcha.

#### **Normas de mantenimiento de carácter específico**

Se comprobará el nivel de aceite.

**2.10. Regla vibrante de 3 m.**

<p><b>mq06vib020</b></p> <p>Regla vibrante de 3 m.</p>	
<p><b>Normas de uso de carácter específico</b></p> <p>Antes de iniciar los trabajos: Se verificará la existencia de un extintor en un lugar accesible cerca de la máquina.</p> <p>Durante el desarrollo de los trabajos: No se vibrará el hormigón con viento fuerte o lluvia. No se abandonará la máquina mientras esté en funcionamiento. Se sujetará la máquina con ambas manos. No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos períodos de tiempo.</p>	

### **3. Pequeña maquinaria**

Se expone una relación detallada de la pequeña maquinaria cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo toda ella las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de estas fichas: las normas de uso, la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las máquinas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.

#### **Advertencia importante**

**Estas fichas no sustituyen al manual de instrucciones del fabricante, siendo las normas aquí contenidas de carácter general, por lo que puede que algunas recomendaciones no resulten aplicables a un modelo concreto.**



3.1. Atornillador.

<p><b>op00ato010</b></p> <p>Atornillador.</p>						
<p><b>Normas de uso</b></p> <p>Durante la realización de operaciones en las que la máquina pueda entrar en contacto con cables ocultos, se mantendrá sujeta exclusivamente por la superficie de agarre aislada.</p>						
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar				
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>				
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>				
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>				
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>				
	Exposición a agentes físicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>				

### 3.2. Taladro.

<p><b>op00tal010</b></p> <p>Taladro.</p>		
<p><b>Normas de uso</b></p> <p>Las manos se mantendrán alejadas de las piezas giratorias.</p> <p>Se utilizará pisando sobre suelo firme y sujetando la herramienta firmemente con ambas manos.</p> <p>Inmediatamente después de finalizar la tarea, no se tocará ni la broca ni la pieza de trabajo.</p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos móviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán y se mantendrán en buen estado las protecciones de los elementos móviles de la maquinaria.</li> </ul>
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde haya exposición al polvo.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes físicos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizarán elementos aislantes y amortiguadores en las máquinas.</li> <li>■ No se utilizará la máquina de forma continuada por el mismo operario durante largos periodos de tiempo.</li> </ul>

#### **4. Equipos auxiliares**





Se expone una relación detallada de los equipos auxiliares cuya utilización se ha previsto en esta obra. En cada una de estas fichas se incluyen las condiciones técnicas para su utilización, sus normas de instalación, uso y mantenimiento, la identificación de los riesgos durante su uso, las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada uno de estos equipos, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables, así como las protecciones individuales a utilizar por parte de los trabajadores durante su manejo en esta obra.

Los procedimientos de prevención que se exponen son complementarios a los de obligada aplicación para la utilización correcta y segura de los equipos, contenidos en el manual del fabricante.




#### **Advertencia importante**





**Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.**

**4.1. Canaleta para vertido del hormigón.**




<p><b>au00auh020</b></p> <p>Canaleta para vertido del hormigón.</p>		
<p><b>Normas de instalación</b></p> <p>Se colocarán cuñas en las ruedas traseras del camión para inmovilizarlo.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>El trabajador no se situará en el lugar de hormigonado hasta que el camión hormigonera no esté en posición de vertido.</p> <p>El camión hormigonera no cambiará de posición mientras se vierte el hormigón.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando sea imprescindible que el camión se acerque al borde de una zanja o de un talud durante el vertido del hormigón, se colocará un tope de seguridad.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cualquier cambio de posición del camión hormigonera se hará con la canaleta fija.</li> <li>■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de despliegue de la canaleta, para evitar amputaciones durante el encaje de los módulos de prolongación de la canaleta.</li> </ul>
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas detrás del camión hormigonera durante las maniobras de retroceso.</li> </ul>





#### 4.2. Escalera manual de apoyo.

<p><b>00aux010</b></p> <p>Escalera manual de apoyo.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.</p> <p>No se utilizará para salvar alturas superiores a 5 m.</p> <p>El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.</p> <p>La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>En ningún caso se colocarán en zonas de paso.</p> <p>Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</p> <p>Sobresaldrá 1 m del plano de apoyo.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.</p> <p>No se empalmarán escaleras o tramos de escalera para alcanzar un punto de mayor altura.</p> <p>No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.</p> <p>El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.</p> <p>No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.</p> <p>Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p> 	<p><b>Riesgos</b></p> <p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.</li> <li>■ Se colocarán formando un ángulo de 75° con la superficie de apoyo.</li> <li>■ La escalera sobresaldrá al menos 1 m del punto de apoyo superior.</li> </ul>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>

	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.</li></ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras.</li><li>■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.</li></ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.</li></ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li><li>■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.</li></ul>

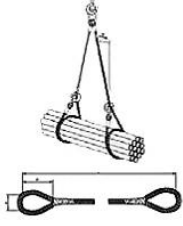


#### 4.3. Escalera manual de tijera.

<p><b>00aux020</b></p> <p>Escalera manual de tijera.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Su utilización quedará restringida a los casos en que no sea posible utilizar una plataforma de trabajo u otro equipo de trabajo más seguro.</p> <p>El sistema de apoyo en el suelo será mediante zapatas antideslizantes.</p> <p>La superficie de apoyo será plana, horizontal, resistente y antideslizante.</p> <p>La escalera incluirá tensores que impidan su apertura, tales como cadenas o cables.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>El ángulo de abertura será de 30° como máximo.</p> <p>El tensor quedará completamente estirado.</p> <p>En ningún caso se colocarán en zonas de paso.</p> <p>Se mantendrá una distancia libre mínima con las líneas eléctricas de 5 m.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>El trabajador no se podrá situar con una pierna en cada lateral de la escalera.</p> <p>El trabajador subirá y bajará de la escalera utilizando siempre las dos manos, de cara a la misma, y nunca con materiales o herramientas en la mano.</p> <p>No se utilizará la misma escalera por más de una persona simultáneamente.</p> <p>El trabajador no descenderá de la escalera deslizándose sobre los largueros.</p> <p>No se utilizará como pasarela ni para transportar materiales.</p> <p>Se comprobará con regularidad el buen estado de la escalera.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizarán en trabajos cercanos a huecos de ascensor, a ventanas o a cualquier otro hueco.</li> </ul>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tanto el calzado del operario como los peldaños de la escalera permanecerán siempre limpios de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>




	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ El trabajador no transportará ni manipulará materiales o herramientas, cuando por su peso o dimensiones comprometan su seguridad durante el uso de la escalera.</li></ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de las escaleras.</li><li>■ Los materiales o las herramientas que se estén utilizando no se dejarán sobre los peldaños.</li></ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se transportarán con la parte delantera hacia abajo, nunca horizontalmente.</li></ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li><li>■ No se transportarán las escaleras manualmente si su peso supera los 55 kg.</li></ul>






**4.4. Eslinga de cable de acero.**

<p><b>00aux030</b></p> <p>Eslinga de cable de acero.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Se calculará de forma que la eslinga soporte la carga de trabajo a la que estará sometida.</p> <p>La eslinga tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>Se evitará que la eslinga apoye directamente sobre aristas vivas, para prevenir posibles daños o cortes en las eslingas, para lo cual se colocarán cantoneras de protección.</p> <p>Los diferentes ramales de la eslinga no deberán cruzarse en el gancho de elevación.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>Antes de la elevación definitiva de la carga, la eslinga deberá tensarse y elevarse 10 cm, para verificar su amarre y equilibrio.</p> <p>Tras cualquier incidente o siniestro, se cambiará la eslinga.</p> <p>Se comprobará diariamente el estado de la eslinga, para verificar la ausencia de oxidación, deformaciones permanentes, desgaste o grietas.</p> <p>La eslinga se engrasará con regularidad.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las eslingas se sujetarán a guardacabos adecuados.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se retirarán las manos antes de poner en tensión la eslinga unida al gancho de la grúa.</li> </ul>






**4.5. Carretilla manual.**



<p><b>00aux040</b></p> <p>Carretilla manual.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Se utilizarán únicamente ruedas de goma.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>No se transportarán personas.</p> <p>Se comprobará la presión del neumático.</p> <p>Se verificará la ausencia de cortes en el neumático.</p> <p>La carga quedará uniformemente distribuida en la carretilla.</p> <p>No se cargará la carretilla por encima de su carga máxima.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se conducirán a una velocidad adecuada.</li> <li>■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> </ul>

#### 4.6. Puntal metálico.

<p><b>00aux060</b></p> <p>Puntal metálico.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>No se utilizará un puntal en mal estado.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>Se colocará en posición vertical, siempre que sea posible.</p> <p>En caso de tener que colocarse inclinado, se calzará con cuñas de madera.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>El puntal no se extenderá hasta su altura máxima.</p> <p>Se acopiará de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se caminará sobre puntales depositados sobre el suelo.</li> </ul>
	<p>Caída de objetos desprendidos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de colocar las eslingas para levantar los puntales, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar.</li> <li>■ Se controlarán las operaciones de desmontaje de los puntales, para evitar la caída brusca y descontrolada de las sopandas.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se transportarán uno a uno, con el tubo interior inmovilizado.</li> </ul>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se tendrá especial cuidado en las operaciones de montaje, desmontaje y ajuste de los puntales, para evitar el atrapamiento de las manos por los husillos de nivelación.</li> </ul>

**4.7. Maquinillo.**

<p><b>00aux090</b></p> <p>Maquinillo.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Dispondrá de marcado CE, de declaración de prestaciones y de manual de instrucciones.</p> <p>El maquinillo tendrá marcada la carga máxima admisible en un lugar visible.</p> <p>El maquinillo llevará limitador del recorrido de la carga, gancho con pestillo de seguridad y carcassas protectoras.</p> <p>No se utilizará un maquinillo en mal estado.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>Si el arriostamiento se realiza con puntales, los extremos de los mismos apoyarán en elementos de hormigón estructural, siempre que sea posible. En caso de apoyar en bovedillas, será necesario colocar tablas de madera, con las dimensiones previstas por el fabricante, para repartir el empuje de los puntales.</p> <p>Si se usa un trípode, las patas del mismo se anclarán atravesando el forjado con los pernos previstos por el fabricante, evitando la utilización de contrapesos.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>No se cargará el maquinillo por encima de su carga máxima.</p> <p>Se comprobará con regularidad el buen estado del maquinillo.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los trabajadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.</li> </ul>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las operaciones de izado no se realizarán con movimientos bruscos, para evitar la caída del maquinillo.</li> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.</li> </ul>

	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se comprobará el buen funcionamiento de los cables y del tambor de enrollado.</li></ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li><li>■ El cable se conectará a una base de enchufe con toma de tierra.</li></ul>

**4.8. Andamio de borriquetas.**

<p><b>00aux100</b></p> <p>Andamio de borriquetas.</p>	
---	---

**Condiciones técnicas**

La altura de la plataforma de trabajo no superará los 3 m desde la superficie de apoyo.

La plataforma de trabajo apoyará, como mínimo, sobre dos borriquetas y su ancho será, como mínimo, de 60 cm.

Como plataforma de trabajo se utilizarán tablonces de madera de, como mínimo, 7 cm de espesor.

Las borriquetas no estarán separadas más de 2,5 m.

Las borriquetas estarán formadas por una pieza horizontal que apoya sobre cuatro tornapuntas, colocadas en parejas y unidas entre sí mediante cadenas o cables que impidan su apertura.

**Normas de instalación**

Se instalarán las borriquetas de modo que queden totalmente niveladas.

La plataforma de trabajo se anclará a las borriquetas.




**Normas de uso y mantenimiento**

El acceso a la plataforma se realizará mediante una escalera manual.

El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.





Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.

**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO**

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura.</li> <li>■ La plataforma de trabajo no sobresaldrá de las borriquetas más de 20 cm.</li> <li>■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados.</li> <li>■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará el buen estado de los cables o de las cadenas que impiden la apertura de las borriquetas.</li> </ul>



	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
---	----------------	--

#### 4.9. Andamio de mechinales.

<p><b>00aux105</b></p> <p>Andamio de mechinales.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>La altura de la plataforma de trabajo no superará los 5 m desde la superficie de apoyo.</p> <p>El ancho de la plataforma de trabajo será, como mínimo, de 60 cm, siendo recomendable para los trabajos de albañilería 1 m y para el resto de trabajos 80 cm.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>Los tabloneros que forman la plataforma de trabajo se sujetarán unos a otros y todos ellos a los travesaños.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>El material y las herramientas quedarán uniformemente distribuidos en la plataforma.</p> <p>Antes de iniciar los trabajos, se revisará el estado del andamio.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cuando la altura de la plataforma de trabajo supere los 2 m, incluirá barandillas laterales de al menos 0,9 m de altura.</li> <li>■ En caso de utilizar tabloneros de madera como plataforma de trabajo, éstos sobrepasarán en 10 cm como mínimo y en 20 cm como máximo el eje de apoyo.</li> <li>■ No se trabajará sobre los extremos de la plataforma que quedan volados.</li> <li>■ En trabajos próximos a bordes de forjados o a huecos verticales, se utilizarán equipos de protección individual contra caídas de altura si no están totalmente protegidos.</li> </ul>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> </ul>



**4.10. Transpaleta.**

<p><b>00aux110</b></p> <p>Transpaleta.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Se comprobará el buen funcionamiento del sistema de dirección y del sistema de elevación y descenso de la carga.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>Antes de elevar la carga, se comprobará que las dimensiones de los palets son adecuadas para la longitud de la horquilla de la transpaleta.</p> <p>Los brazos de la horquilla se introducirán hasta el fondo del palet.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>No se transportarán personas.</p> <p>La carga quedará uniformemente distribuida en la transpaleta.</p> <p>No se cargará la transpaleta por encima de su carga máxima.</p> <p>No se elevará la carga utilizando sólo un brazo de la horquilla, ni con los extremos de los brazos.</p> <p>Antes de invertir el sentido de marcha se comprobará que no hay zanjas ni huecos.</p> <p>No se trabajará en pendientes superiores al 5%.</p> <p>Para transportar cargas de peso superior a 1500 kg, se utilizarán transpaletas con motor eléctrico.</p> <p>No se transportarán cargas que sobresalgan de las dimensiones del palet.</p> <p>No se circulará con la horquilla elevada al máximo llevando la transpaleta cargada.</p> <p>No se estacionará la transpaleta en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.</p> <p>Se aparcará la transpaleta en terreno llano y firme, sin riesgos de desplomes, desprendimientos o inundaciones.</p> <p>Se comprobará la presión de los neumáticos.</p> <p>Se verificará la ausencia de cortes en los neumáticos.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL USO</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p> 	<p><b>Riesgos</b></p> <p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se conducirán a una velocidad adecuada.</li> <li>■ Las operaciones de giro no se realizarán con movimientos bruscos.</li> <li>■ Se colocarán fuera de las zonas de paso.</li> </ul>

	Sobreesfuerzo.	■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.
---	----------------	--

## **5. Herramientas manuales**

Son equipos de trabajo utilizados de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.

Se expone una relación detallada de las herramientas manuales cuya utilización se ha previsto en esta obra, cumpliendo todas ellas las condiciones técnicas y de utilización que determina la normativa vigente, indicándose en cada una de las fichas la identificación de los riesgos laborales que su uso conlleva, especificando las medidas preventivas a adoptar y aplicar a cada una de las herramientas, tendentes a controlar y reducir dichos riesgos no evitables.

También se incluyen las normas de uso de estas herramientas y las protecciones individuales que los trabajadores deben utilizar durante su manejo.

### **Advertencia importante**

**Únicamente se utilizarán en esta obra modelos comercializados, que cumplan con la normativa vigente.**

**5.1. Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.**

<p><b>00hma010</b></p> <p>Herramientas manuales de golpe: martillos, cinceles, macetas y piquetas.</p>				
--	---	--	---	---

**Normas de uso**

Los cinceles podrán ser manejados por un solo operario únicamente si son de pequeño tamaño. Los cinceles grandes serán sujetados con tenazas por un operario y golpeados por otro.

Los cinceles se utilizarán con un ángulo de corte de 70°.

Para golpear los cinceles se utilizarán martillos suficientemente pesados.





Los martillos, macetas y piquetas no se utilizarán como palanca.

El pomo del mango de martillos, macetas y piquetas no se utilizará para golpear.










Se utilizarán martillos con mangos de longitud proporcional al peso de la cabeza y sin astillas.

La pieza a golpear se apoyará sobre una base sólida para evitar rebotes.

Los martillos se sujetarán por el extremo del mango.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>

**5.2. Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.**

<p><b>00hma020</b></p> <p>Herramientas manuales de corte: tenazas, alicates, tijeras, cuchillos, cuchillas retráctiles, serruchos, cizallas, garlopas y llaves de grifa.</p>									
--	---	---	---	---	--	---	---	---	---

**Normas de uso**

Los cuchillos se utilizarán de forma que el recorrido de corte sea en dirección contraria al cuerpo.

No se dejarán los cuchillos ni debajo de papeles o trapos ni entre otras herramientas.

Los cuchillos no se utilizarán como destornillador o palanca.

Los alicates no se utilizarán para soltar o apretar tuercas o tornillos.

No se colocarán los dedos entre los mangos de los alicates ni entre los de las tenazas.





Ni los alicates ni las tenazas se utilizarán para golpear piezas ni objetos.

Las tijeras no se utilizarán como punzón.








Las tenazas no se utilizarán para cortar materiales más duros que las quijadas.

Se engrasará periódicamente el pasador de la articulación de las tenazas.

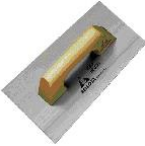
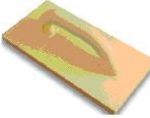







No se permitirá que el filo de la parte cortante de las tenazas esté mellado.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>

### 5.3. Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.

<p><b>00hma030</b></p> <p>Herramientas manuales de torsión: destornilladores y llaves.</p>				
<p><b>Normas de uso</b></p> <p>La pieza de trabajo no se sujetará con las manos.</p> <p>Las llaves no se utilizarán como martillo o palanca.</p> <p>Los destornilladores no se utilizarán como cincel o palanca.</p>				
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>		
	<p>Proyección de fragmentos o partículas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>		

**5.4. Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.**

<p><b>00hma040</b></p> <p>Herramientas manuales de acabado: llanas, paletas, paletines y lijadoras.</p>						
<p><b>Normas de uso</b></p> <p>La mano que no sujeta la herramienta no se apoyará sobre la superficie de trabajo, para evitar cortes.</p> <p>Las espuelas utilizadas para transportar las llanas, paletas y paletines no se colocarán al borde de las plataformas de trabajo ni de los andamios.</p>						
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar				
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>				
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>				
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas que se desprenden.</li> </ul>				
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>				

**5.5. Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.**

<p><b>00hma050</b></p> <p>Herramientas manuales de medición y replanteo: flexómetros y niveles.</p>				
<p><b>Normas de uso</b></p> <p>Los flexómetros se enrollarán lentamente, para evitar cortes.</p>				
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>		
	<p>Caída de objetos por manipulación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán movimientos bruscos durante su manipulación.</li> </ul>		
	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán ni en las manos ni en los bolsillos.</li> </ul>		
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Se mantendrá la espalda recta durante su utilización, siempre que sea posible.</li> <li>■ Se realizarán pausas durante la actividad.</li> </ul>		



## **6. Protecciones colectivas**

Se consideran como protecciones colectivas aquellos medios que tienen como objetivo proteger de forma simultánea a una o más personas de unos determinados riesgos.

A continuación se detallan, en una serie de fichas, las protecciones colectivas previstas en esta obra y que han sido determinadas a partir de la identificación de los riesgos laborales en las diferentes unidades de obra, recogándose en cada una de ellas las condiciones técnicas, normas de instalación y uso y mantenimiento de las protecciones colectivas.




Así mismo, se detallan los riesgos no evitables que se producen durante las operaciones de montaje, mantenimiento y retirada de las protecciones colectivas, indicando las medidas preventivas a adoptar por parte de los montadores y las protecciones individuales a utilizar. Estas operaciones se desarrollarán después de haber parado la actividad.

### **Advertencia importante**

**En todos aquellos trabajos en los que el trabajador se exponga al riesgo de caída a distinto nivel y para los que, por su corta duración en el tiempo, se omita la colocación de protecciones colectivas o éstas se puedan ver puntualmente desmontadas, el trabajador estará sujeto mediante un arnés anticaídas a un dispositivo de anclaje, debidamente instalado en pilares, vigas o forjados de la estructura del edificio, según las prescripciones del fabricante.**

**Las imágenes que aparecen en estas fichas no son utilizables como detalles constructivos.**

**6.1. Tapa de madera para protección de arqueta abierta.**

<p><b>YCA020</b></p> <p>Tapa de madera para protección de arqueta abierta.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco horizontal.</p> <p>Se calculará de forma que la tensión máxima de trabajo sea inferior a la tensión admisible que es capaz de soportar el material.</p> <p>La tapa sobresaldrá al menos 15 cm en todo el perímetro de apoyo del hueco a cubrir, sin dejar ningún hueco libre.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>Los tablancillos de madera se colocarán uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tablancillos clavados en sentido contrario, con rebaje en su refuerzo para alojar la tapa en el hueco de modo que quede impedido su movimiento horizontal.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>Se verificará con regularidad que la tapa sigue correctamente colocada.</p> <p>Se comprobará el estado de la tapa y, si no se encuentra en buenas condiciones o existen huecos libres, se procederá a su reparación.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.</li> </ul>

## 6.2. Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto.

### YCA021

Tapa de madera para protección de pozo de registro abierto.



#### Condiciones técnicas

Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco horizontal.

Se calculará de forma que la tensión máxima de trabajo sea inferior a la tensión admisible que es capaz de soportar el material.

La tapa sobresaldrá al menos 15 cm en todo el perímetro de apoyo del hueco a cubrir, sin dejar ningún hueco libre.

#### Normas de instalación



Los tablones de madera se colocarán uno junto a otro hasta cubrir la totalidad del hueco, reforzados en su parte inferior por tres tablones clavados en sentido contrario, con rebaje en su refuerzo para alojar la tapa en el hueco de modo que quede impedido su movimiento horizontal.

#### Normas de uso y mantenimiento




Se verificará con regularidad que la tapa sigue correctamente colocada.

Se comprobará el estado de la tapa y, si no se encuentra en buenas condiciones o existen huecos libres, se procederá a su reparación.

#### IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.</li> </ul>

### 6.3. Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.

<b>YCB030</b>  Vallado perimetral de delimitación de excavaciones abiertas.		
<b>Condiciones técnicas</b>  Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco horizontal.  Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.  Se verificará que las vallas no presentan grietas ni están deterioradas.  <b>Normas de instalación</b>  El conjunto de vallas tendrá la longitud suficiente para cerrar la excavación, debiendo estar todas las vallas unidas entre sí.  El vallado se colocará a una distancia mínima de 2 m del perímetro de la excavación.  En vallados con más de tres vallas colocadas longitudinalmente, se arriostarán las vallas al suelo.  <b>Normas de uso y mantenimiento</b>  En caso de ser imprescindible la retirada eventual del vallado, se repondrá inmediatamente.  Se verificará con regularidad que el vallado sigue correctamente colocado.		
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</b>		
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.
	Choque contra objetos inmóviles.	■ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.

**6.4. Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.**

**YCB040**

Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.



**Condiciones técnicas**

Su función será impedir la caída de personas desde altura a través de las zanjas ya excavadas.  
Se calculará de forma que la pasarela soporte las cargas de las personas que transiten sobre ella.  
La pasarela dispondrá de una plataforma de superficie antideslizante.



**Normas de instalación**

La pasarela se anclará correctamente, de forma que no pueda bascular ni deslizarse.  
Incluirá barandillas laterales de al menos 1 m de altura.  
En primer lugar, se colocarán los tablones que componen la plataforma, reforzados en su parte inferior por tres tabloncillos clavados en sentido contrario, de forma que la plataforma no se pueda abrir durante su utilización, quedando todo el conjunto sujeto e inmovilizado al terreno mediante anclajes. Posteriormente, se clavarán los montantes a la plataforma. Por último, se clavarán a ellos, en este orden, los rodapiés, los travesaños intermedios y los pasamanos.  
La pasarela nunca se apoyará sobre entibaciones ya realizadas.

**Normas de uso y mantenimiento**

En caso de ser imprescindible la retirada eventual de la pasarela, se repondrá inmediatamente.  
Se verificará con regularidad que el vallado sigue correctamente colocado.



**IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN**

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.</li> </ul>

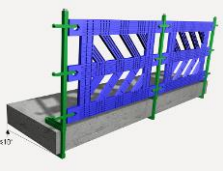

**6.5. Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación.**

<p><b>YCB070</b></p> <p>Barandilla de seguridad para protección de bordes de excavación.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura sobre el fondo de la excavación.</p> <p>Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen la barandilla soporten las acciones a las que estarán sometidos.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>En primer lugar, se instalarán los montantes mediante hinca directa en el terreno, a golpe de mazo. Posteriormente, se atarán a ellos, mediante bridas y en este orden, los rodapiés, los travesaños intermedios y los pasamanos.</p> <p>Se colocarán tapones de plástico en los extremos de las armaduras de acero corrugado que, por su ubicación, sean susceptibles de dañar a los trabajadores.</p> <p>La barandilla se colocará a una distancia mínima de 2 m del perímetro de la excavación.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>En caso de ser imprescindible la retirada eventual de la barandilla, se repondrá inmediatamente.</p> <p>Se verificará con regularidad que la barandilla sigue correctamente colocada.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.</li> </ul>
	<p>Choque contra objetos inmóviles.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.</li> </ul>

**6.6. Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción.**



<p><b>YCE030</b></p> <p>Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura a través del hueco horizontal.</p> <p>Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen la barandilla soporten las acciones a las que estarán sometidos.</p> <p>Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.</p> <p>Se verificará que los elementos del sistema de protección no presentan grietas ni están deteriorados.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>En primer lugar, se instalarán los guardacuerpos sobre la losa de escalera. Posteriormente, se colocará, en este orden, la barandilla principal, la barandilla intermedia y el rodapié.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>Se revisará con regularidad la fijación por apriete de los guardacuerpos al forjado.</p> <p>En caso de ser imprescindible la retirada eventual del sistema de protección de hueco de escalera, se repondrá inmediatamente.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.</li> </ul>

**6.7. Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio.**

<p><b>YCF012</b></p> <p>Sistema provisional de protección de borde de forjado, clase A, de polipropileno reforzado con fibra de vidrio.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Su función será impedir la caída de personas u objetos desde altura por el borde del forjado.</p> <p>Se calculará de forma que los diferentes elementos que componen el sistema de protección de borde de forjado soporten las acciones a las que estarán sometidos.</p> <p>Este sistema proporcionará protección frente a cargas estáticas y no deberá utilizarse si el ángulo de inclinación de la superficie de trabajo es superior a 10°.</p> <p>Se verificará que los diferentes elementos que componen el sistema de protección de borde de forjado no presentan grietas ni están deteriorados.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.</p> <p>En primer lugar, se instalarán los guardacuerpos sobre el forjado. Posteriormente, se colocará la barandilla.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>Se comprobará su resistencia y estabilidad.</p> <p>En caso de ser imprescindible la retirada eventual del sistema de protección de borde de forjado, la cual únicamente se realizará tras haber recibido autorización expresa el personal encargado de ejecutar los trabajos, se repondrá inmediatamente.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.</li> </ul>



**6.8. Sistema S de red de seguridad para protección de grandes huecos horizontales de forjado.**

<p><b>YCH060</b></p> <p>Sistema S de red de seguridad para protección de grandes huecos horizontales de forjado.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Se utilizará para cubrir huecos de forjado de tamaño superior a 35 m<sup>2</sup> y cuyo lado más pequeño sea mayor de 5 m.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>Se colocará en el mismo instante en que se realice el hueco.</p> <p>No se procederá a su instalación si no se tiene constancia de que el fabricante ha resuelto todos los aspectos importantes, tales como la altura máxima de caída, la deformación de la red, los anclajes de la red a la estructura soporte y las uniones de las redes.</p> <p>Se colocarán elementos metálicos embebidos en el hormigón, como anclajes de la red, cada 50 cm como máximo, en todo el borde del hueco del forjado a proteger, pasando por ellos la cuerda perimetral de la red de seguridad.</p> <p>Después del montaje de la protección, se colocarán elementos de señalización en el perímetro de estos huecos.</p> <p>Se evitará que la red apoye directamente sobre aristas vivas en las proximidades de los puntos de sujeción, para prevenir posibles daños o cortes en la red.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>El sistema de red de seguridad no deberá ser utilizado a partir de la fecha de caducidad especificada por el fabricante.</p> <p>En caso de reutilizar materiales procedentes de otras obras, se revisará el estado de las redes y se retirarán aquellas que estén deterioradas.</p> <p>En caso de producirse la caída de una persona a la red, se cambiarán o se reforzarán las cuerdas de unión de las redes.</p> <p>Las redes no se utilizarán para el almacenamiento de material ni como superficie de trabajo.</p> <p>No se desmontará sin autorización expresa.</p> <p>Se evitará la exposición de las redes a los chispazos procedentes de los trabajos de soldadura.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p> 	<p><b>Riesgos</b></p> <p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.</li> </ul>

**6.9. Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.**

**YCJ010**

Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.



**Condiciones técnicas**

Su función será impedir que los trabajadores puedan ser dañados por los extremos de las armaduras.

**Normas de instalación**

Se colocarán en los extremos de las armaduras de acero corrugado que, por su ubicación, sean susceptibles de dañar a los trabajadores.

**Normas de uso y mantenimiento**

Se verificará con regularidad que el tapón sigue correctamente colocado.

**6.10. Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.**

<p><b>YCK020</b></p> <p>Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Su función será impedir la caída de personas desde altura a través del hueco de ventana.</p> <p>Se verificará que los tubos no presentan grietas ni están deteriorados.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída, una vez ejecutado el cerramiento de la fachada.</p> <p>Los tubos extensibles se sujetarán a los paramentos laterales, en las posiciones indicadas en el Estudio de Seguridad y Salud.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>Se comprobará su resistencia y estabilidad.</p> <p>En caso de ser imprescindible la retirada eventual de los tubos, se repondrán inmediatamente.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.</li> </ul>

**6.11. Marquesina de protección de paso peatonal en el interior del edificio.**

**YCM026**

Marquesina de protección de paso peatonal en el interior del edificio.



**Condiciones técnicas**

Se verificará que los diferentes elementos que componen la marquesina no presentan grietas ni están deteriorados.

**Normas de instalación**




Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída, una vez ejecutado el cerramiento de la fachada.

**Normas de uso y mantenimiento**

Se comprobará su resistencia y estabilidad.

En caso de ser imprescindible la retirada eventual de la marquesina, la cual únicamente se realizará tras haber recibido autorización expresa el personal encargado de ejecutar los trabajos, se repondrá inmediatamente.



**6.12. Vallado provisional de solar con paneles metálicos.**

<p><b>YCR020</b></p> <p>Vallado provisional de solar con paneles metálicos.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Su función será impedir el acceso a la obra de personas ajenas a la misma.</p> <p>Se colocará antes de iniciar los trabajos.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>Los soportes quedarán anclados al terreno y las chapas metálicas sujetas a ellos.</p> <p>Se colocará a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación.</p> <p>Se cerrará completamente el perímetro del solar y se colocarán puertas de acceso al mismo.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>Se comprobará, tanto al finalizar la jornada como durante el desarrollo de la misma, que la obra está totalmente cerrada.</p> <p>Se comprobará el estado de los elementos de anclaje de la chapa a los soportes y, si no se encuentran en buenas condiciones, se procederá a su sustitución.</p> <p>Se comprobará su resistencia y estabilidad.</p> <p>Se verificará con regularidad que el vallado sigue correctamente colocado.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Atrapamiento por objetos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.</li> </ul>

6.13. Extintor.

<b>YCU010</b>		
Extintor.		
		
<b>Condiciones técnicas</b>		
Su ubicación estará definida en los planos.		
<b>Normas de instalación</b>		
Se instalarán sobre patillas de cuelgue, acompañados de la señalización reglamentaria.		
<b>Normas de uso y mantenimiento</b>		
Tanto las revisiones periódicas como la recarga serán realizadas por empresas autorizadas.		
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</b>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Sobreesfuerzo.	■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.

**6.14. Bajante de escombros.**

<p><b>YCV010</b></p> <p>Bajante de escombros.</p>		
<p><b>Condiciones técnicas</b></p> <p>Su disposición será lo más vertical posible, libre de obstáculos en todo su recorrido y con un contenedor en su parte inferior para la recogida de escombros.</p> <p><b>Normas de instalación</b></p> <p>Los elementos de sujeción de la bajante se anclarán a elementos de la estructura.</p> <p>Se asegurará el correcto anclaje entre las piezas, garantizando su estanqueidad.</p> <p>El tramo inferior de la bajante, que desemboca en el contenedor, tendrá menor pendiente que los demás tramos, con la finalidad de reducir la velocidad de los escombros evacuados y evitar la proyección de los mismos al llegar al contenedor.</p> <p><b>Normas de uso y mantenimiento</b></p> <p>Antes del vertido de los escombros por la bajante, se fraccionarán aquellos que sean de gran tamaño.</p> <p>Se comprobará el estado de la bajante y, si no se encuentra en buenas condiciones, se procederá a su reparación.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL MONTAJE, MANTENIMIENTO Y RETIRADA DE LA PROTECCIÓN</b></p>		
<p><b>Cód.</b></p>	<p><b>Riesgos</b></p>	<p><b>Medidas preventivas a adoptar</b></p>
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los montadores dispondrán de equipos de protección individual contra caídas de altura.</li> </ul>
	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los elementos pesados que componen el sistema de protección colectiva se transportarán utilizando medios mecánicos.</li> </ul>

6.15. *Cinta bicolor.*

**YSB050**

Cinta bicolor.



**Condiciones técnicas**

Su función será señalar y delimitar las zonas de trabajo.

**Normas de instalación**

La cinta se colocará perfectamente tensada.

**Normas de uso y mantenimiento**

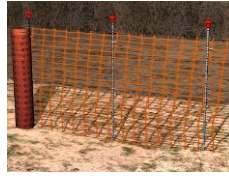
Se verificará con regularidad que la cinta sigue correctamente colocada.



**6.16. Malla de señalización con soportes hincados al terreno.**

**YSM010**

Malla de señalización con soportes hincados al terreno.



**Condiciones técnicas**

Su función será señalar y delimitar el borde de la excavación en el que haya riesgo de caída de personas u objetos desde alturas inferiores a 2 m.

**Normas de instalación**

Se colocará antes de iniciar la actividad que provoca el riesgo de caída.

Se colocará a una distancia de al menos 2 m del borde de la excavación.

La malla se colocará perfectamente tensada.

**Normas de uso y mantenimiento**

Se comprobará su resistencia y estabilidad.

Se verificará con regularidad que la malla sigue correctamente colocada.

## **7. Oficios previstos**







Todo trabajador interviniente en esta obra estará sometido a una serie de riesgos comunes, no evitables, independientemente del oficio o puesto de trabajo a desempeñar. Estos riesgos, junto con las medidas preventivas a adoptar para minimizar sus efectos, se representan en la ficha 'Mano de obra en general'.









A continuación se expone una relación de aquellos oficios previstos para la realización de las diferentes unidades de obra contempladas en esta memoria, recogidos cada uno de ellos en una ficha en la que se señalan una serie de puntos específicos: identificación de las tareas a desarrollar; riesgos laborales no evitables, a los que con mayor frecuencia van a estar expuestos los trabajadores durante el desarrollo de su oficio o puesto de trabajo; medidas preventivas a adoptar y protecciones individuales a utilizar (EPIs), para minimizar sus efectos y conseguir un trabajo más seguro.


### **Advertencia importante**

**De ningún modo estas fichas pretenden sustituir la obligación de la Formación Específica que debe garantizar el empresario al trabajador de acuerdo con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.**



### 7.1. Mano de obra en general



<b>Mano de obra en general</b>		
<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b>		
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En trabajos en alturas superiores a 5 m se utilizarán plataformas de trabajo en sustitución de las escaleras.</li> <li>■ En caso de utilizar andamios, no serán andamios improvisados con elementos tales como bidones, cajas o bovedillas.</li> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una plataforma de trabajo sin barandillas contra caídas de altura.</li> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados, en las proximidades de los huecos exteriores.</li> <li>■ No se saltará de una plataforma de trabajo a otra.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo permanecerá siempre limpia de grasa, barro, hormigón y obstáculos.</li> <li>■ Las herramientas y el material necesarios para trabajar se acopiarán de forma adecuada y fuera de los lugares de paso.</li> <li>■ En las zonas de trabajo existirá un nivel de iluminación adecuado.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Antes de colocar las eslingas para levantar las cargas, se comprobará que los elementos de izado son adecuados para el peso a soportar.</li> <li>■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> <li>■ Se utilizarán las zonas de paso y los caminos señalizados en obra y se evitará la permanencia bajo plataformas de andamios.</li> <li>■ Nunca se retirarán los rodapiés de las plataformas de los andamios ni de las plataformas de trabajo.</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los trabajadores permanecerán alejados de la zona del recorrido de la plataforma del montacargas.</li> <li>■ Se acotará el entorno de aquellas máquinas cuyas partes móviles, piezas o tubos puedan invadir otras zonas de trabajo.</li> </ul>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se transportarán herramientas punzantes o cortantes ni en las manos ni en los bolsillos.</li> <li>■ Se utilizarán las herramientas adecuadas para la apertura de recipientes y envases.</li> </ul>

	<p>Sobreesfuerzo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitarán posturas forzadas e inadecuadas.</li> <li>■ Los elementos pesados, voluminosos o de difícil agarre se transportarán utilizando medios mecánicos.</li> <li>■ Se contará con la ayuda de otro operario para la manipulación de piezas pesadas.</li> <li>■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.</li> <li>■ Se interrumpirán los procesos de larga duración que requieran movimientos repetidos.</li> </ul>
	<p>Exposición a temperaturas ambientales extremas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En los trabajos al aire libre, se evitará la exposición prolongada a las altas temperaturas en verano y a las bajas temperaturas en invierno.</li> <li>■ En los trabajos expuestos a temperaturas ambientales extremas, el trabajador se aplicará crema protectora, beberá agua con frecuencia y realizará las actividades más duras a primera hora de la mañana, para evitar el exceso de calor.</li> </ul>
	<p>Exposición a sustancias nocivas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en ningún recinto confinado sin buena ventilación.</li> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de los productos.</li> </ul>
	<p>Incendio.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la existencia de un extintor en la zona con riesgo de incendio.</li> <li>■ No se fumará en la zona de trabajo.</li> </ul>
	<p>Atropello con vehículos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los operarios no se situarán en las proximidades de las máquinas durante su trabajo, especialmente durante las maniobras de marcha hacia atrás de los vehículos.</li> </ul>
	<p>Exposición a agentes psicosociales.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se repartirán los trabajos por actividades afines.</li> <li>■ Se indicará la prioridad de las diferentes actividades, para evitar el solapamiento entre los trabajadores.</li> <li>■ Se evitarán las conductas competitivas entre trabajadores.</li> <li>■ Se informará a los trabajadores sobre el nivel de calidad del trabajo que han realizado.</li> <li>■ Se motivará al trabajador responsabilizándole de su tarea.</li> </ul>
	<p>Derivado de las exigencias del trabajo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se prolongará excesivamente la jornada laboral, para evitar el estrés.</li> <li>■ Se planificarán los diferentes trabajos de la jornada, teniendo en cuenta una parte de la misma para posibles imprevistos.</li> <li>■ El trabajador no realizará actividades para las cuales no esté cualificado.</li> </ul>
	<p>Personal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se incentivará la utilización de medidas de seguridad.</li> <li>■ Se informará a los trabajadores sobre los riesgos laborales que se pueden encontrar.</li> <li>■ Se informará sobre las consecuencias que puede tener el no usar los equipos de protección individual adecuados.</li> <li>■ Se planificarán con regularidad reuniones sobre seguridad en el trabajo.</li> <li>■ Se concienciará a los trabajadores sobre su responsabilidad en la seguridad de sus compañeros.</li> </ul>




	<p>Deficiencia en las instalaciones de limpieza personal y de bienestar de las obras.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Se verificará la existencia de un botiquín en un lugar accesible para los trabajadores.</li><li>■ La situación del material de primeros auxilios será estratégica para garantizar una prestación rápida y eficaz.</li><li>■ El material de primeros auxilios será revisado periódicamente.</li></ul>
---	---	--

7.2. Fontanero.

<p><b>Fontanero.</b></p> <p>mo008 mo107</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>Trabajos de montaje de los diferentes elementos que componen las instalaciones de fontanería y de saneamiento, incluyendo los aparatos sanitarios y la grifería.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se caminará sobre cubiertas inclinadas en mal estado.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El suelo de la zona de trabajo se mantendrá seco.</li> <li>■ Los tubos y los aparatos sanitarios se acopiarán de forma ordenada y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se realizarán trabajos en la acometida de la instalación en el interior de una zanja sin la adecuada entibación.</li> </ul>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán las partes salientes, cortantes o punzantes de los aparatos sanitarios.</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tubos se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se instalará un sistema de aspiración de partículas en las máquinas de corte de materiales con plomo.</li> </ul>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se contará con la ayuda de otro operario para la instalación de los aparatos sanitarios.</li> </ul>
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto con tubos y piezas recién soldadas o cortadas.</li> </ul>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizarán herramientas eléctricas con las manos o con los pies húmedos.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con productos decapantes o que contengan sosa cáustica.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se soldará en presencia de gases inflamables en lugares cerrados.</li> <li>■ Los residuos combustibles se eliminarán inmediatamente.</li> </ul>







	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de corte de materiales con plomo, para extraer el polvo, como en las zonas de trabajo en contacto con productos que contienen sustancias peligrosas, tales como disolventes, pegamentos o masillas, para extraer los vapores.</li></ul>
	Exposición a agentes biológicos.	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.</li></ul>

7.3. Instalador de pararrayos.

<p><b>Instalador de pararrayos.</b></p> <p>mo007 mo106</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>Trabajos de instalación de pararrayos en los edificios.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La instalación del conductor de bajada del pararrayos se ejecutará al mismo tiempo que la fachada, para aprovechar los andamios y los equipos de protección individual y colectiva utilizados en la ejecución de la misma.</li> <li>■ El montaje de los pararrayos no se realizará en altura si ello no es imprescindible.</li> <li>■ En cubiertas planas, no se iniciará el montaje de los pararrayos hasta no haber concluido el antepecho de la cubierta.</li> <li>■ En cubiertas inclinadas, se colocará una pasarela peatonal de circulación, provista de escalones.</li> <li>■ No ejercerán este trabajo personas que sufran vértigo.</li> <li>■ Antes de subirse al mástil, se comprobará que su fijación al edificio es suficientemente sólida.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>
	<p>Contacto eléctrico.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si existen líneas eléctricas aéreas, se protegerán para evitar el contacto con ellas.</li> </ul>









7.4. Jardinero.

<p><b>Jardinero.</b></p> <p>mo040 mo115</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>Trabajos de plantación, siembra, control fitosanitario y cuidado de las especies vegetales.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En trabajos de poda se utilizarán andamios o plataformas elevadoras.</li> <li>■ Cuando se trabaje a más de 2 m de altura sobre una escalera, será obligatorio utilizar un arnés anticaídas.</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las deformaciones e irregularidades del terreno deberán repararse y, si no es posible, se señalarán adecuadamente.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo donde se pueda realizar la manipulación de productos fitosanitarios.</li> </ul>
	Afección causada por seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El jardinero deberá estar vacunado contra el tétanos.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las actividades que generen polvo de madera se realizarán en lugares abiertos y bien ventilados.</li> <li>■ Se evitará realizar los tratamientos fungicidas en las horas de máximo calor, ya que el sudor favorece la penetración de estos productos.</li> <li>■ Los operarios se desinfectarán la piel diariamente, al concluir su jornada laboral.</li> <li>■ La ropa de trabajo no se mezclará con otras prendas para su limpieza.</li> </ul>

7.5. Montador.

<p><b>Montador.</b></p> <p>mo011 mo080</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>Trabajos de montaje de diferentes elementos, tales como aspiradores, conductos flexibles y aberturas en sistemas de ventilación, toldos y persianas en sistemas de protección solar, y suelos técnicos.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En caso de tener que trabajar en una zona de paso, se deberá prever una zona alternativa para el paso del resto de trabajadores de la obra.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se vigilará la disposición de las sopandas y la verticalidad de los puntales utilizados, para evitar el desprendimiento de las placas recientemente colocadas en el techo.</li> </ul>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se arrojarán escombros desde altura, para evitar dañar a otros trabajadores situados en la zona de trabajo.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los rollos de fibras vegetales se mantendrán alejados de los puntos en que se puedan producir chispas o llamas.</li> </ul>

7.6. Construcción de obra civil.

<p><b>Construcción de obra civil.</b></p> <p>mo041 mo087</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>Trabajos de ejecución de replanteo, demolición de pavimentos, nivelación y formación de pendientes, colocación de entibaciones, ejecución de arquetas, pozos, drenajes, registros, acometidas a colectores, cortes y ensamblajes de tubos, montaje de tubos en redes de saneamiento, compactado del terreno, colocación del mobiliario urbano, ejecución de firmes y obra civil complementaria.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se protegerán, horizontal y verticalmente, los huecos y desniveles existentes en el terreno.</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en el interior de una zanja si las tierras han sido almacenadas en los bordes de la misma.</li> <li>■ Se instalarán los medios de apeo y arriostamiento necesarios para asegurar la estabilidad de los taludes.</li> <li>■ Se prohibirá el paso de vehículos y personas en las proximidades del talud.</li> <li>■ Las tierras, los materiales y los tubos no se acopiarán en los bordes del talud.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los betunes, los aglomerados asfálticos, las resinas y los adhesivos.</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con ácidos, sosa cáustica, cal viva o cemento.</li> </ul>
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En los trabajos junto a vías de circulación, se exigirá la colocación de la señalización oportuna, el desvío parcial del tráfico y la presencia de trabajadores que dirijan las maniobras de la maquinaria y de los vehículos.</li> </ul>

7.7. Pintor.

<p><b>Pintor.</b></p> <p>mo038 mo076</p>		
<p><b>Identificación de las tareas a desarrollar</b></p> <p>Trabajos de preparación, tratamiento y revestimiento de superficies o elementos constructivos con pintura, utilizando diversas técnicas y productos.</p>		
<p><b>IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS DURANTE EL TRABAJO</b></p>		
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las pinturas o disolventes derramados en el suelo se eliminarán utilizando un material absorbente, antes de proceder a la limpieza de la superficie.</li> </ul>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizará el rodillo para pintar las zonas altas de los paramentos.</li> </ul>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos.</li> <li>Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.</li> </ul>
	Explosión.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los locales donde se almacenen los botes de pintura, estarán dotados de instalación eléctrica antideflagrante.</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las pinturas, los barnices, los disolventes y los pegamentos se almacenarán en locales bien ventilados y protegidos del sol, señalizados, accesibles y dotados de un extintor.</li> <li>Se comprobará que no se va a realizar ningún trabajo de soldadura en las proximidades durante las operaciones de pintura y barnizado.</li> </ul>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El trabajo se realizará en lugares con una buena ventilación natural.</li> <li>En espacios cerrados con falta de ventilación natural, se instalarán sistemas de extracción tanto en las zonas de lijado, para extraer el polvo, como en las zonas de barnizado, para extraer los vapores.</li> <li>El vertido de productos sobre soportes acuosos y sobre disolventes, se realizará desde la menor altura posible, para evitar salpicaduras.</li> </ul>

## 8. Unidades de obra

A continuación se expone una relación, ordenada por capítulos, de cada una de las unidades de obra, en las que se analizan los riesgos laborales no evitables que no hemos podido eliminar, y que aparecen en cada una de las fases de ejecución de la unidad de obra, describiéndose para cada una de ellas las medidas preventivas a adoptar y los sistemas de señalización y protección colectiva a utilizar para poder controlar los riesgos o reducirlos a un nivel aceptable, en caso de materializarse el accidente.

A su vez, cada una de estas fichas recoge, a modo de resumen, la relación de maquinaria, andamiaje, pequeña maquinaria, equipo auxiliar y protección colectiva utilizados durante el desarrollo de los trabajos, y los oficios intervinientes, con indicación de la ficha correspondiente a cada uno de ellos.

Los riesgos inherentes al uso de todos estos equipos (maquinaria, andamiajes, etc.) son los descritos en las fichas correspondientes, debiéndose tener en cuenta las medidas de prevención y protección que en ellas se indican, en todas las fases en las que se utilicen estos equipos. De este modo se pretende evitar repetir, en distintas fases, los mismos equipos con sus riesgos, puesto que los riesgos asociados a ellos ya han quedado reflejados con carácter general para su uso durante toda la obra en las fichas correspondientes.

### Advertencia importante




**Esta exhaustiva identificación de riesgos no se puede considerar una evaluación de riesgos ni una planificación de la prevención, simplemente representa una información que se pretende sea de gran utilidad para la posterior elaboración de los correspondientes Planes de Seguridad y Salud y Prevención de Riesgos Laborales, documentos en los que se evaluarán, por parte de la empresa, las circunstancias reales de cada uno de los puestos de trabajo en función de los medios de los que se disponga.**


**El Plan de Seguridad y Salud es el documento que, en construcción, contiene la evaluación de riesgos y la planificación de la actividad preventiva, siendo esencial para la gestión y aplicación del Plan de Prevención de Riesgos Laborales. Estudiará, desarrollará y complementará las previsiones contenidas en el ESS, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dicho plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar una disminución de los niveles de protección previstos en el ESS.**

**8.1. Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.**


<b>ADE002</b>	Excavación a cielo abierto, con medios mecánicos.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. - Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. - Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. - Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. - Carga a camión de las tierras excavadas.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSM010	Malla de señalización con soportes hincados al terreno.	

Fase de ejecución		Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.	■ YSM010
	Caída de objetos por desplome.	■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.	■ YSM010
	Atropello con vehículos.	■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.	■ YSM005

Fase de ejecución		Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución	Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.
-------------------	---


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Carga a camión de las tierras excavadas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	




### 8.2. Excavación en zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos, entibación ligera.


<b>ADE010</b>	Excavación en zanjas para cimentaciones, con medios mecánicos, entibación ligera.
---------------	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.</li> <li>Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.</li> <li>Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.</li> <li>Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.</li> <li>Montaje de tabloneros, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación.</li> <li>Clavado de todos los elementos.</li> <li>Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación.</li> <li>Carga a camión de las tierras excavadas.</li> </ul>
YCB040	Pasarela para protección de paso de peatones sobre zanjas.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará el borde de la excavación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>


	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El interior de la excavación se mantendrá limpio.</li> </ul>	
---	-----------------------------------	---	--



Fase de ejecución		Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.</li> </ul>	
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para pasar sobre una excavación abierta, no se saltará de un lado a otro de la misma.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB040</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se acopiará la tierra en zonas situadas a menos de 2 m del borde de la excavación.</li> </ul>	





Fase de ejecución		Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se contará con la ayuda de otro operario en el exterior de la excavación que, en caso de emergencia, avisará al resto de trabajadores.</li> <li>■ Se colocarán escaleras de mano a lo largo del perímetro de la excavación, con una separación entre ellas no superior a 15 m.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Montaje de tablonos, cabeceros y codales de madera, para la formación de la entibación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se utilizarán los codales de la entibación como escalera.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Al final de la jornada, no se dejarán zonas excavadas pendientes de entibar.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Clavado de todos los elementos.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la correcta colocación de los clavos de todos los elementos de la entibación y se tensarán los codales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Desmontaje gradual del apuntalamiento y de la entibación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización



	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Este proceso se realizará desde la parte inferior de la excavación.</li> <li>■ Se desentibará hasta una altura máxima de 1 m, rellenando a continuación el tramo desentibado para evitar el desplome del terreno.</li> <li>■ La entibación se retirará de la excavación únicamente cuando deje de ser necesaria y no exista ninguna persona trabajando en ella.</li> </ul>	



Fase de ejecución		Carga a camión de las tierras excavadas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	


### 8.3. Desbroce y limpieza del terreno con arbustos y tocones, con medios mecánicos.


<b>ADL010</b>	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos y tocones, con medios mecánicos.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo en el terreno. - Corte de arbustos. - Remoción mecánica de los materiales de desbroce. - Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. - Carga mecánica a camión.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSM010	Malla de señalización con soportes hincados al terreno.	

Fase de ejecución		Replanteo en el terreno.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en zonas próximas a los bordes y a los cortes del terreno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSM010</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará en zonas donde se puedan producir desprendimientos de rocas, tierras o árboles.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSM010</li> </ul>


	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSM005</li> </ul>
	Afección causada por seres vivos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si se observara la presencia de insectos o roedores, se procederá a la desinsectación o desratización de la zona, mediante la aplicación de productos adecuados por parte de personas con la formación necesaria para ello.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Corte de arbustos.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSM005</li> </ul>

Fase de ejecución		Remoción mecánica de los materiales de desbroce.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Exposición a agentes químicos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se regará con frecuencia para evitar la formación de polvo.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSM005</li> </ul>


Fase de ejecución		Carga mecánica a camión.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>


	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará la circulación de personas bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	
---	--------------------------------	--	--

**8.4. Relleno a cielo abierto con grava 20/30 mm y compactación con compactador tándem autopropulsado.**


<b>AMC010</b>	Relleno a cielo abierto con grava 20/30 mm y compactación con compactador tándem autopropulsado.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo.</li> <li>Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.</li> <li>Humectación o desecación de cada tongada.</li> <li>Compactación.</li> </ul>
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	

Fase de ejecución		Transporte y descarga del material de relleno a pie de tajo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las zonas donde vaya a depositarse el material estarán delimitadas y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>

Fase de ejecución		Extendido del material de relleno en tongadas de espesor uniforme.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>En las operaciones de descarga del material, los camiones no se aproximarán a los bordes de la excavación, para evitar sobrecargas que afecten a la estabilidad del terreno.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB060</li> </ul>

Fase de ejecución		Humectación o desecación de cada tongada.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes.</li> </ul>	
---	---------------------------------------	--	--


Fase de ejecución		Compactación.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>


**8.5. Solera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, extendido y vibrado manual.**


<b>ANS010</b>	Solera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, extendido y vibrado manual.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.</li> <li>Replanteo de las juntas de construcción y de dilatación.</li> <li>Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.</li> <li>Riego de la superficie base.</li> <li>Formación de juntas de construcción y de juntas perimetrales de dilatación.</li> <li>Colocación de la malla electrosoldada con separadores homologados.</li> <li>Vertido y compactación del hormigón.</li> <li>Curado del hormigón.</li> <li>Replanteo de las juntas de retracción.</li> <li>Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco.</li> <li>Limpieza final de las juntas de retracción.</li> </ul>
	<b>MAQUINARIA</b>	
máq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	
máq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	
---	---	---	--


Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	



Fase de ejecución		Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	



**8.6. Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.**

<b>ASA010</b>	Arqueta de paso, registrable, de obra de fábrica, con tapa prefabricada de hormigón armado.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo.</li> <li>Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.</li> <li>Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.</li> <li>Conexión de los colectores a la arqueta.</li> <li>Relleno de hormigón para formación de pendientes.</li> <li>Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.</li> <li>Colocación del colector de conexión de PVC en el fondo de la arqueta.</li> <li>Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.</li> <li>Comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YCA020	Tapa de madera para protección de arqueta abierta.	


Fase de ejecución		Replanteo.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Formación de la obra de fábrica con ladrillos, previamente humedecidos, colocados con mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante su construcción, se protegerá con tapas provisionales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCA020</li> </ul>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Enfoscado y bruñido con mortero, redondeando los ángulos del fondo y de las paredes interiores de la arqueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el cemento.</li> </ul>	
---	---	---	--

Fase de ejecución		Realización del cierre hermético y colocación de la tapa y los accesorios.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	


**8.7. Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.**


<b>ASB010</b>	Acometida general de saneamiento a la red general del municipio, de PVC liso, pegado mediante adhesivo.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.</li> <li>Rotura del pavimento con compresor.</li> <li>Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.</li> <li>Presentación en seco de tubos y piezas especiales.</li> <li>Vertido de la arena en el fondo de la zanja.</li> <li>Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.</li> <li>Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.</li> <li>Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.</li> <li>Ejecución del relleno envolvente.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
----------------------------	---	--





Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible.</li> <li>Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
-------------------	--	--	--


<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso.</li> <li>■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Limpieza de la zona a unir con el líquido limpiador, aplicación del adhesivo y encaje de piezas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCB060</li> </ul>


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
-------------------	--	-------------------------------------	--


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	


**8.8. Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de PVC corrugado, con junta elástica.**


<b>ASC010</b>	Colector enterrado de saneamiento, con arquetas, de PVC corrugado, con junta elástica.
---------------	--



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.</li> <li>– Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.</li> <li>– Presentación en seco de tubos y piezas especiales.</li> <li>– Vertido de la arena en el fondo de la zanja.</li> <li>– Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.</li> <li>– Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.</li> <li>– Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas.</li> <li>– Ejecución del relleno envolvente.</li> <li>– Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq02cia020j	Camión cisterna.	


Fase de ejecución		Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Presentación en seco de tubos y piezas especiales.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tubos se acopiarán sobre durmientes, en una superficie lo más horizontal posible.</li> <li>■ Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los colectores en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso.</li> <li>■ Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Montaje de la instalación, comenzando por el extremo de cabecera.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Limpieza de la zona a unir, colocación de juntas y encaje de piezas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizarán equipos adecuados para la correcta colocación de la junta elástica.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB060</li> </ul>


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	



**8.9. Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa.**


<b>ASD010</b>	Zanja drenante rellena con grava filtrante sin clasificar, en cuyo fondo se dispone un tubo ranurado de PVC de doble pared, la exterior corrugada y la interior lisa.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.</li> <li>Formación de la solera de hormigón.</li> <li>Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.</li> <li>Montaje e instalación de la tubería.</li> <li>Ejecución del relleno envolvente.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
----------------------------	---	---


Fase de ejecución		Replanteo y trazado del conducto en planta y pendientes.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Formación de la solera de hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Descenso y colocación de los tubos en el fondo de la zanja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para colocar los tubos en el interior de la zanja se emplearán cuerdas guía, equipos y maquinaria adecuados para ello.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tubos se atarán en dos puntos para su descenso.</li> <li>Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Montaje e instalación de la tubería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB060</li> </ul>

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

#### 8.10. Sumidero sifónico.


<b>ASI020</b>	Sumidero sifónico.
---------------	--------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y trazado.</li> <li>Colocación y fijación del sumidero.</li> <li>Unión del tubo de desagüe a la bajante o arqueta existentes.</li> </ul>
----------------------------	---	--

#### 8.11. Hormigón fabricado en central, vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.

<b>CHH005</b>	Hormigón fabricado en central, vertido desde camión, para formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación.
---------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo.</li> <li>Colocación de toques y/o formación de maestras.</li> <li>Vertido y compactación del hormigón.</li> <li>Coronación y enrase del hormigón.</li> </ul>
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

**8.12. Losa de cimentación de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, acabado superficial liso mediante regla vibrante.**


<b>CSL010</b>	Losa de cimentación de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba, acabado superficial liso mediante regla vibrante.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma.</li> <li>- Colocación de separadores y fijación de las armaduras.</li> <li>- Colocación de tubos para paso de instalaciones.</li> <li>- Conexionado, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas.</li> <li>- Vertido y compactación del hormigón.</li> <li>- Coronación y enrase de cimientos.</li> <li>- Curado del hormigón.</li> </ul>
	<b>MAQUINARIA</b>	
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YCJ010	Tapón de plástico para protección de extremo de armadura.	

Fase de ejecución		Colocación de separadores y fijación de las armaduras.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las esperas de armadura, situadas en zonas de presencia de personal, se deberán proteger con tapones protectores tipo seta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCJ010</li> </ul>

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>



	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	
---	---	---	--

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	

**8.13. Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos soldados de acero corrugado.**

<b>EAS005</b> <b>EAS005b</b> <b>EAS005c</b>	Placa de anclaje de acero en perfil plano, con rigidizadores, con pernos soldados de acero corrugado.
---	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Limpieza y preparación del plano de apoyo.</li> <li>– Replanteo y marcado de los ejes.</li> <li>– Colocación y fijación provisional de la placa.</li> <li>– Aplomado y nivelación.</li> </ul>
----------------------------	---	---

**8.14. Acero en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente con uniones soldadas.**


<b>EAS010</b>	Acero en pilares, con piezas simples de perfiles laminados en caliente con uniones soldadas.
---------------	--




<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Limpieza y preparación del plano de apoyo.</li> <li>– Replanteo y marcado de los ejes.</li> <li>– Colocación y fijación provisional del pilar.</li> <li>– Aplomado y nivelación.</li> <li>– Ejecución de las uniones.</li> <li>– Reparación de defectos superficiales.</li> </ul>
----------------------------	---	---

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCL152</li> </ul>
---	-------------------------------------	--	--

Fase de ejecución		Colocación y fijación provisional del pilar.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> <li>■ Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante codales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Ejecución de las uniones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior.</li> </ul>	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.</li> <li>■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCT040</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCT040</li> </ul>




**8.15. Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio habitable.**

<b>EAT020</b>	Estructura metálica ligera autoportante, sobre espacio habitable.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y marcado de los ejes.</li> <li>- Izado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa.</li> <li>- Aplomado.</li> <li>- Resolución de las uniones.</li> <li>- Reglajes de las piezas y ajuste definitivo de las uniones entre los diferentes componentes de la estructura (pares, correas, tirantes, etc.).</li> </ul>

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCL152</li> </ul>

Fase de ejecución		lizado y presentación de los extremos de la estructura mediante grúa.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se prohibirá el paso de trabajadores por debajo de cargas suspendidas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Resolución de las uniones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Antes de abandonar el puesto de trabajo, el trabajador se asegurará de que todos los elementos de la estructura metálica están firmemente sujetos ante las cargas provisionales de montaje, incluyendo las debidas al equipamiento de montaje y a las cargas del viento sobre la estructura inacabada.</li> <li>Los arriostramientos, empotramientos y sujeciones provisionales permanecerán en su posición hasta que el montaje esté lo suficientemente avanzado, para permitir que sean retirados de forma segura.</li> </ul>	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.</li> <li>En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCT040</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCT040</li> </ul>

**8.16. Acero en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas.**

<b>EAV010</b>	Acero en vigas, con piezas simples de perfiles laminados en caliente, con uniones soldadas.
---------------	---





<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Limpieza y preparación del plano de apoyo. – Replanteo y marcado de los ejes. – Colocación y fijación provisional de la viga. – Aplomado y nivelación. – Ejecución de las uniones. – Reparación de defectos superficiales.
----------------------------	---	---



Durante todas las fases de ejecución.


<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje o a una línea de anclaje, previamente instalados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCL152</li> </ul>




Fase de ejecución

Colocación y fijación provisional de la viga.

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trepará por la estructura, debiéndose utilizar escaleras metálicas manuales con garfios en sus extremos, para sujetarse a los respectivos pilares metálicos.</li> <li>El trabajador no caminará por las vigas cuando éstas estén suspendidas por la grúa.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> <li>Las piezas se transportarán en posición horizontal, suspendidas de dos puntos mediante eslingas, y se depositarán cerca de su ubicación definitiva.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los perfiles se izarán cortados a la medida requerida para su montaje, para evitar el oxicorte en altura.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las piezas quedarán fijadas provisionalmente e inmovilizadas mediante cordales, eslingas o puntales, hasta concluido el punteo de soldadura provisional.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La presentación de las piezas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	




Fase de ejecución		Aplomado y nivelación.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se montarán más de dos plantas de la estructura metálica sin la realización del correspondiente forjado.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Ejecución de las uniones.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se elevará una nueva altura sin haber concluido la soldadura de la cota inferior.</li> </ul>	
	Contacto térmico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto con las piezas recién soldadas.</li> <li>En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCT040</li> </ul>
	Incendio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>En caso de que se prevea la realización simultánea de trabajos de soldadura en altura con otros trabajos en la misma vertical, se dispondrá una protección horizontal contra la proyección de partículas incandescentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCT040</li> </ul>

**8.17. Losa de escalera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre.**





<b>EHE010</b>	Losa de escalera de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con cubilote; montaje y desmontaje de sistema de encofrado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, en planta de hasta 3 m de altura libre.
---------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo y marcado de niveles de plantas y rellanos. – Montaje del sistema de encofrado. – Colocación de las armaduras con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Curado del hormigón. – Desmontaje del sistema de encofrado. – Reparación de defectos superficiales.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YCE030	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción.	
YSB050	Cinta bicolor.	



Fase de ejecución		Montaje del sistema de encofrado.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los paneles de encofrado no se desengancharán de las eslingas hasta no haber procedido a su estabilización.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona afectada por las maniobras de izado, restringiéndose el paso de vehículos y personas.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá precaución en la colocación de las barras, de modo que no se soltarán hasta que estén debidamente apoyadas sobre los separadores u otras barras previamente colocadas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se deberá verter el hormigón por tongadas regulares, para evitar que su peso concentrado en una pequeña zona resulte excesivo para el sistema de encofrado que lo soporta.</li> <li>■ El vibrado del hormigón se efectuará, siempre que sea posible, estacionándose el operario en el exterior del elemento a hormigonar.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El vertido del hormigón se efectuará teniendo cuidado de que las acciones dinámicas repercutan lo menos posible sobre los encofrados.</li> <li>■ El hormigonado se realizará tratando de no desequilibrar las cargas que van a recibir los puntales, para lo cual se deben tener en cuenta los ejes de simetría.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona bajo los encofrados durante las operaciones de hormigonado, restringiéndose el paso de personas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YSB050</li> </ul>

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Desmontaje del sistema de encofrado.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos de escalera necesarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCE030</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El material desmontado se retirará inmediatamente al lugar destinado para su acopio.</li> </ul>	





**8.18. Tramo de escalera prefabricado con losa de hormigón de 1,80 m.**

**EPE010**

Tramo de escalera prefabricado con losa de hormigón de 1,80 m.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de las losas sobre las vigas o muros. – Izado y presentación de las losas mediante grúa. – Ajuste a su posición correcta y nivelación. – Formación de la unión con los elementos de apoyo. – Llenado y sellado de juntas.
----------------------------	---	---


Fase de ejecución		Izado y presentación de las losas mediante grúa.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los operarios no soltarán el elemento prefabricado hasta que se haya asegurado su estabilidad.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El desplazamiento horizontal de los elementos prefabricados se realizará a una altura suficiente, para evitar que golpeen a los elementos previamente montados.</li> </ul>	





**8.19. Losa de placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, apoyada directamente, relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba.**

**EPF010  
EPF010b**


Losa de placas alveolares prefabricadas de hormigón pretensado, apoyada directamente, relleno de juntas entre placas alveolares, zonas de enlace con apoyos y capa de compresión de hormigón armado, con hormigón fabricado en central, vertido con bomba.


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de la geometría de la planta. – Montaje de las placas alveolares. – Enlace de la losa con sus apoyos. – Cortes, taladros y huecos. – Colocación de las armaduras con separadores homologados. – Vertido y compactación del hormigón. – Regleado y nivelación de la capa de compresión. – Curado del hormigón. – Reparación de defectos superficiales.
----------------------------	---	---



Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de línea de anclaje.</li> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección bajo forjado necesarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCL150</li> <li>■ YCI040</li> </ul>


Fase de ejecución		Montaje de las placas alveolares.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCF011</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se apilarán palets sobre las placas alveolares.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los puntos de suspensión del elemento prefabricado en posición horizontal estarán a una distancia de entre 40 y 60 cm de cada uno de los bordes.</li> <li>■ En caso de utilizar pinzas de apriete, los vuelos de la placa alveolar serán los especificados por el fabricante.</li> <li>■ Los operarios no soltarán el elemento prefabricado hasta que se haya asegurado su estabilidad.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El desplazamiento horizontal de los elementos prefabricados se realizará a una altura suficiente, para evitar que golpeen a los elementos previamente montados.</li> <li>■ Si los elementos no se colocan directamente desde el camión en su emplazamiento definitivo, los paquetes se acopiarán sobre durmientes de madera situados a 0,5 m de sus extremos, no permitiéndose la colocación de un paquete de placas sobre otro.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Cortes, taladros y huecos.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	
---	---	--	--

Fase de ejecución		Colocación de las armaduras con separadores homologados.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá precaución en la colocación de las barras, de modo que no se soltarán hasta que estén debidamente apoyadas sobre los separadores u otras barras previamente colocadas.</li> </ul>	




Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el hormigonado desde altura excesiva, para no golpear las placas alveolares con el propio hormigón.</li> <li>Se deberá verter el hormigón sobre las vigas y extenderlo luego sobre las placas alveolares, de modo que sobre éstas se deposite solamente el espesor previsto de hormigón.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Curado del hormigón.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	



**8.20. Entramado autoportante de placas de yeso laminado, sistema W111.es "KNAUF".**


<b>FBY015</b> <b>FBY015b</b>	Entramado autoportante de placas de yeso laminado, sistema W111.es "KNAUF".
---------------------------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	<b>Fases de ejecución:</b>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los tabiques a realizar.</li> <li>- Colocación de banda de estanqueidad y canales inferiores, sobre solado terminado o base de asiento.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de banda de estanqueidad y canales superiores, bajo forjados.</li> <li>- Colocación y fijación de los montantes sobre los elementos horizontales.</li> <li>- Colocación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique, mediante fijaciones mecánicas.</li> <li>- Colocación de los paneles de lana mineral entre los montantes.</li> <li>- Cierre de la segunda cara con placas, mediante fijaciones mecánicas.</li> <li>- Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.</li> <li>- Tratamiento de las juntas entre placas.</li> <li>- Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.</li> </ul>

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los huecos horizontales existentes en el forjado permanecerán constantemente protegidos con las protecciones colectivas ya instaladas en la fase de estructura. Cuando por el proceso constructivo se tengan que retirar, se procederá siempre que se vaya a iniciar de forma inmediata el tabique o el trasdosado interior y el trabajador esté provisto de un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución	Colocación de las placas para el cierre de una de las caras del tabique, mediante fijaciones mecánicas.
-------------------	---

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.	
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Sobreesfuerzo.	■ Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas.	

Fase de ejecución		Cierre de la segunda cara con placas, mediante fijaciones mecánicas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas.	

**8.21. Pasamanos recto de tubo de acero con soportes metálicos fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero.**




<b>FDD130</b>	Pasamanos recto de tubo de acero con soportes metálicos fijados al paramento mediante anclaje mecánico con tacos de nylon y tornillos de acero.
---------------	---



FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	– Replanteo de los soportes. – Fijación de los soportes al paramento. – Fijación del pasamanos a los soportes.
op00fal010	Taladro.	
op00ato010	Atornillador.	


**8.22. Hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica, de ladrillo cerámico perforado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.**




<b>FFZ010</b>	Hoja exterior de cerramiento de fachada, de fábrica, de ladrillo cerámico perforado, para revestir, recibida con mortero de cemento industrial, suministrado a granel.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Definición de los planos de fachada mediante plomos.</li> <li>- Replanteo, planta a planta.</li> <li>- Marcado en los pilares de los niveles de referencia general de planta y de nivel de pavimento.</li> <li>- Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.</li> <li>- Colocación y aplomado de miras de referencia.</li> <li>- Tendido de hilos entre miras.</li> <li>- Colocación de plomos fijos en las aristas.</li> <li>- Colocación de las piezas por hiladas a nivel.</li> <li>- Realización de todos los trabajos necesarios para la resolución de los huecos.</li> <li>- Encuentros de la fábrica con fachadas, pilares y tabiques.</li> <li>- Encuentro de la fábrica con el forjado superior.</li> <li>- Limpieza del paramento.</li> </ul>
----------------------------	---	---

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	■ YCL220
	Caída de objetos por desplome.	■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de los andamios.	■ YSB135
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución		Asiento de la primera hilada sobre capa de mortero.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas.	

	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.</li> </ul>	
---	---	--	--


Fase de ejecución		Colocación de las piezas por hiladas a nivel.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas cerámicas rotas.</li> </ul>	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.</li> </ul>	

**8.23. Cerramiento de fachada formado por paneles de chapa perfilada nervada de acero prelacado.**

<b>FLA010</b>	Cerramiento de fachada formado por paneles de chapa perfilada nervada de acero prelacado.
---------------	---

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo de los paneles.</li> <li>Colocación del remate inferior de la fachada.</li> <li>Colocación de juntas.</li> <li>Colocación y fijación del primer panel.</li> <li>Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado.</li> <li>Remates.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSB050	Cinta bicolor.	


Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB050</li> </ul>
---	--------------------------------	---	--

**8.24. Tabique móvil acústico, de suspensión simple.**

<b>FOM030</b>	Tabique móvil acústico, de suspensión simple.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y marcado de los puntos de fijación.</li> <li>Aplomado, nivelación y fijación de los perfiles que forman el sistema corredero.</li> <li>Colocación y fijación de los módulos.</li> </ul>
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Colocación y fijación de los módulos.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La colocación de los paneles se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	



**8.25. Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados de hormigón armado, dispuestos en posición horizontal.**





<b>FPP020</b>	Cerramiento de fachada formado por paneles prefabricados de hormigón armado, dispuestos en posición horizontal.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo de los paneles.</li> <li>Colocación del cordón de caucho adhesivo.</li> <li>Posicionado de los paneles en su lugar de colocación.</li> <li>Aplomo y apuntalamiento de los paneles.</li> <li>Soldadura de los elementos metálicos de conexión.</li> <li>Sellado de juntas y retacado final con mortero de retracción controlada.</li> </ul>
----------------------------	---	--

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>



	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	■ YCL220
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Posicionado de los paneles en su lugar de colocación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ En caso de ser imprescindible la retirada eventual de las barandillas para la colocación del panel prefabricado, se repondrán inmediatamente.</li> </ul>	
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paneles prefabricados se izarán del gancho de la grúa mediante el uso de balancines.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paneles se acopiarán sobre durmientes en posición horizontal, para facilitar su posterior izado.</li> </ul>	
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Para controlar el movimiento de los elementos suspendidos se emplearán cuerdas guía.</li> </ul>	


**8.26. Cerramiento acristalado plano con perfiles en "U" de vidrio impreso translúcido, colocados con cámara para pared doble.**


**FUO010**

Cerramiento acristalado plano con perfiles en "U" de vidrio impreso translúcido, colocados con cámara para pared doble.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recibido del bastidor a obra.</li> <li>- Situación de bandas de apoyo en perfil perimetral inferior.</li> <li>- Colocación de los perfiles y de los calzos especiales de apoyo y separación.</li> <li>- Retacado inferior y superior de los perfiles.</li> <li>- Colocación de los perfiles perimetrales de cierre.</li> <li>- Sellado de juntas.</li> </ul>
	PROTECCIONES COLECTIVAS	
YSB050	Cinta bicolor.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las vías de circulación para el transporte de las planchas de vidrio estarán libres de cables, mangueras y acopios de otros materiales que puedan causar accidentes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación de los perfiles y de los calzos especiales de apoyo y separación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de fragmentos de vidrio desprendidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB050</li> </ul>

**8.27. Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.**

<b>GTA020</b>	Transporte de tierras con camión a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos.
---------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Transporte de tierras a vertedero específico, instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra o centro de valorización o eliminación de residuos, con protección de las mismas mediante su cubrición con lonas o toldos.</li> </ul>
----------------------------	---	---

**8.28. Recibido de carpintería exterior de entre 2 y 4 m<sup>2</sup> de superficie.**

<b>HED010</b>	Recibido de carpintería exterior de entre 2 y 4 m <sup>2</sup> de superficie.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo.</li> <li>Apertura de huecos.</li> <li>Nivelación y aplomado.</li> <li>Apuntalamiento.</li> <li>Tapado de huecos.</li> </ul>
----------------------------	---	--



Fase de ejecución	Apuntalamiento.
-------------------	-----------------

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que, en fase de presentación, el marco permanece perfectamente acuñado y apuntalado.</li> </ul>	




#### 8.29. Albardilla de acero galvanizado.

<b>HRA010</b>	Albardilla de acero galvanizado.
---------------	----------------------------------

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación de la superficie de apoyo.</li> <li>Preparación de la base y de los medios de fijación.</li> <li>Ejecución de la base de apoyo de mortero.</li> <li>Replanteo de las piezas.</li> <li>Aplicación del adhesivo.</li> <li>Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas.</li> <li>Sellado de juntas y limpieza.</li> </ul>

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> <li>Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado, cuando se trabaje desde el interior y exista riesgo de caídas de altura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCL220</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Colocación y fijación de las piezas metálicas niveladas y aplomadas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización

	Caída de objetos por desplome.	■ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado.	■ YCM040
	Caída de objetos por manipulación.	■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.	



### 8.30. Vierteaguas de aluminio.

<b>HRL040</b>	Vierteaguas de aluminio.
---------------	--------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de las piezas en el hueco o remate. – Preparación y regularización del soporte. – Colocación y fijación de las piezas metálicas, niveladas y aplomadas. – Sellado de juntas y limpieza del vierteaguas.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSB050	Cinta bicolor.	

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> <li>■ Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado, cuando se trabaje desde el interior y exista riesgo de caídas de altura.</li> </ul>	■ YCL220


Fase de ejecución		Colocación y fijación de las piezas metálicas, niveladas y aplomadas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se dejarán las piezas a colocar ni las herramientas a utilizar sobre la superficie a cubrir.</li> <li>■ Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	■ YSB050
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero de unión.</li> </ul>	

### 8.31. Peldañeado de escalera, mediante ladrillo cerámico hueco.

<b>HYO020</b>	Peldañeado de escalera, mediante ladrillo cerámico hueco.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo y trazado del peldañeado en muros. – Tendido de cordel entre el primer peldaño y el último. – Limpieza y humectación de la losa. – Formación del peldañeado.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YCE030	Sistema provisional de protección de hueco de escalera en construcción.	

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos de escalera necesarios.</li> </ul>	■ YCE030

### 8.32. Termo eléctrico.

<b>ICA010</b> <b>ICA010b</b>	Termo eléctrico.
---------------------------------	------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo del aparato. – Fijación en paramento mediante elementos de anclaje. – Colocación del aparato y accesorios. – Conexión con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra. – Puesta en marcha.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Conexionado con las redes de conducción de agua, eléctrica y de tierra.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>	

### 8.33. Caja general de protección.

<b>IEC020</b>	Caja general de protección.
---------------	-----------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo de la situación de los conductos y anclajes de la caja.</li> <li>Fijación del marco.</li> <li>Colocación de la puerta.</li> <li>Colocación de tubos y piezas especiales.</li> <li>Conexionado.</li> </ul>
----------------------------	---	---

### 8.34. Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado.

<b>IED010</b>	Derivación individual monofásica fija en superficie para vivienda, formada por cables unipolares con conductores de cobre, bajo tubo protector de PVC rígido, blindado.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y trazado de la línea.</li> <li>Colocación y fijación del tubo.</li> <li>Tendido de cables.</li> <li>Conexionado.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	

### 8.35. Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; cuadro secundario: cuadro secundario de ascensor; circuitos con cableado bajo tubo protector y mecanismos.

<b>IEI030</b>	Red eléctrica de distribución interior de servicios generales compuesta de: cuadro de servicios generales; cuadro secundario: cuadro secundario de ascensor; circuitos con cableado bajo tubo protector y mecanismos.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y trazado de conductos.</li> <li>- Colocación de la caja para el cuadro.</li> <li>- Colocación del cuadro secundario.</li> <li>- Montaje de los componentes.</li> <li>- Colocación y fijación de los tubos.</li> <li>- Colocación de cajas de derivación y de empotrar.</li> <li>- Tendido y conexionado de cables.</li> <li>- Colocación de mecanismos.</li> </ul>
----------------------------	---	---

**8.36. Interruptor unipolar (1P), gama básica, con tecla simple y marco embellecedor para un elemento, empotrado.**


<b>IEM020</b>	Interruptor unipolar (1P), gama básica, con tecla simple y marco embellecedor para un elemento, empotrado.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexionado y montaje del elemento.</li> </ul>
----------------------------	---	--

**8.37. Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con conductor de cobre desnudo y 2 picas.**

<b>IEP010</b>	Red de toma de tierra para estructura de hormigón del edificio con conductor de cobre desnudo y 2 picas.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Conexionado del electrodo y la línea de enlace.</li> <li>- Montaje del punto de puesta a tierra.</li> <li>- Trazado de la línea principal de tierra.</li> <li>- Sujeción.</li> <li>- Trazado de derivaciones de tierra.</li> <li>- Conexionado de las derivaciones.</li> <li>- Conexionado a masa de la red.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**8.38. Grupo electrógeno.**


<b>IER010</b>	Grupo electrógeno.
---------------	--------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Montaje, fijación y nivelación. – Conexión y puesta en marcha.
----------------------------	---	---

**8.39. Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**


<b>IFA010</b>	Acometida enterrada de abastecimiento de agua potable, formada por tubo de polietileno (PE) y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
---------------	--



<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias. – Rotura del pavimento con compresor. – Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación. – Vertido y compactación del hormigón en formación de solera. – Colocación de la arqueta prefabricada. – Vertido de la arena en el fondo de la zanja. – Colocación de la tubería. – Montaje de la llave de corte. – Colocación de la tapa. – Ejecución del relleno envolvente. – Empalme de la acometida con la red general del municipio. – Realización de pruebas de servicio.
----------------------------	---	---


Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	


Fase de ejecución	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
-------------------	--




<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB060</li> </ul>

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
-------------------	--	-------------------------------------	--

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**8.40. Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.**

<b>IFC010</b>	Preinstalación de contador general de agua, colocado en hornacina, con llave de corte general de compuerta.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo.</li> <li>– Colocación y fijación de accesorios y piezas especiales.</li> <li>– Conexionado.</li> </ul>
----------------------------	---	---

**8.41. Grupo de presión doméstico.**


<b>IFD005</b>	Grupo de presión doméstico.
---------------	-----------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo.</li> <li>– Colocación y fijación del grupo de presión.</li> <li>– Colocación y fijación de tuberías y accesorios.</li> <li>– Conexionado.</li> <li>– Puesta en marcha.</li> </ul>
----------------------------	---	--

**8.42. Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5.**

<b>IFI005</b>	Tubería para instalación interior de fontanería, colocada superficialmente, formada por tubo de polietileno reticulado (PE-X), serie 5.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Replanteo y trazado.</li> <li>– Colocación y fijación de tubo y accesorios.</li> <li>– Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**8.43. Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bañera, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.**

**IFI010** Instalación interior de fontanería para cuarto de baño con dotación para: inodoro, lavabo doble, bañera, bidé, realizada con polietileno reticulado (PE-X), para la red de agua fría y caliente.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo del recorrido de las tuberías y de la situación de las llaves.</li> <li>- Colocación y fijación de tuberías y llaves.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
	PEQUEÑA MAQUINARIA	
op00ato010	Atornillador.	
op00fal010	Taladro.	

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**8.44. Válvula limitadora de presión.**

**IFW060** Válvula limitadora de presión.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Conexionado.
----------------------------	---	--

**8.45. Luminaria empotrada.**

<b>III130</b>	Luminaria empotrada.
---------------	----------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	--

**8.46. Luminaria de exterior instalada en superficie.**

<b>IIX005</b>	Luminaria de exterior instalada en superficie.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	--

**8.47. Canalización de enlace inferior fija en superficie formada por 3 tubos de PVC rígido.**


<b>ILE010</b>	Canalización de enlace inferior fija en superficie formada por 3 tubos de PVC rígido.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo y trazado. – Colocación y fijación de los tubos. – Colocación del hilo guía.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	

**8.48. Depósito de poliéster para reserva de agua contra incendios, colocado en superficie, en posición vertical.**

<b>IOB020</b>	Depósito de poliéster para reserva de agua contra incendios, colocado en superficie, en posición vertical.
---------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Colocación del depósito.</li> <li>- Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**8.49. Grupo de presión de agua contra incendios.**

<b>IOB021</b>	Grupo de presión de agua contra incendios.
---------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y trazado de tubos.</li> <li>- Colocación y fijación del grupo de presión.</li> <li>- Colocación y fijación de tubos y accesorios.</li> <li>- Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**8.50. Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.**

<b>IOB022</b>	Red aérea de distribución de agua para abastecimiento de los equipos de extinción de incendios, formada por tubería de acero negro con soldadura, unión roscada, con dos manos de esmalte rojo.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo del recorrido de las tuberías, de los accesorios y de las piezas especiales.</li> <li>- Raspado y limpieza de óxidos.</li> <li>- Aplicación de imprimación antioxidante y esmalte.</li> <li>- Colocación y fijación de tuberías, accesorios y piezas especiales.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**8.51. Boca de incendio equipada (BIE).**


<b>IOB030</b>	Boca de incendio equipada (BIE).
---------------	----------------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo de la BIE, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.</li> <li>- Fijación del armario.</li> <li>- Conexión a la red de distribución de agua.</li> </ul>
----------------------------	---	--

**8.52. Central de detección automática de incendios convencional.**

<b>IOD001</b>	Central de detección automática de incendios convencional.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Fijación al paramento. – Colocación de las baterías. – Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.	

**8.53. Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente.**

<b>IOS010</b>	Señalización de equipos contra incendios, mediante placa de poliestireno fotoluminiscente.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Fijación al paramento.
----------------------------	---	--

**8.54. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.**


<b>IOX010</b>	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo. – Colocación y fijación del soporte. – Colocación del extintor.
----------------------------	---	--

**8.55. Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo punta Franklin, colocado en pared o estructura sobre mástil de acero galvanizado y pletina conductora de cobre estañado.**

<b>IPE010</b>	Sistema externo de protección frente al rayo, formado por pararrayos tipo punta Franklin, colocado en pared o estructura sobre mástil de acero galvanizado y pletina conductora de cobre estañado.
---------------	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Colocación del mástil.</li> <li>- Ejecución de la toma de tierra.</li> <li>- Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	


**8.56. Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.**


<b>ISB010</b>	Bajante interior de la red de evacuación de aguas residuales, formada por tubo de PVC, serie B, unión pegada con adhesivo.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo del recorrido de la bajante y de la situación de los elementos de sujeción.</li> <li>- Presentación en seco de tubos.</li> <li>- Fijación del material auxiliar para montaje y sujeción a la obra.</li> <li>- Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	

Fase de ejecución		Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se ensamblarán los tubos sujetándolos por el interior de los mismos.</li> </ul>	



	Exposición a sustancias nocivas.	■ Se seguirán las instrucciones del fabricante para la utilización de adhesivos en las juntas.	
---	----------------------------------	--	--

Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.	


**8.57. Ascensor eléctrico de adherencia, 4 paradas, con capacidad para 8 personas, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar.**


**ITA010**



Ascensor eléctrico de adherencia, 4 paradas, con capacidad para 8 personas, maniobra universal simple, puertas interiores automáticas de acero inoxidable y puertas exteriores automáticas en acero para pintar.


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo de guías y niveles.</li> <li>- Colocación de los puntos de fijación.</li> <li>- Instalación de las lámparas de alumbrado del hueco.</li> <li>- Montaje de guías, cables de tracción y pasacables.</li> <li>- Colocación de los amortiguadores de foso.</li> <li>- Colocación de contrapesos.</li> <li>- Presentación de las puertas de acceso.</li> <li>- Montaje del grupo tractor.</li> <li>- Montaje del cuadro y conexión del cable de maniobra.</li> <li>- Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados.</li> <li>- Instalación del limitador de velocidad y el paracaídas.</li> <li>- Instalación de las botoneras de piso y de cabina.</li> <li>- Instalación del selector de paradas.</li> <li>- Conexión con la red eléctrica.</li> <li>- Instalación de la línea telefónica y de los sistemas de seguridad.</li> <li>- Comprobación de su correcto funcionamiento.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>

Durante todas las fases de ejecución.


<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos verticales necesarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCK030</li> <li>YCS010</li> </ul>

Fase de ejecución		Presentación de las puertas de acceso.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCL210</li> </ul>

Fase de ejecución		Montaje del bastidor, el chasis y las puertas de cabina con sus acabados.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No permanecerá ningún trabajador en el interior del hueco durante la colocación de la cabina.</li> </ul>	
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se instalará el pestillo de cierre de seguridad de las puertas, para impedir su apertura accidental y evitar la caída de personas por el hueco del ascensor.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Conexión con la red eléctrica.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto eléctrico.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Realización de pruebas de servicio.	
-------------------	--	-------------------------------------	--


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Otros.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Previamente a la realización de las pruebas de servicio, se comprobará que no ha quedado ningún elemento accesible a terceros que, manipulado de forma inoportuna, pueda dar lugar a imprevistos.</li> </ul>	

**8.58. Carpintería de aluminio, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, formada por una hoja, y sin premarco.**

<b>LCL060</b>	Carpintería de aluminio, para conformado de ventana de aluminio, abisagrada practicable, formada por una hoja, y sin premarco.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de la carpintería.</li> <li>- Ajuste final de la hoja.</li> <li>- Sellado de juntas perimetrales.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	


Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	

**8.59. Carpintería de aluminio, para conformado de fijo de aluminio, formada por una hoja, y sin premarco.**

<b>LCL060b</b>	Carpintería de aluminio, para conformado de fijo de aluminio, formada por una hoja, y sin premarco.
----------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Colocación de la carpintería. – Ajuste final de la hoja. – Sellado de juntas perimetrales.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Ajuste final de la hoja.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	

**8.60. Carpintería exterior de madera de pino, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior.**


<b>LCM015</b>	Carpintería exterior de madera de pino, para ventana abisagrada, de apertura hacia el interior.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Limpieza del premarco ya instalado. – Alojamiento del marco en el premarco. – Calzado del marco para su posterior fijación. – Fijación del marco al premarco. – Sellado de la junta entre marco y premarco. – Colocación de la barrera de vapor interna. – Fijación del tapajuntas al premarco, por la cara interior. – Sellado de la junta exterior entre marco y obra. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	

**8.61. Carpintería de aluminio, para conformado de puerta balconera abisagrada practicable "CORTIZO", sistema Cor-Galicia Premium Aluminio-Madera Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.**

<b>LCY010</b>	Carpintería de aluminio, para conformado de puerta balconera abisagrada practicable "CORTIZO", sistema Cor-Galicia Premium Aluminio-Madera Canal Europeo, "CORTIZO", formada por dos hojas, con perfiles provistos de rotura de puente térmico, y sin premarco.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Colocación de la carpintería. – Ajuste final de las hojas. – Sellado de juntas perimetrales. – Realización de pruebas de servicio.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	


Fase de ejecución		Colocación de la carpintería.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	■ Los marcos serán apuntalados para evitar vuelcos hacia el interior o hacia el exterior.	



Fase de ejecución		Ajuste final de las hojas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de las hojas se realizará por, al menos, dos operarios.	


**8.62. Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.**

<b>LFA010</b>	Puerta cortafuegos de acero galvanizado de una hoja.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco. – Fijación del cerco al paramento. – Sellado de juntas perimetrales. – Colocación de la hoja. – Colocación de herrajes de cierre y accesorios.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Marcado de puntos de fijación y aplomado del cerco.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que, en fase de presentación, el cerco permanece perfectamente acuñado y apuntalado.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Fijación del cerco al paramento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes de los elementos de la carpintería hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los elementos sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de la carpintería, se protegerán con resguardos de material esponjoso.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	

**8.63. Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller.**

<b>LPM010</b>	Puerta interior abatible, ciega, de una hoja, con tablero de madera maciza de pino melis, barnizada en taller.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocación de los herrajes de colgar.</li> <li>Colocación de la hoja.</li> <li>Colocación de los herrajes de cierre.</li> <li>Colocación de accesorios.</li> <li>Colocación y sellado del vidrio.</li> <li>Colocación de junquillos.</li> <li>Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	


Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.	

**8.64. Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller.**

**LPM010c**

Puerta interior abatible, ciega, de dos hojas, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller.

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de los herrajes de colgar.</li> <li>- Colocación de las hojas.</li> <li>- Colocación de los herrajes de cierre.</li> <li>- Colocación de accesorios.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	


Fase de ejecución		Colocación de las hojas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.	

**8.65. Puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller.**

**LPM021**

Puerta interior corredera para armazón metálico, ciega, de una hoja, de tablero aglomerado, chapado con sapeli, barnizada en taller.


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de los herrajes de colgar.</li> <li>- Colocación de la hoja.</li> <li>- Colocación de los herrajes de cierre.</li> <li>- Colocación de accesorios.</li> <li>- Realización de pruebas de servicio.</li> </ul>
op00ato010	Atornillador.	

Fase de ejecución		Colocación de la hoja.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cuelgue de la hoja se realizará por, al menos, dos operarios.</li> </ul>	

**8.66. Persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.**


<b>LSP010</b>	Persiana enrollable de lamas de aluminio inyectado, con accionamiento manual mediante cinta y recogedor.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Introducción de la persiana por los perfiles guía en toda la longitud de éstos.</li> <li>Encaje del eje del rodillo en los soportes dispuestos en el cajón de persiana.</li> <li>Anclaje de la cinta al bombo.</li> <li>Enrollado de la persiana.</li> <li>Anclaje de la cinta al recogedor.</li> <li>Colocación del recogedor en la caja correspondiente.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSB050	Cinta bicolor.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB050</li> </ul>

Fase de ejecución		Introducción de la persiana por los perfiles guía en toda la longitud de éstos.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización





	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las alcayatas y los elementos sobresalientes de los paramentos a modo de esperas de la persiana, se protegerán con resguardos de material esponjoso.</li> </ul>	
---	---	--	--

**8.67. Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS XN F2 F5 6/(14 argón 90%)/4/(14 argón 90%)/4 "SAINT GOBAIN", con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.**

<b>LVE010</b>	Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS XN F2 F5 6/(14 argón 90%)/4/(14 argón 90%)/4 "SAINT GOBAIN", con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. – Sellado final de estanqueidad. – Señalización de las hojas.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSB050	Cinta bicolor.	


Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las vías de circulación para el transporte de las planchas de vidrio estarán libres de cables, mangueras y acopios de otros materiales que puedan causar accidentes.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de fragmentos de vidrio desprendidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB050</li> </ul>

**8.68. Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS XN F2 F5 44.1/(14 argón 90%)/4/(14 argón 90%)/44.2 "SAINT GOBAIN", con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.**

<b>LVE010b</b>	Triple acristalamiento SGG CLIMALIT PLUS XN F2 F5 44.1/(14 argón 90%)/4/(14 argón 90%)/44.2 "SAINT GOBAIN", con calzos y sellado continuo por el exterior y perfil continuo por el interior.
----------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. – Sellado final de estanqueidad. – Señalización de las hojas.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSB050	Cinta bicolor.	

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las vías de circulación para el transporte de las planchas de vidrio estarán libres de cables, mangueras y acopios de otros materiales que puedan causar accidentes.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de fragmentos de vidrio desprendidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB050</li> </ul>


#### 8.69. Vidrio laminar de seguridad.

<b>LVS010</b>	Vidrio laminar de seguridad.
---------------	------------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería. – Sellado final de estanqueidad. – Señalización de las hojas.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSB050	Cinta bicolor.	

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>



	Choque contra objetos inmóviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las vías de circulación para el transporte de las planchas de vidrio estarán libres de cables, mangueras y acopios de otros materiales que puedan causar accidentes.</li> </ul>	
---	----------------------------------	--	--


Fase de ejecución		Colocación, calzado, montaje y ajuste en la carpintería.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se señalizará y delimitará la zona bajo la vertical de riesgo de caída de fragmentos de vidrio desprendidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB050</li> </ul>

**8.70. Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por espuma rígida de poliuretano proyectado aplicado mediante proyección mecánica.**

<b>NAF010</b>	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por espuma rígida de poliuretano proyectado aplicado mediante proyección mecánica.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Protección de los elementos del entorno que puedan verse afectados durante los trabajos de proyección del poliuretano. – Preparación de la superficie soporte. – Proyección del poliuretano en capas sucesivas.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSB050	Cinta bicolor.	



Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m.</li> <li>Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCS010</li> </ul>


Fase de ejecución		Proyección del poliuretano en capas sucesivas.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de alcance de los fragmentos o partículas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSB050</li> </ul>

**8.71. Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel autoportante de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Plaver "ISOVER", simplemente apoyado.**

<b>NAF010b</b>	Aislamiento térmico por el interior en fachada de doble hoja de fábrica cara vista, formado por panel autoportante de lana mineral Arena de alta densidad, Arena Plaver "ISOVER", simplemente apoyado.
----------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Corte y preparación del aislamiento.</li> <li>Colocación del aislamiento.</li> </ul>
----------------------------	---	--

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m.</li> <li>Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCS010</li> </ul>

Fase de ejecución		Corte y preparación del aislamiento.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	

**8.72. Sellado de juntas de movimiento con banda elástica impermeable de elastómero termoplástico, fijada al soporte mediante adhesivo de dos componentes a base de resina epoxi.**

**NIJ050**

Sellado de juntas de movimiento con banda elástica impermeable de elastómero termoplástico, fijada al soporte mediante adhesivo de dos componentes a base de resina epoxi.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación del soporte.</li> <li>- Aplicación de la primera capa de adhesivo.</li> <li>- Colocación de la banda.</li> <li>- Aplicación de la segunda capa de adhesivo.</li> </ul>
----------------------------	---	---

**8.73. Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes con hormigón ligero con arcilla expandida, aislamiento térmico, impermeabilización monocapa adherida capa separadora bajo protección, capa de protección de canto rodado.**




**QAD020**



Cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, pendiente del 1% al 5%, compuesta de: formación de pendientes con hormigón ligero con arcilla expandida, aislamiento térmico, impermeabilización monocapa adherida capa separadora bajo protección, capa de protección de canto rodado.


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo de los puntos singulares.</li> <li>- Replanteo de las pendientes y trazado de limatesas, limahoyas y juntas.</li> <li>- Formación de pendientes mediante encintado de limatesas, limahoyas y juntas con maestras de ladrillo.</li> <li>- Relleno de juntas con poliestireno expandido.</li> <li>- Vertido y regleado del hormigón ligero hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras.</li> <li>- Vertido, extendido y regleado de la capa de mortero de regularización.</li> <li>- Revisión de la superficie base en la que se realiza la fijación del aislamiento de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear.</li> <li>- Corte, ajuste y colocación del aislamiento.</li> <li>- Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización.</li> <li>- Colocación de la impermeabilización.</li> <li>- Colocación de la capa separadora bajo protección.</li> <li>- Vertido y extendido de la capa de protección de grava.</li> </ul>
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YCV010	Bajante de escombros.	

Durante todas las fases de ejecución.


<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
-------------	----------------	--------------------------------------	--


	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección perimetral de bordes de forjado necesarios.</li> <li>■ Se dispondrá de los sistemas de protección de huecos horizontales necesarios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCL160</li> <li>■ YCF010</li> <li>■ YCH020</li> <li>■ YCH030</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado.</li> <li>■ Se dispondrá de bajante para vertido de escombros.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCV010</li> <li>■ YCV020</li> </ul>

Fase de ejecución		Vertido y reglado del hormigón ligero hasta alcanzar el nivel de coronación de las maestras.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de las manos con el hormigón.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido, extendido y reglado de la capa de mortero de regularización.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución	Corte, ajuste y colocación del aislamiento.
-------------------	---

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.	



Fase de ejecución		Vertido y extendido de la capa de protección de grava.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Sobreesfuerzo.	■ Para coger el peso se mantendrá en todo momento la espalda recta y para cargarlo o transportarlo se hará en posición erguida pegándolo al cuerpo.	


**8.74. Impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, compuesta de: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, totalmente adheridas al soporte con soplete, a cada lado de la junta, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, cordón de relleno para junta de dilatación, de masilla con base bituminosa tipo BH-II, de 15 mm de diámetro y banda de terminación de lámina de betún modificado con elastómero SBS.**

<b>QAF010</b>	Impermeabilización de junta de dilatación en cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo convencional, compuesta de: dos bandas de adherencia, de lámina de betún modificado con elastómero SBS, totalmente adheridas al soporte con soplete, a cada lado de la junta, previa imprimación con emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, cordón de relleno para junta de dilatación, de masilla con base bituminosa tipo BH-II, de 15 mm de diámetro y banda de terminación de lámina de betún modificado con elastómero SBS.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización.</li> <li>- Aplicación de la emulsión asfáltica.</li> <li>- Colocación de las bandas de adherencia.</li> <li>- Colocación de la banda de refuerzo.</li> <li>- Colocación del cordón de relleno en el interior de la junta.</li> <li>- Colocación de la banda de terminación.</li> </ul>
----------------------------	---	---

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCL160</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	



Fase de ejecución		Aplicación de la emulsión asfáltica.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los productos bituminosos.</li> </ul>	


**8.75. Encuentro de paramento vertical con cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, con perfil de chapa de acero galvanizado de remate y protección de la impermeabilización formada por: banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, totalmente adherida al soporte con soplete, previa aplicación de emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación con lámina de betún modificado con elastómero SBS.**


<b>QAF020</b>	Encuentro de paramento vertical con cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida, con perfil de chapa de acero galvanizado de remate y protección de la impermeabilización formada por: banda de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, totalmente adherida al soporte con soplete, previa aplicación de emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB y banda de terminación con lámina de betún modificado con elastómero SBS.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización.</li> <li>- Aplicación de la emulsión asfáltica.</li> <li>- Colocación de la banda de refuerzo.</li> <li>- Colocación de la banda de terminación.</li> <li>- Replanteo de las piezas de rodapié.</li> <li>- Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones.</li> <li>- Colocación del perfil metálico de rodapié.</li> <li>- Aplicación del cordón de sellado entre el perfil y el muro.</li> </ul>
----------------------------	---	--



Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	■ YCL160
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	



Fase de ejecución		Aplicación de la emulsión asfáltica.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los productos bituminosos.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Corte de las piezas y formación de encajes en esquinas y rincones.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	

**8.76. Encuentro de cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, totalmente adherida al soporte con soplete y sumidero de caucho EPDM, de salida vertical adherido a la pieza de refuerzo.**

<b>QAF030</b>	Encuentro de cubierta plana no transitable, no ventilada, con grava, tipo invertida con sumidero de salida vertical, formado por: pieza de refuerzo de lámina de betún modificado con elastómero SBS, totalmente adherida al soporte con soplete y sumidero de caucho EPDM, de salida vertical adherido a la pieza de refuerzo.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecución de rebaje del soporte alrededor del sumidero.</li> <li>- Limpieza y preparación de la superficie en la que ha de aplicarse la impermeabilización.</li> <li>- Aplicación de la emulsión asfáltica.</li> <li>- Colocación de la pieza de refuerzo.</li> <li>- Colocación del sumidero.</li> </ul>
----------------------------	---	--

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se trabajará cuando la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.</li> <li>■ No se trabajará con condiciones climatológicas adversas, como lluvia, helada o excesivo calor.</li> </ul>	■ YCL160
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Aplicación de la emulsión asfáltica.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con los productos bituminosos.</li> </ul>	



**8.77. Alicatado con azulejo, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso Tradicol "GRUPO PUMA", sin junta, con cantoneras de PVC.**

<b>RAG011</b>	Alicatado con azulejo, colocado sobre una superficie soporte de fábrica en paramentos interiores, mediante adhesivo cementoso Tradicol "GRUPO PUMA", sin junta, con cantoneras de PVC.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación de la superficie soporte.</li> <li>- Replanteo de niveles y disposición de baldosas.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	


op00fal010	Taladro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de maestras o reglas.</li> <li>- Preparación y aplicación del mortero.</li> <li>- Formación de juntas de movimiento.</li> <li>- Colocación de las baldosas.</li> <li>- Ejecución de esquinas y rincones.</li> <li>- Rejuntado de baldosas.</li> <li>- Acabado y limpieza final.</li> </ul>
------------	----------	--

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> </ul>



Fase de ejecución


Preparación y aplicación del mortero.


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución

Colocación de las baldosas.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	

	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.</li> </ul>	
---	---	--	--

Fase de ejecución		Acabado y limpieza final.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	

**8.78. Revestimiento con paneles alveolares de PVC, sin ranurado longitudinal, fijados directamente sobre el paramento vertical.**



<b>RDV010</b>	Revestimiento con paneles alveolares de PVC, sin ranurado longitudinal, fijados directamente sobre el paramento vertical.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Preparación y limpieza del paramento vertical.</li> <li>Replanteo y corte de los paneles.</li> <li>Colocación de los paneles y de los perfiles de terminación.</li> </ul>
----------------------------	---	---


**8.79. Revestimiento de peldaño recto de escalera mediante forrado con peldaño prefabricado de terrazo, en "L", para interiores, uso normal, zanquín de terrazo de una pieza a montacaballo, recibido con mortero de cemento, con arena de miga.**



<b>REC020</b>	Revestimiento de peldaño recto de escalera mediante forrado con peldaño prefabricado de terrazo, en "L", para interiores, uso normal, zanquín de terrazo de una pieza a montacaballo, recibido con mortero de cemento, con arena de miga.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y corte de las piezas.</li> <li>Formación de encajes en esquinas y rincones.</li> <li>Humectación del peldañeado.</li> <li>Colocación con mortero de cemento.</li> <li>Tendido de cordeles.</li> <li>Colocación, en sentido ascendente, de las piezas.</li> <li>Comprobación de su planeidad y correcta posición.</li> <li>Colocación del zanquín.</li> <li>Relleno de juntas.</li> <li>Limpieza del tramo.</li> </ul>
----------------------------	---	--

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se utilizará un arnés anticaídas anclado a un dispositivo de anclaje, previamente instalado, si se carece de protección colectiva.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCL220</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCS010</li> </ul>

Fase de ejecución		Replanteo y corte de las piezas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación con mortero de cemento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	




Fase de ejecución		Colocación, en sentido ascendente, de las piezas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	

	<p>Golpe y corte por objetos o herramientas.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.</li> </ul>	
---	--	--	--

**8.80. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.**

<p><b>RIP035</b></p>	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, vertical, de hasta 3 m de altura.</p>
----------------------	--

<p><b>FICHAS RELACIONADAS</b></p>	<p><b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b></p>	<p><b>Fases de ejecución:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación del soporte.</li> <li>- Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.</li> </ul>
-----------------------------------	--	--




<p>Durante todas las fases de ejecución.</p>			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	<p>Caída de personas a distinto nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m.</li> <li>■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.</li> </ul>	
	<p>Caída de personas al mismo nivel.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> </ul>
	<p>Caída de objetos por desplome.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tabloncillos de reparto, para evitar sobrecargas.</li> <li>■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.</li> </ul>	

**8.81. Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal, hasta 3 m de altura.**

<p><b>RIP035b</b></p>	<p>Aplicación manual de dos manos de pintura plástica sobre paramento interior de yeso proyectado o placas de yeso laminado, horizontal, hasta 3 m de altura.</p>
-----------------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Preparación del soporte. – Aplicación de una mano de fondo y una mano de acabado.
----------------------------	---	--

Durante todas las fases de ejecución.

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura de hasta 3 m.</li> <li>■ Los trabajos se realizarán desde torres de trabajo móviles, cuando la plataforma de trabajo esté situada a una altura superior a 3 m.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los envases de tamaño industrial se acopiarán de forma adecuada sobre tablonos de reparto, para evitar sobrecargas.</li> <li>■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.</li> </ul>	






**8.82. Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento.**


**RPE005**

Enfoscado de cemento, a buena vista, aplicado sobre un paramento vertical interior, hasta 3 m de altura, acabado superficial rugoso, con mortero de cemento.

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Despiece de paños de trabajo. – Realización de maestras. – Aplicación del mortero. – Realización de juntas y encuentros. – Acabado superficial. – Curado del mortero.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YCK020	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	

Durante todas las fases de ejecución.

Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de revestimiento. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco.</li> <li>■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas.</li> <li>■ En trabajos en balcones y terrazas, se dispondrá una red vertical de protección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCK020</li> <li>■ YCK010</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los sacos del material se acopiarán repartidos cerca de las zonas de trabajo y fuera de los lugares de paso.</li> <li>■ Se comprobará que los paramentos a revestir son totalmente estables.</li> </ul>	
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los sacos del material se transportarán en carretillas.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Aplicación del mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

### 8.83. Trasdado autoportante de placas de yeso laminado.

<b>RRY005</b>	Trasdado autoportante de placas de yeso laminado.
---------------	---




FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y trazado en el forjado inferior y en el superior de los perfiles.</li> <li>- Colocación de elementos horizontales sólidamente fijados al suelo.</li> <li>- Colocación de elementos horizontales sólidamente fijados al techo.</li> <li>- Colocación de las maestras, arriostrándolas con anclajes directos.</li> </ul>
op00tal010	Taladro.	
op00ato010	Atornillador.	






<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YCK020	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.

– Colocación de las placas mediante fijaciones mecánicas.  
– Replanteo de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones, y posterior perforación de las placas.  
– Tratamiento de las juntas entre placas.  
– Recibido de las cajas para alojamiento de mecanismos eléctricos y de paso de instalaciones.

Durante todas las fases de ejecución.


<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de dispositivo de anclaje.</li> <li>■ Se dispondrá de protección de hueco vertical.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCL220</li> <li>■ YCK020</li> </ul>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales no se acopiarán en los bordes del forjado.</li> <li>■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCM025</li> </ul>
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Colocación de las placas mediante fijaciones mecánicas.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los materiales se acopiarán cerca de los pilares, para evitar sobrecargas de la estructura.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se contará con la ayuda de la palanca elevaplacas para la instalación de las placas.</li> </ul>	


**8.84. Base para pavimento, de mortero maestreada y fratasada.**

<b>RSB010</b>	Base para pavimento, de mortero maestreada y fratasada.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo y marcado de niveles. – Preparación de las juntas perimetrales de dilatación. – Puesta en obra del mortero. – Formación de juntas de retracción. – Ejecución del fratasado. – Curado del mortero.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSB050	Cinta bicolor.	

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> <li>■ YSB050</li> </ul>

Fase de ejecución		Puesta en obra del mortero.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Curado del mortero.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	

**8.85. Solado de baldosas de terrazo colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento y rejuntadas con lechada de cemento blanco.**

<b>RSC010</b>	Solado de baldosas de terrazo colocadas a golpe de maceta sobre lecho de mortero de cemento y rejuntadas con lechada de cemento blanco.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo y marcado de niveles. – Preparación de las juntas. – Extendido de la capa de mortero de agarre. – Colocación de las baldosas. – Relleno de juntas de separación entre baldosas.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSB050	Cinta bicolor.	

Durante todas las fases de ejecución.

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> <li>■ YSB050</li> </ul>




Fase de ejecución

Extendido de la capa de mortero de agarre.

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	

Fase de ejecución


Colocación de las baldosas.


<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se tendrá especial cuidado en la manipulación de piezas recién cortadas.</li> </ul>	

**8.86. Pavimento continuo interior decorativo de terrazo "in situ", realizado sobre superficie soporte de mortero de cemento u hormigón (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación epoxi de dos componentes; capa de mortero epoxi de dos componentes; capa de sellado formada por una mano de sellador acrílico.**

<b>RSC100</b>	Pavimento continuo interior decorativo de terrazo "in situ", realizado sobre superficie soporte de mortero de cemento u hormigón (no incluida en este precio), mediante la aplicación sucesiva de: capa de imprimación epoxi de dos componentes; capa de mortero epoxi de dos componentes; capa de sellado formada por una mano de sellador acrílico.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo y marcado de niveles. - Aplicación de la capa de imprimación. - Preparación del mortero. - Vertido y extendido de la capa de mortero. - Desbastado o rebaje. - Planificado o pulido basto. - Afinado. - Lavado del pavimento. - Abrillantado. - Aplicación de la capa de sellado. - Limpieza final de la superficie acabada.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSB050	Cinta bicolor.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> <li>■ YSB050</li> </ul>


Fase de ejecución		Vertido y extendido de la capa de mortero.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Contacto con sustancias cáusticas o corrosivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se evitará el contacto de la piel con el mortero.</li> </ul>	




**8.87. Rodapié liso de acero inoxidable, fijado con adhesivo.**

<b>RSD010</b>	Rodapié liso de acero inoxidable, fijado con adhesivo.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Limpieza y preparación de la superficie soporte. – Replanteo. – Corte del rodapié. – Colocación y fijación del rodapié.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSB050	Cinta bicolor.	

Durante todas las fases de ejecución.

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> <li>■ YSB050</li> </ul>

Fase de ejecución		Colocación y fijación del rodapié.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se seguirá el procedimiento de trabajo y se evitarán las prisas.</li> </ul>	
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	

#### 8.88. Felpudo metálico.


**RSF010** Felpudo metálico.



<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Preparación de la superficie soporte. – Colocación del felpudo.
----------------------------	---	--

**8.89. Pavimento vinílico homogéneo, modelo Contour PUR "DLW FLOORING", suministrado en rollos, instalado sobre base soporte y fijado con adhesivo de contacto.**


<b>RSS030</b>	Pavimento vinílico homogéneo, modelo Contour PUR "DLW FLOORING", suministrado en rollos, instalado sobre base soporte y fijado con adhesivo de contacto.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> - Replanteo y recorte del pavimento. - Aplicación del adhesivo. - Colocación del pavimento. - Soldado de unión y juntas entre rollos. - Eliminación y limpieza del material sobrante. - Limpieza final del pavimento.
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YSB050	Cinta bicolor.	

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> <li>■ Se prohibirá el acceso de otros trabajadores a la zona que se está pavimentando, indicándose itinerarios alternativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> <li>■ YSB050</li> </ul>

Fase de ejecución		Colocación del pavimento.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> </ul>	
	Caída de objetos por manipulación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ No se romperán los flejes ni los embalajes del material hasta que sean depositados en la planta correspondiente.</li> </ul>	




Fase de ejecución		Eliminación y limpieza del material sobrante.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>

	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	
---	-----------------------------------	---	--

**8.90. Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de yeso laminado, sistema D47.es "KNAUF".**

<b>RTC016</b>	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de yeso laminado, sistema D47.es "KNAUF".
---------------	---




<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo de los ejes de la estructura metálica.</li> <li>Nivelación y fijación del perfil en U en el perímetro.</li> <li>Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte.</li> <li>Nivelación y suspensión de los perfiles primarios de la estructura.</li> <li>Atornillado y colocación de las placas.</li> <li>Tratamiento de juntas.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YCK020	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	

Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de falsos techos. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco.</li> <li>Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo deberá ocupar toda la superficie de la habitación cuyo falso techo se quiere colocar.</li> <li>En trabajos en balcones y terrazas, se dispondrá una red vertical de protección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCK020</li> <li>YCK010</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> <li>Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCS010</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>	

**8.91. Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de yeso laminado, sistema D127.es "KNAUF".**

<b>RTC016b</b>	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de yeso laminado, sistema D127.es "KNAUF".
----------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de los ejes de la estructura metálica. – Nivelación y fijación del perfil en U en el perímetro. – Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. – Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. – Atornillado y colocación de las placas. – Tratamiento de juntas.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YCK020	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	




Durante todas las fases de ejecución.			
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de falsos techos. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco.</li> <li>■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo deberá ocupar toda la superficie de la habitación cuyo falso techo se quiere colocar.</li> <li>■ En trabajos en balcones y terrazas, se dispondrá una red vertical de protección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCK020</li> <li>■ YCK010</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>	

**8.92. Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de cemento, sistema D282a.es "KNAUF".**

<b>RTE016</b>	Falso techo continuo suspendido, situado a una altura menor de 4 m, de placas de cemento, sistema D282a.es "KNAUF".
---------------	---




<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de los ejes de la estructura metálica. – Nivelación y fijación del perfil en U en el perímetro y colocación de la banda acústica de dilatación. – Señalización de los puntos de anclaje al forjado o elemento soporte. – Nivelación y suspensión de los perfiles primarios y secundarios de la estructura. – Atornillado y colocación de las placas. – Tratamiento de juntas. – Aplicación de la capa de acabado.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	
YCK020	Protección de hueco de ventana en cerramiento exterior.	

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas a distinto nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se intentará colocar la carpintería exterior con su acristalamiento antes de iniciar los trabajos de falsos techos. Si no es posible, se dispondrá de protección de hueco.</li> <li>■ Los trabajos se realizarán desde andamios de borriquetas, cuya plataforma de trabajo deberá ocupar toda la superficie de la habitación cuyo falso techo se quiere colocar.</li> <li>■ En trabajos en balcones y terrazas, se dispondrá una red vertical de protección.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCK020</li> <li>■ YCK010</li> </ul>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Los paquetes de materiales se acopiarán en las plantas linealmente junto a los tajos en los que se vayan a utilizar y fuera de los lugares de paso.</li> <li>■ Se dispondrá de lámpara portátil.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ YCS010</li> </ul>
	Choque contra objetos móviles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Las reglas se transportarán con la parte posterior hacia abajo, nunca horizontalmente.</li> </ul>	

**8.93. Espejo de luna fijado con masilla al paramento.**

<b>RVE010</b>	Espejo de luna fijado con masilla al paramento.
---------------	---

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Limpieza y preparación del soporte. – Aplicación de la masilla. – Colocación del espejo. – Limpieza final.
----------------------------	---	---

Fase de ejecución		Limpieza final.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La zona de trabajo se mantendrá en perfectas condiciones de orden y limpieza.</li> </ul>	

#### 8.94. Inodoro con tanque bajo.

<b>SAI005</b>	Inodoro con tanque bajo.
---------------	--------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato.</li> <li>- Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante.</li> <li>- Nivelación, aplomado y colocación del aparato.</li> <li>- Conexión a la red de evacuación.</li> <li>- Montaje de accesorios y complementos.</li> <li>- Sellado de juntas.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	

#### 8.95. Lavabo para empotrar.

<b>SAL025</b>	Lavabo para empotrar.
---------------	-----------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato.</li> <li>- Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante.</li> <li>- Nivelación, aplomado y colocación del aparato.</li> <li>- Conexión a la red de evacuación.</li> <li>- Montaje de accesorios y complementos.</li> <li>- Sellado de juntas.</li> </ul>

#### 8.96. Urinario con desagüe visto.

<b>SAU001</b>	Urinario con desagüe visto.
---------------	-----------------------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y trazado en el paramento soporte de la situación del aparato.</li> <li>- Colocación de los elementos de fijación suministrados por el fabricante.</li> <li>- Nivelación, aplomado y colocación del aparato.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	

op00tal010	Taladro.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Conexión a la red de evacuación.</li> <li>- Montaje de accesorios y complementos.</li> <li>- Sellado de juntas.</li> </ul>
------------	----------	---

**8.97. Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo.**

<b>SGL010</b>	Grifería temporizada, mezcladora, de repisa, para lavabo.	
---------------	---	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Colocación del grifo.</li> <li>- Conexionado.</li> </ul>
----------------------------	---	--

**8.98. Grifería temporizada, instalación vista.**

<b>SGU010</b>	Grifería temporizada, instalación vista.	
---------------	--	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Colocación del grifo.</li> <li>- Conexionado.</li> </ul>
----------------------------	---	--

**8.99. Cabina sanitaria de tablero fenólico HPL.**

<b>SMS010</b> <b>SMS010b</b>	Cabina sanitaria de tablero fenólico HPL.	
---------------------------------	---	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo.</li> <li>- Colocación de los herrajes de colgar.</li> <li>- Colocación de la hoja.</li> <li>- Colocación de los herrajes de cierre y accesorios.</li> <li>- Nivelación y ajuste final.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00ato010	Atornillador.	
op00tal010	Taladro.	

**8.100. Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido.**

<b>SNP010</b>	Encimera de granito nacional, Blanco Cristal pulido.	
---------------	--	--


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y trazado de la encimera.</li> <li>- Colocación y fijación de los soportes y anclajes.</li> </ul>
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	

op00ato010	Atornillador.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación, ajuste y fijación de las piezas que componen la encimera.</li> <li>- Colocación de copete perimetral.</li> </ul>
op00tal010	Taladro.	


**8.101. Pavimento continuo exterior para pista deportiva, de hormigón en masa, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual, imprimación tapaporos y puente de adherencia, capa de rodadura de mortero de cemento con áridos silíceos y aditivos, con acabado fratasado mecánico y capa de acabado con pintura plástica a base de resinas acrílicas puras en emulsión acuosa.**

<b>UDH010</b>	Pavimento continuo exterior para pista deportiva, de hormigón en masa, con hormigón fabricado en central, vertido desde camión, extendido y vibrado manual, imprimación tapaporos y puente de adherencia, capa de rodadura de mortero de cemento con áridos silíceos y aditivos, con acabado fratasado mecánico y capa de acabado con pintura plástica a base de resinas acrílicas puras en emulsión acuosa.
---------------	--

FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Preparación de la superficie de apoyo del hormigón, comprobando la densidad y las rasantes.</li> <li>- Replanteo de las juntas de construcción.</li> <li>- Colocación de los elementos de relleno de las juntas.</li> <li>- Tendido de niveles mediante toques, maestras de hormigón o reglas.</li> <li>- Riego de la superficie base.</li> <li>- Vertido y compactación del hormigón.</li> <li>- Ejecución de juntas en fresco.</li> <li>- Curado del hormigón.</li> <li>- Aplicación de la capa de imprimación.</li> <li>- Ejecución del acabado superficial.</li> </ul>
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	
mq06vib020	Regla vibrante de 3 m.	
mq06fra010	Fratasadora mecánica de hormigón.	
mq06cor020	Equipo para corte de juntas en soleras de hormigón.	
	<b>EQUIPOS AUXILIARES</b>	
au00auh020	Canaleta para vertido del hormigón.	

Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	


Fase de ejecución	Curado del hormigón.
-------------------	----------------------


Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Si el curado se realiza mediante riego directo de agua, no se dejará encharcada la zona de trabajo durante la jornada laboral, para evitar resbalones.</li> </ul>	

**8.102. Mimosa plateada, suministrado en contenedor.**


<b>UJP010</b>	Mimosa plateada, suministrado en contenedor.
---------------	--


FICHAS RELACIONADAS	AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES	Fases de ejecución:
	<b>MAQUINARIA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos.</li> <li>Abonado del terreno.</li> <li>Plantación.</li> <li>Colocación de tutor.</li> <li>Primer riego.</li> </ul>
máq01exn020a	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos.	
máq04dua020b	Dumper de descarga frontal.	



Fase de ejecución		Laboreo y preparación del terreno con medios mecánicos.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Atropello con vehículos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Abonado del terreno.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Exposición a sustancias nocivas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se seguirán las instrucciones del fabricante para la manipulación de abonos.</li> <li>Se prohibirá la preparación y el consumo de alimentos y bebidas en las áreas de trabajo.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Plantación.	
-------------------	--	-------------	--

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los cepellones y contenedores no se moverán directamente con las manos, sino utilizando pértigas u otras herramientas similares.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación de tutor.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante el proceso de tutorado se prestará atención a los golpes en las manos con el mazo.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Primer riego.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará caminar hacia atrás mientras se arrastra la manguera.</li> </ul>	
	Sobreesfuerzo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El arrastre de tramos largos de mangueras rígidas se realizará por, al menos, dos operarios.</li> <li>Se vaciará la manguera antes de doblarla.</li> </ul>	

**8.103. Banco con respaldo, de chapa perforada de acero galvanizado, con soportes de sección rectangular, fijado a una superficie soporte.**

<b>UMB010</b>	Banco con respaldo, de chapa perforada de acero galvanizado, con soportes de sección rectangular, fijado a una superficie soporte.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> – Replanteo de alineaciones y niveles. – Colocación y fijación de las piezas.
	<b>PEQUEÑA MAQUINARIA</b>	
op00tal010	Taladro.	
op00ato010	Atornillador.	
	<b>PROTECCIONES COLECTIVAS</b>	


YSB050	Cinta bicolor.
--------	----------------

Durante todas las fases de ejecución.			
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de personas al mismo nivel.	■ Se dispondrá una zona de acopio debidamente señalizada.	■ YSB050


**8.104. Acometida enterrada a la red de riego, formada por tubo de polietileno y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.**



<b>URA010</b>	Acometida enterrada a la red de riego, formada por tubo de polietileno y llave de corte alojada en arqueta prefabricada de polipropileno.
---------------	---


<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.</li> <li>- Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.</li> <li>- Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.</li> <li>- Colocación de la arqueta prefabricada.</li> <li>- Vertido de la arena en el fondo de la zanja.</li> <li>- Colocación de la tubería.</li> <li>- Montaje de la llave de corte sobre la acometida.</li> <li>- Colocación de la tapa.</li> <li>- Ejecución del relleno envolvente.</li> <li>- Empalme de la acometida con la red general del municipio.</li> </ul>
----------------------------	---	---


Fase de ejecución		Replanteo y trazado de la acometida, coordinado con el resto de instalaciones o elementos que puedan tener interferencias.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	■ La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.	

Fase de ejecución	Eliminación de las tierras sueltas del fondo de la excavación.
-------------------	--

<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La superficie del fondo de la excavación se dejará plana y libre de obstáculos.</li> </ul>	


Fase de ejecución		Vertido y compactación del hormigón en formación de solera.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de personas al mismo nivel.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La plataforma de trabajo desde la que se ejecutarán los trabajos de vertido y vibrado del hormigón tendrá una anchura mínima de 60 cm.</li> </ul>	
	Golpe y corte por objetos o herramientas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se comprobará que en las zonas a hormigonar no hay objetos punzantes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Vertido de la arena en el fondo de la zanja.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Caída de objetos desprendidos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se evitará la presencia de trabajadores en el interior de la excavación, bajo la vertical de riesgo de caída de materiales.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Colocación de la tubería.	
<b>Cód.</b>	<b>Riesgos</b>	<b>Medidas preventivas a adoptar</b>	<b>Sistemas de protección colectiva y señalización</b>
	Atrapamiento por objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los tubos no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Ejecución del relleno envolvente.	
-------------------	--	-----------------------------------	--



Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Caída de objetos por desplome.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los materiales de relleno no se acopiarán en los bordes de las excavaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YCB060</li> </ul>

**8.105. Tubería de riego por goteo de polietileno.**


<b>URD020</b>	Tubería de riego por goteo de polietileno.
---------------	--

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo y trazado.</li> <li>Colocación de la tubería.</li> </ul>
----------------------------	---	--


**8.106. Electroválvula.**

<b>URM010</b>	Electroválvula.
---------------	-----------------

<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Replanteo de la arqueta.</li> <li>Excavación con medios manuales.</li> <li>Colocación de la arqueta prefabricada.</li> <li>Alojamiento de la electroválvula.</li> <li>Realización de conexiones hidráulicas de la electroválvula a la tubería de abastecimiento y distribución.</li> <li>Conexión eléctrica con el cable de alimentación.</li> </ul>
----------------------------	---	--

Fase de ejecución		Replanteo de la arqueta.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Pisadas sobre objetos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona de trabajo se mantendrá limpia de materiales y herramientas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>


Fase de ejecución		Conexión eléctrica con el cable de alimentación.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización


	Contacto eléctrico.	■ Las conexiones se realizarán mediante enchufes y clavijas normalizadas.	
---	---------------------	---	--

**8.107. Acondicionamiento con medios mecánicos de pavimento terrizo existente mediante la formación de una capa uniforme de arena caliza.**

<b>UXO005</b>	Acondicionamiento con medios mecánicos de pavimento terrizo existente mediante la formación de una capa uniforme de arena caliza.
---------------	---

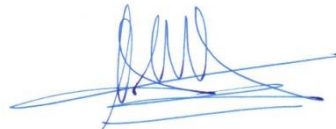
<b>FICHAS RELACIONADAS</b>	<b>AGENTES Y EQUIPOS INTERVINIENTES</b>	<b>Fases de ejecución:</b>
	<b>MAQUINARIA</b>	– Carga y transporte a pie de tajo del material de relleno y regado del mismo.
mq01mot010a	Motoniveladora.	– Extendido del material de relleno en capas de grosor uniforme.
mq02cia020j	Camión cisterna.	– Perfilado de bordes.
mq02rot030a	Compactador tándem autopropulsado.	– Riego de la capa. – Apisonado mediante rodillo vibrador. – Nivelación.

Fase de ejecución		Riego de la capa.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Aplastamiento por vuelco de máquinas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>El camión cuba tendrá una salida de agua lateral, para evitar la necesidad de aproximarse a los bordes de los taludes.</li> </ul>	

Fase de ejecución		Aplonado mediante rodillo vibrador.	
Cód.	Riesgos	Medidas preventivas a adoptar	Sistemas de protección colectiva y señalización
	Proyección de fragmentos o partículas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se verificará la ausencia de personas en el radio de acción de la máquina.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>YSM005</li> </ul>

Toledo, Julio de 2019

EL ARQUITECTO,



Fdo. MIGUEL DÍAZ MARTÍN

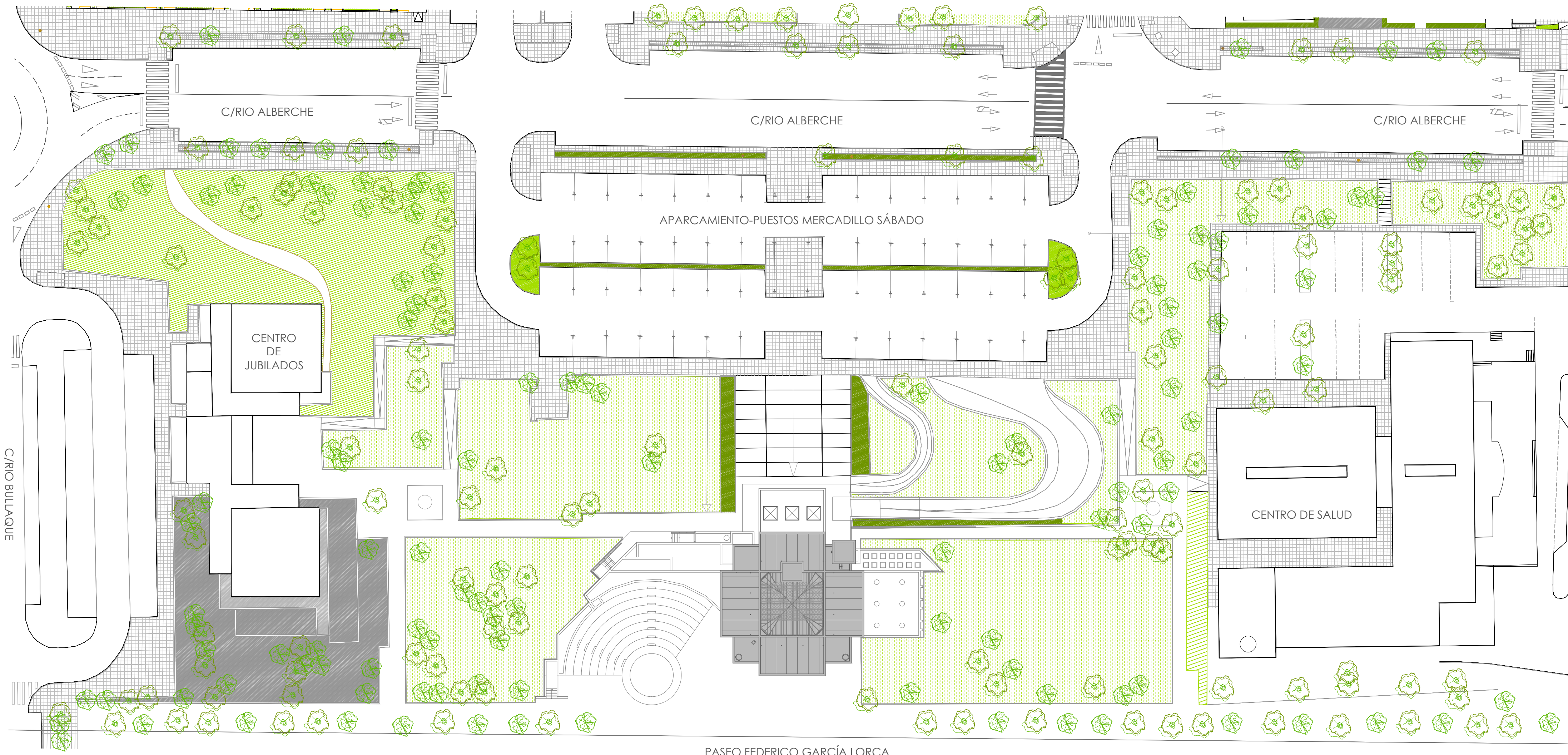
COL COACM: 9726





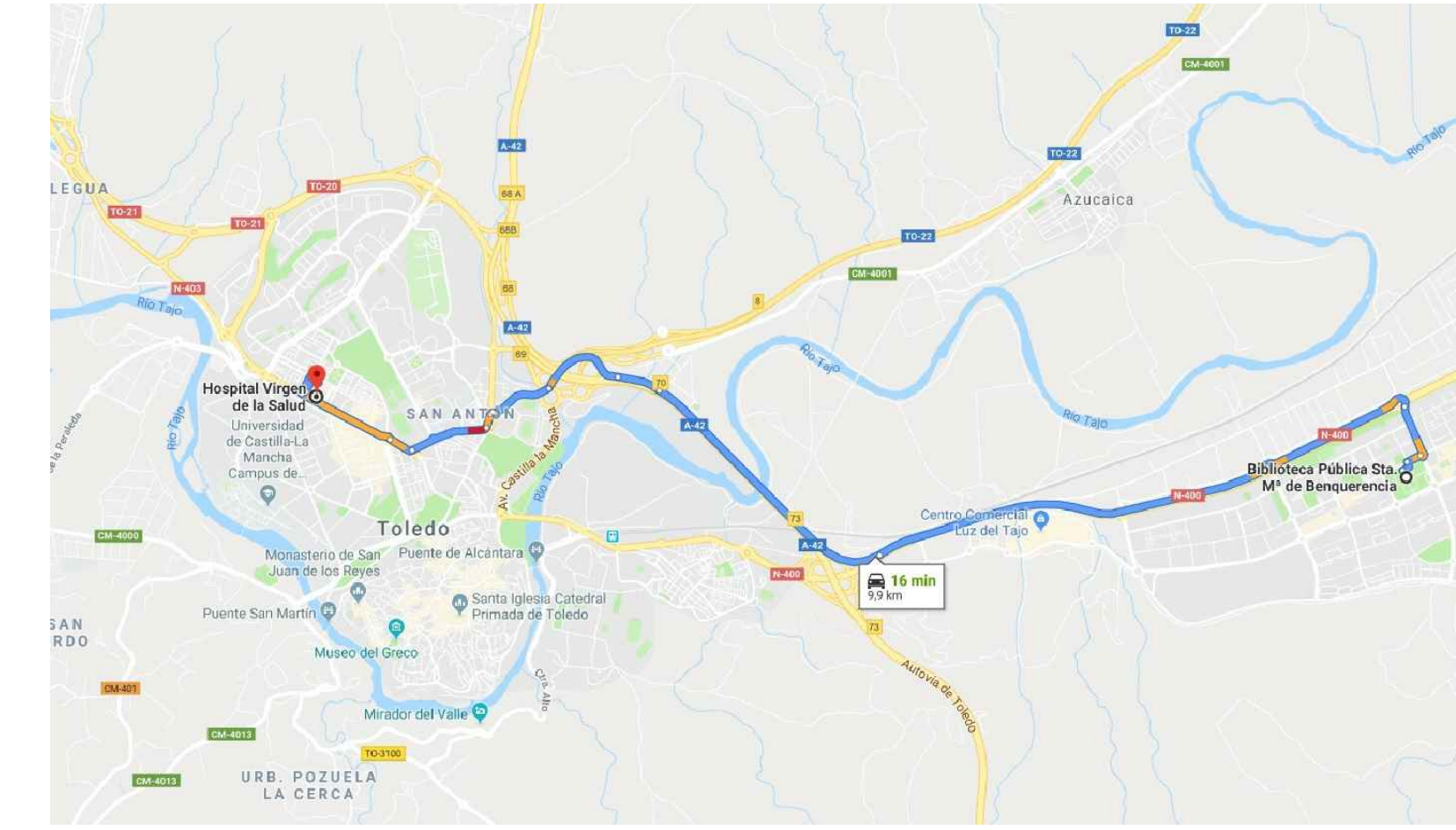
SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA

PLANO DE SITUACIÓN e: 1:20000

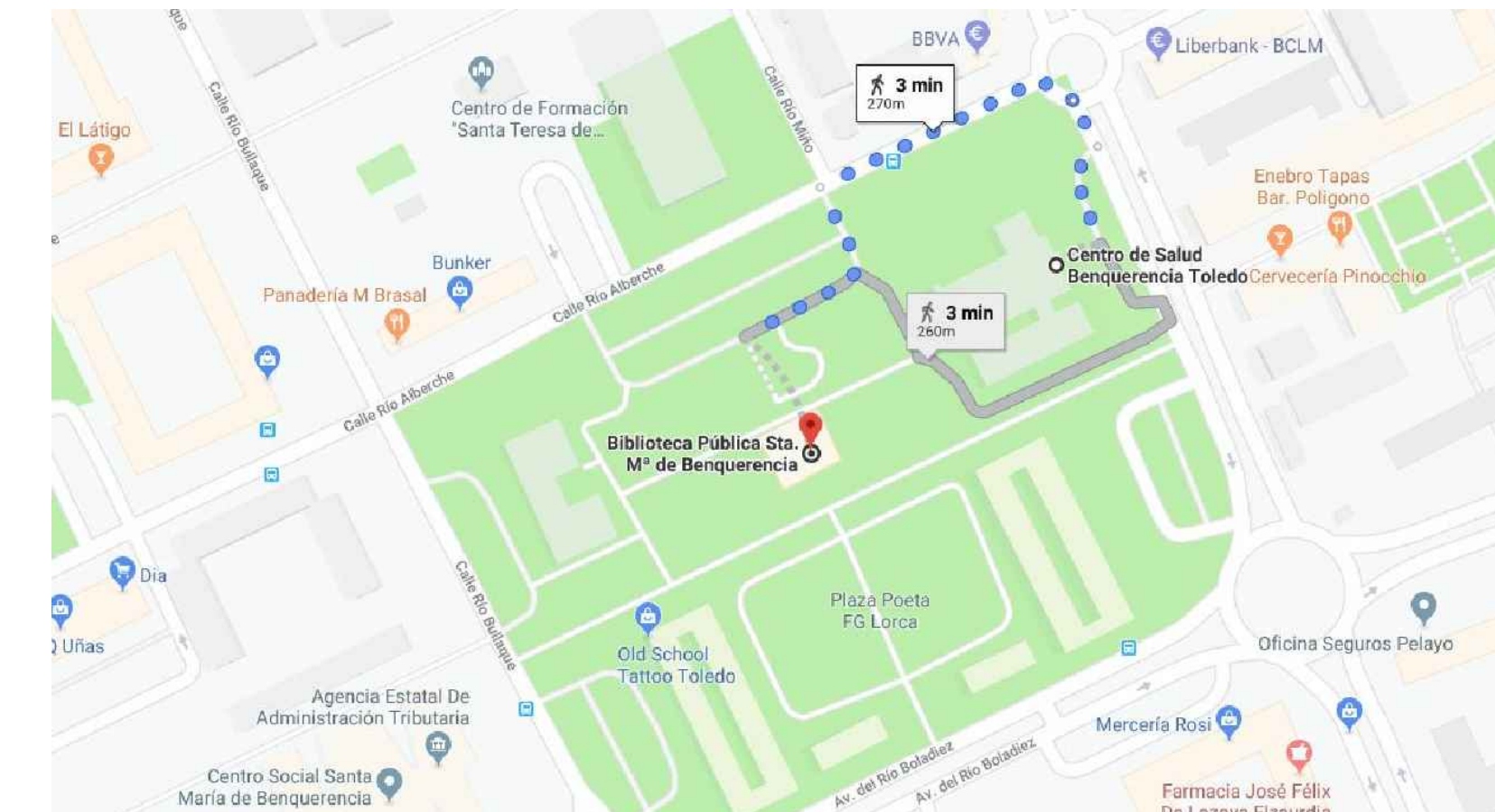


PLANO DE EMPLAZAMIENTO e: 1:500

DISTANCIA Y TIEMPO A HOSPITAL MÁS CERCANO



DISTANCIA Y TIEMPO A CENTRO DE SALUD MÁS CERCANO

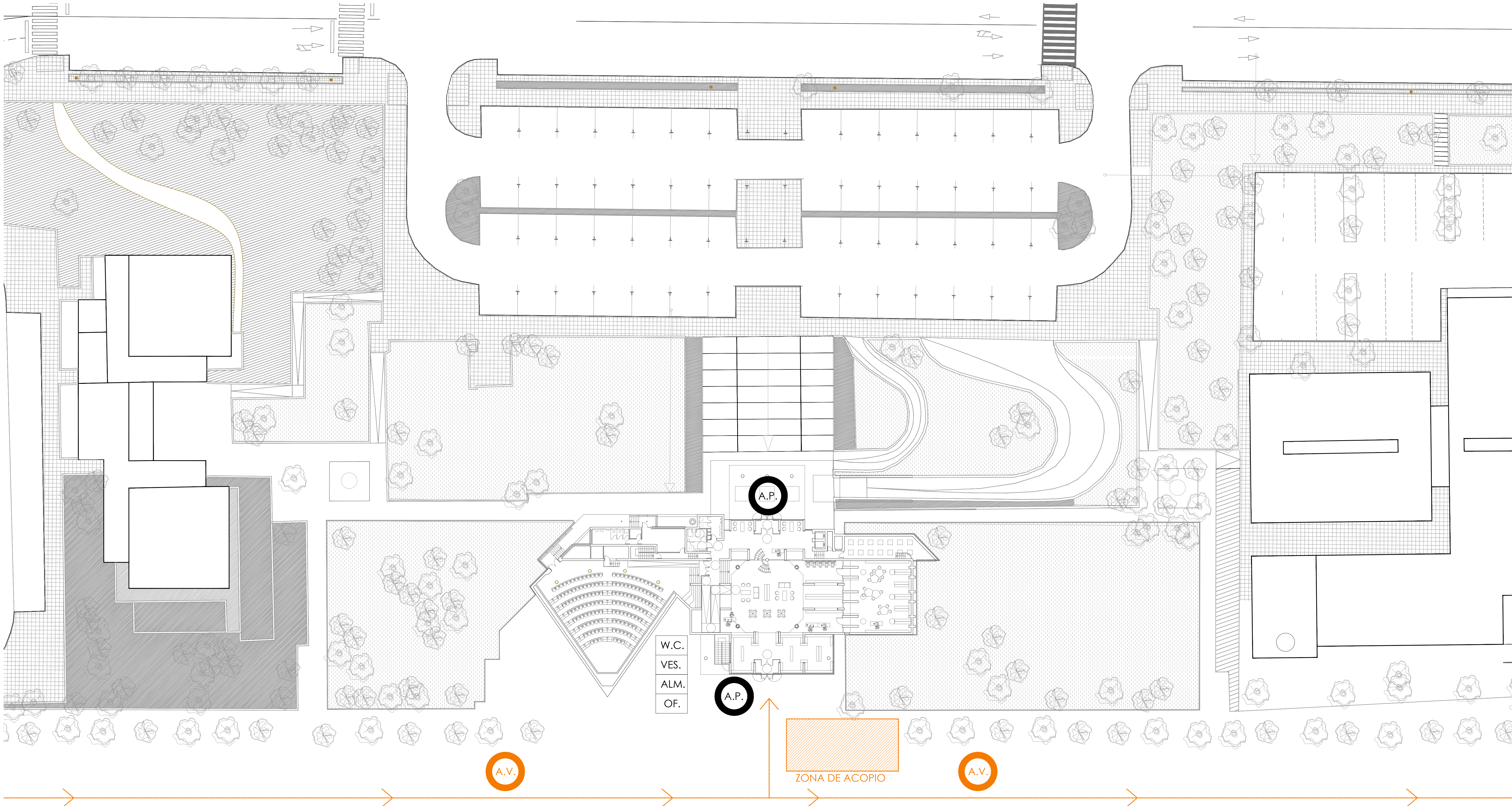


mhm09\_arquitectura | RÍO GUADARRAMA, 71 | L3 | 45007 TOLEDO. TEL: 925.622.173



PROYECTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA (TOLEDO).	ESCALA	1/20000 1/500
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA, TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	PLANO Nº	ESYS-01
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	





- A.V. ACCESO DE VEHÍCULOS
- A.P. ACCESO PEATONAL
- W.C. ASEOS
- VES. VESTUARIOS
- ALM. ALMACÉN
- OF. OFICINA
- ZONA DE ACOPIO

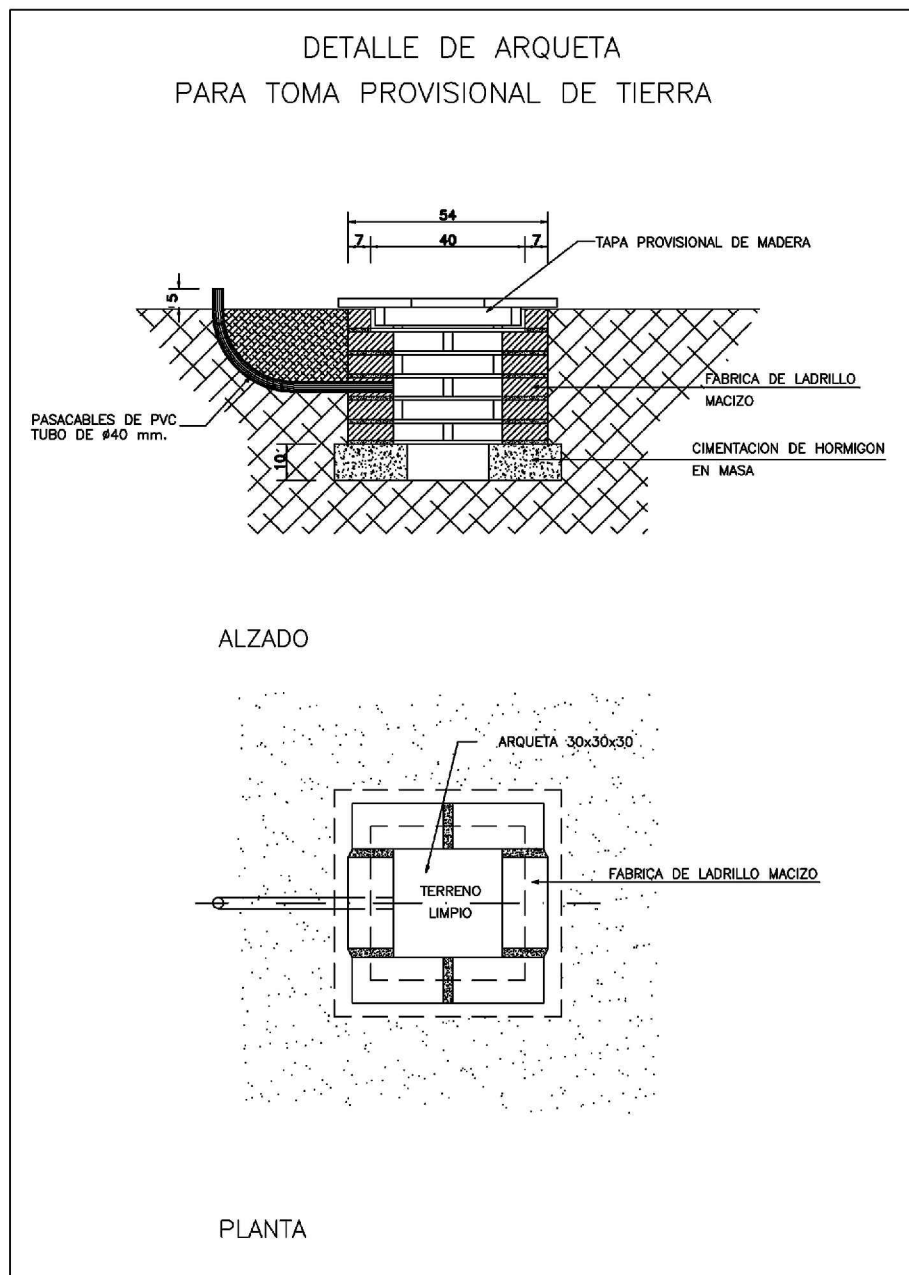
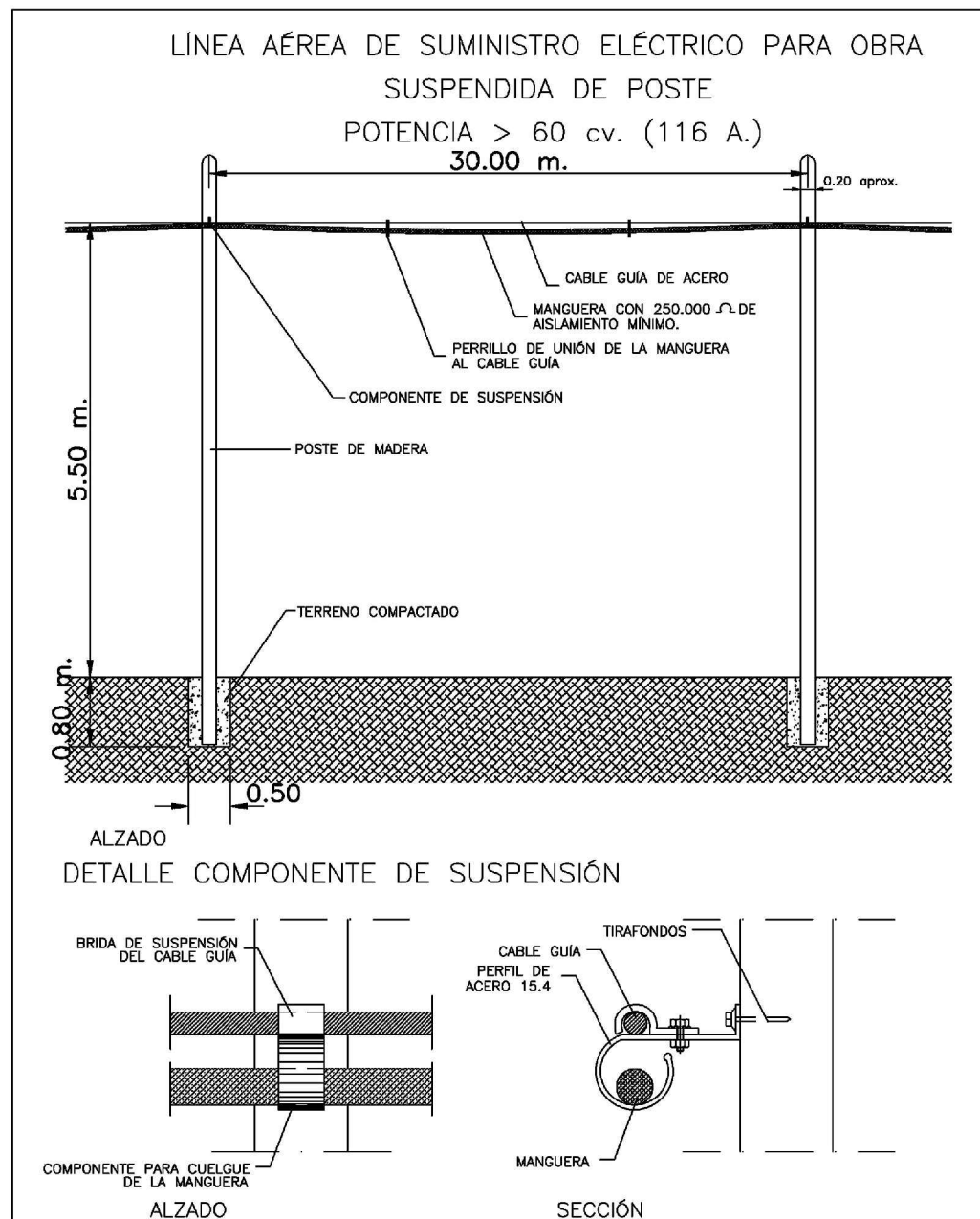
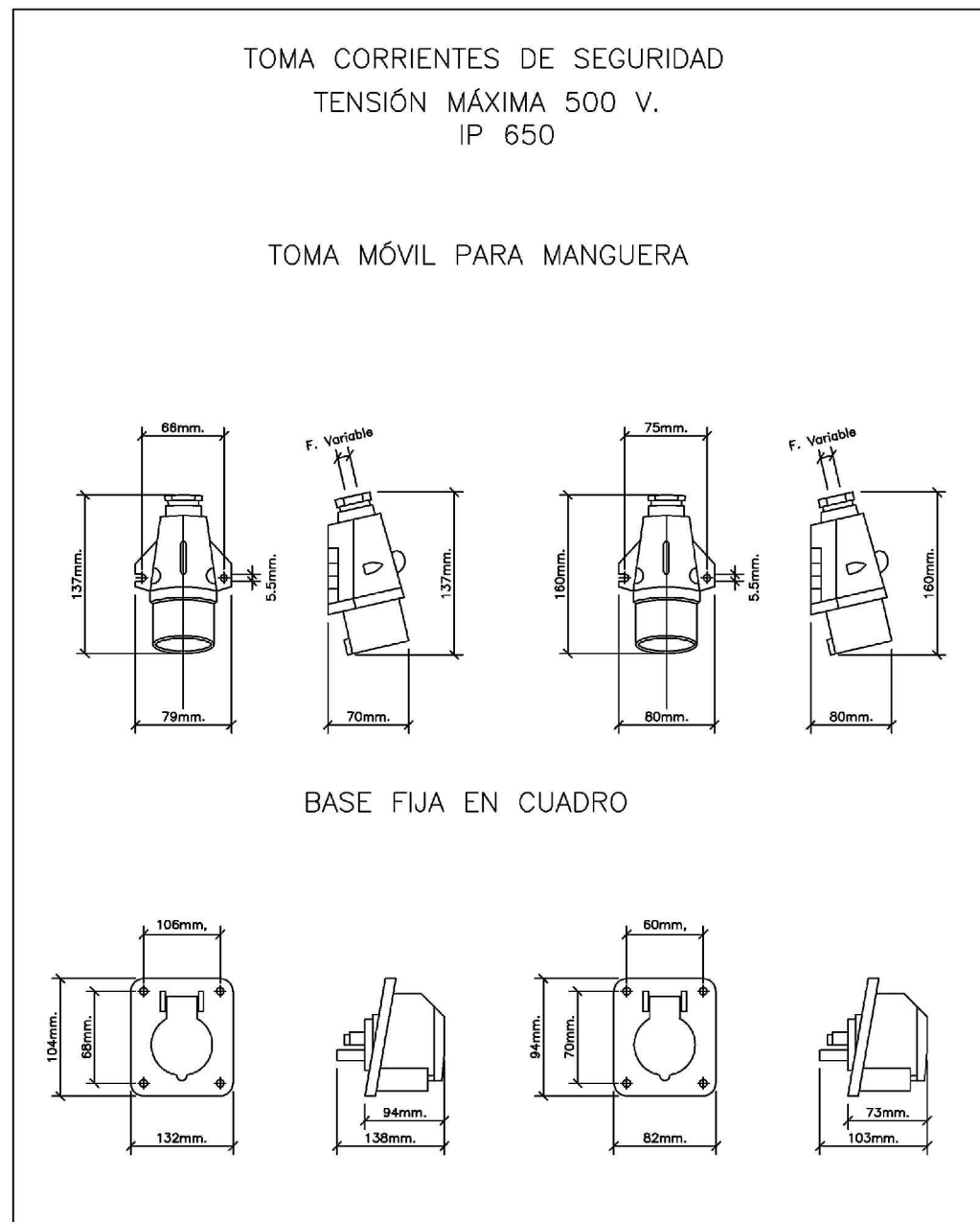
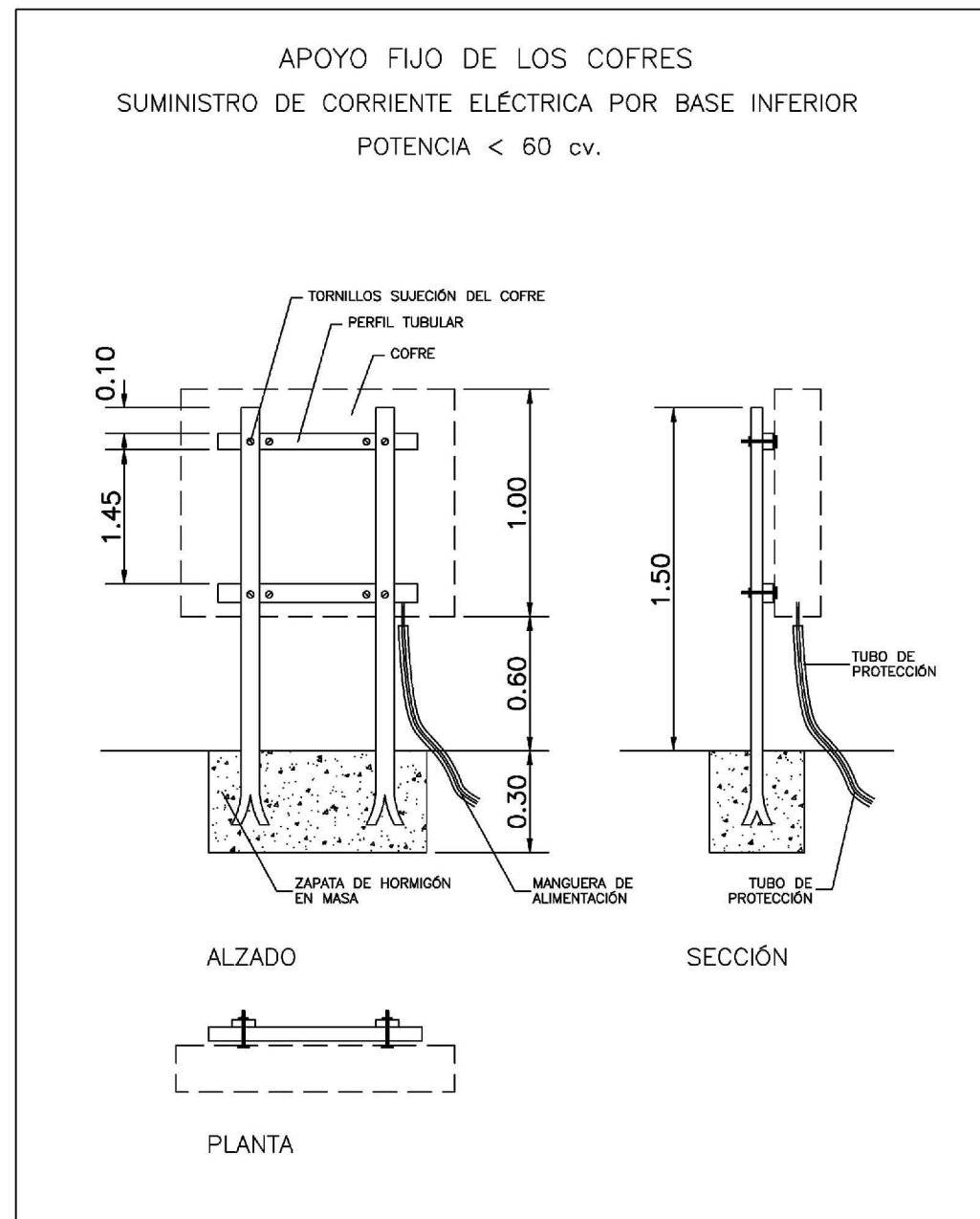
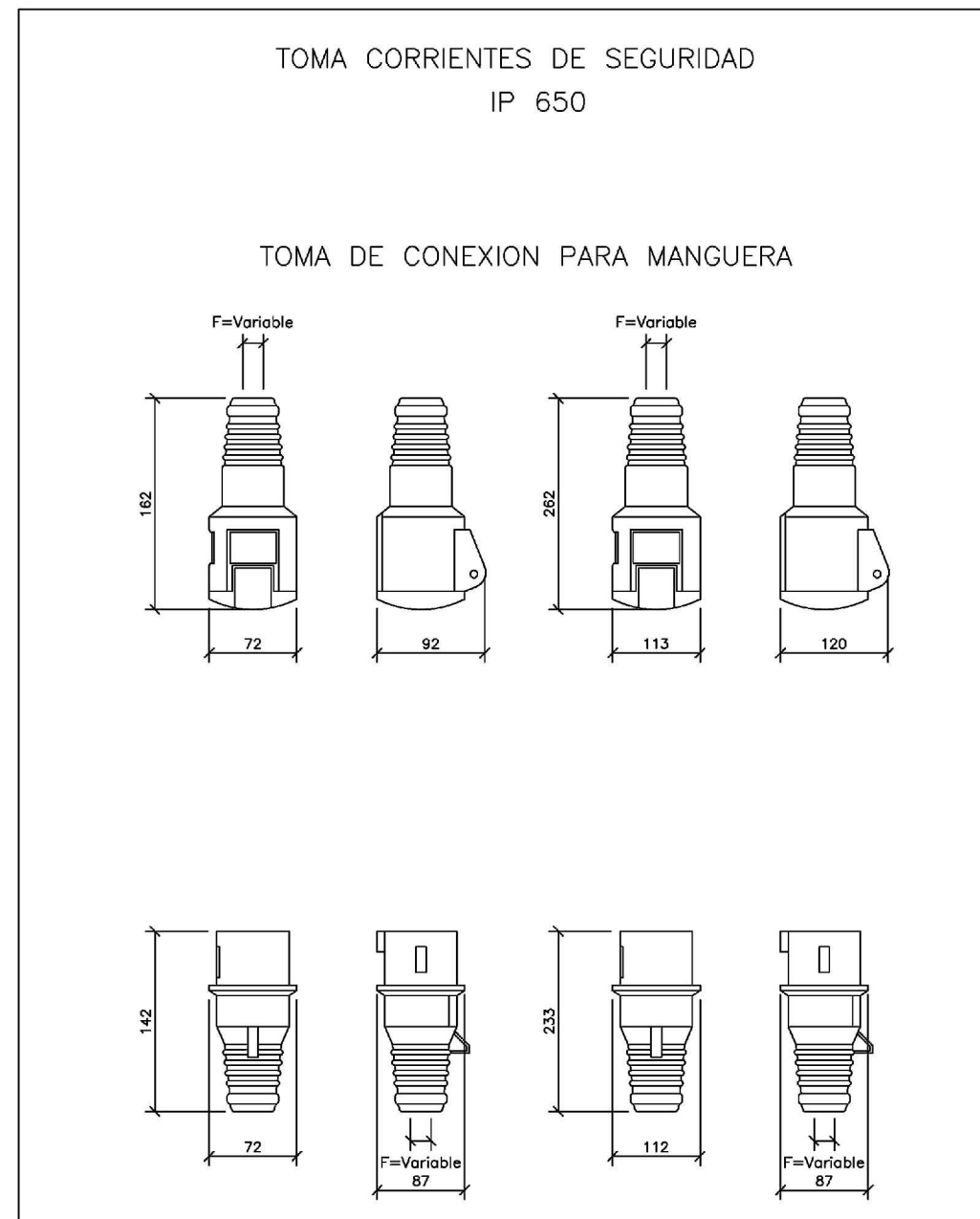
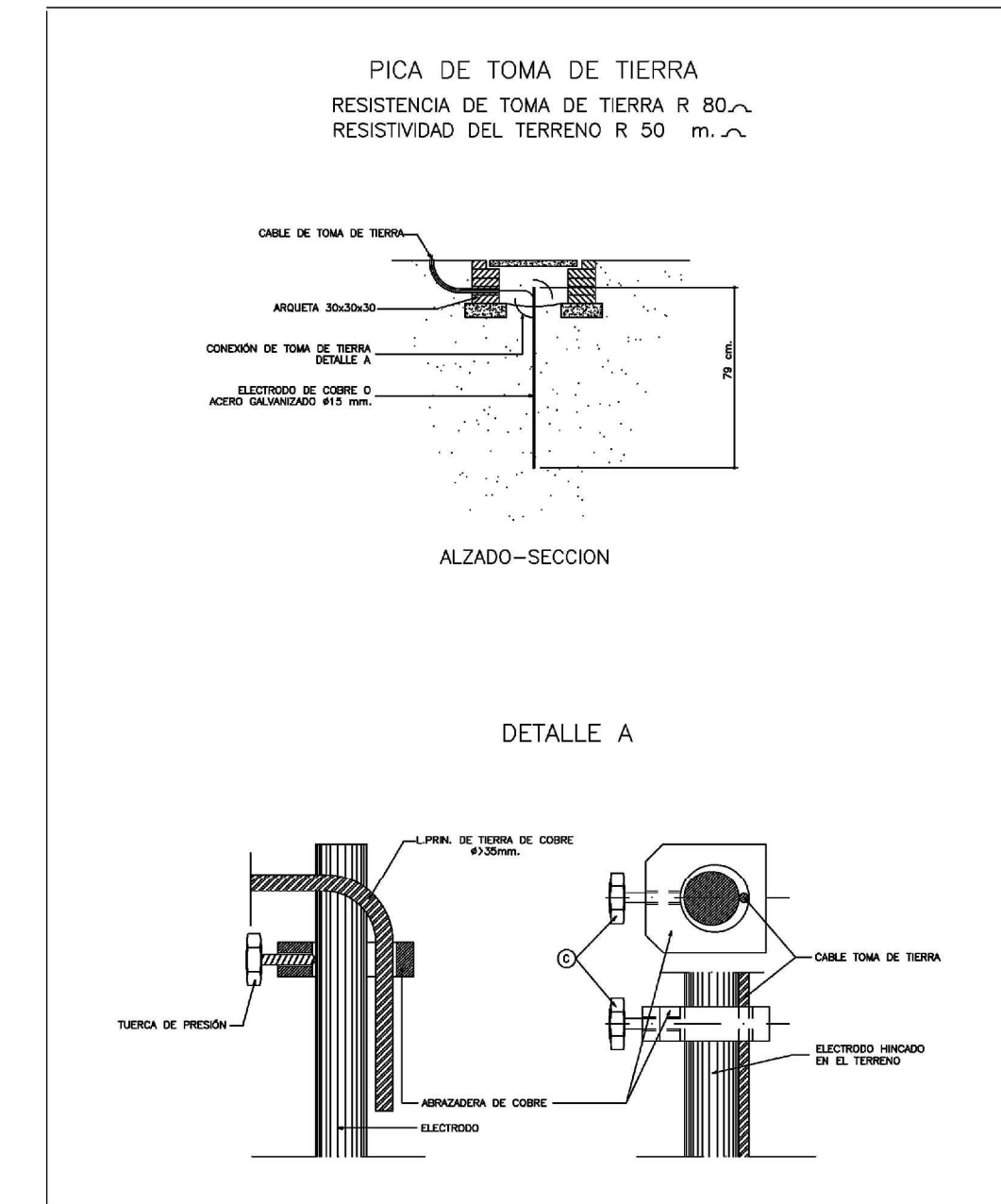
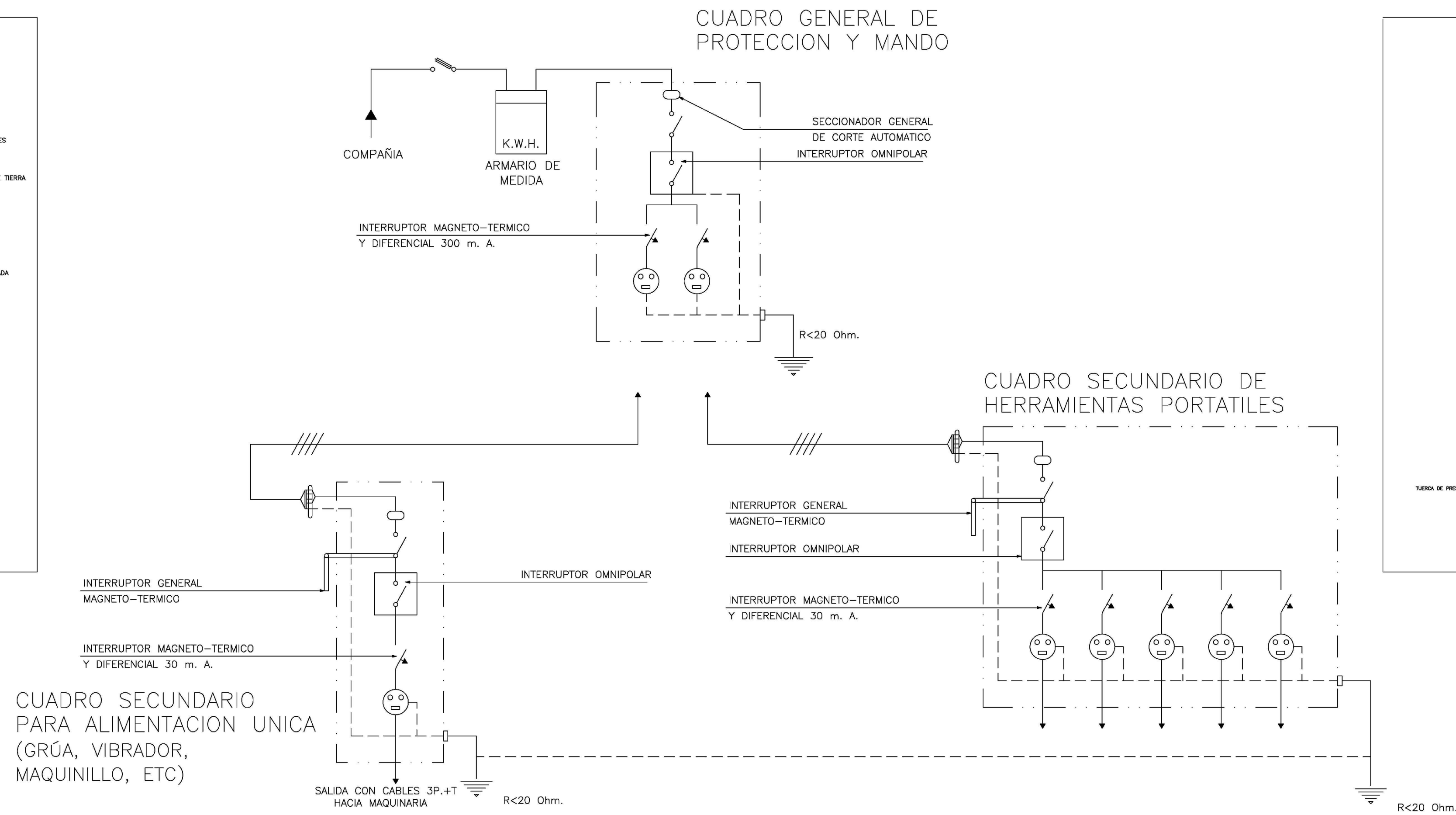
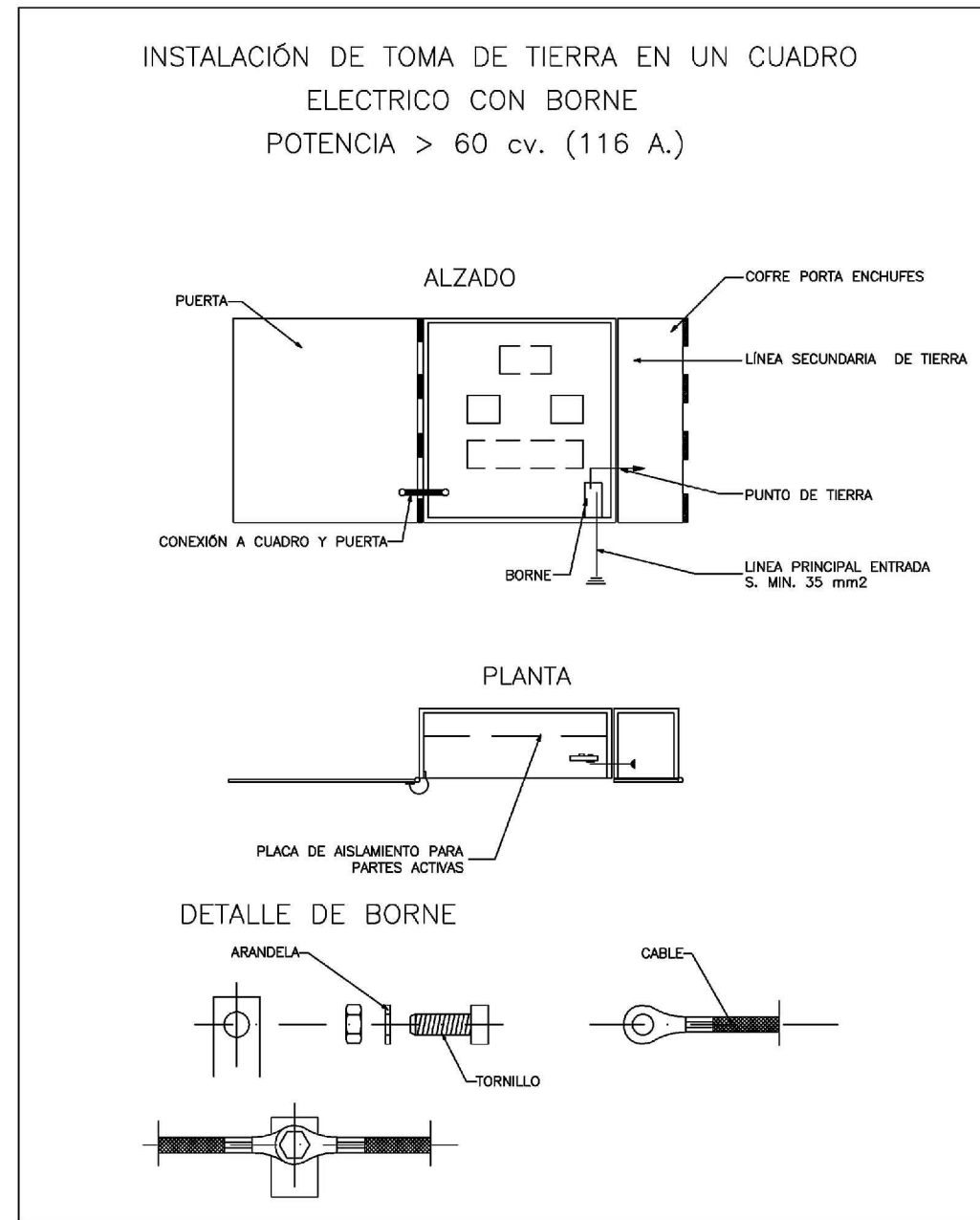
ACCESO DE VEHÍCULOS POR VÍA PEATONAL FEDERICO GARCÍA LORCA

mdm09\_arquitectura RÍO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



PROYECTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA (TOLEDO).	ESCALA	1/300
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA	JULIO 2019
PLANO	IMPLANTACIÓN Y ACCESOS	PLANO Nº	ESYS-02
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	REVISADO / SUSTITUYE	
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	FIRMAS	

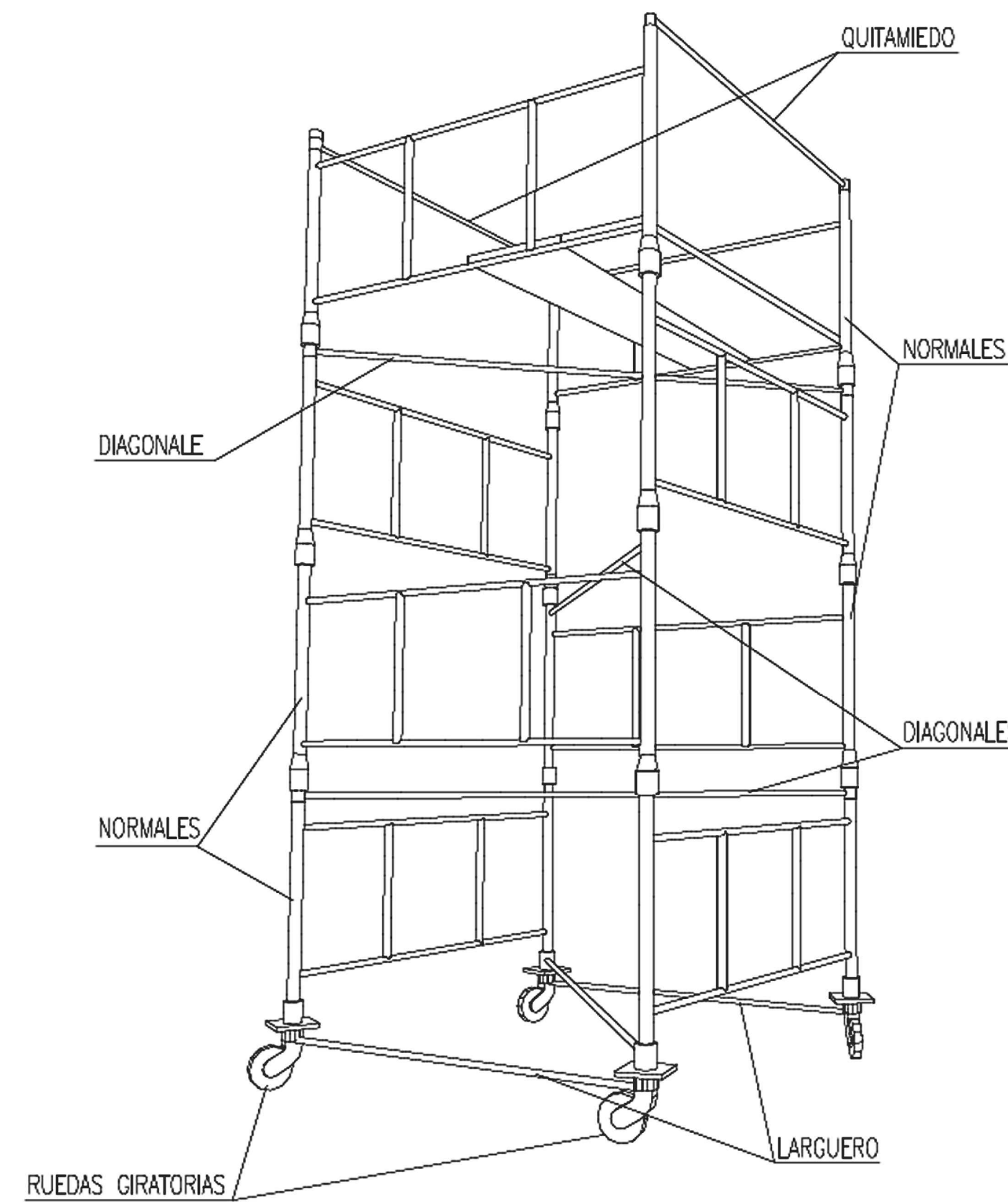
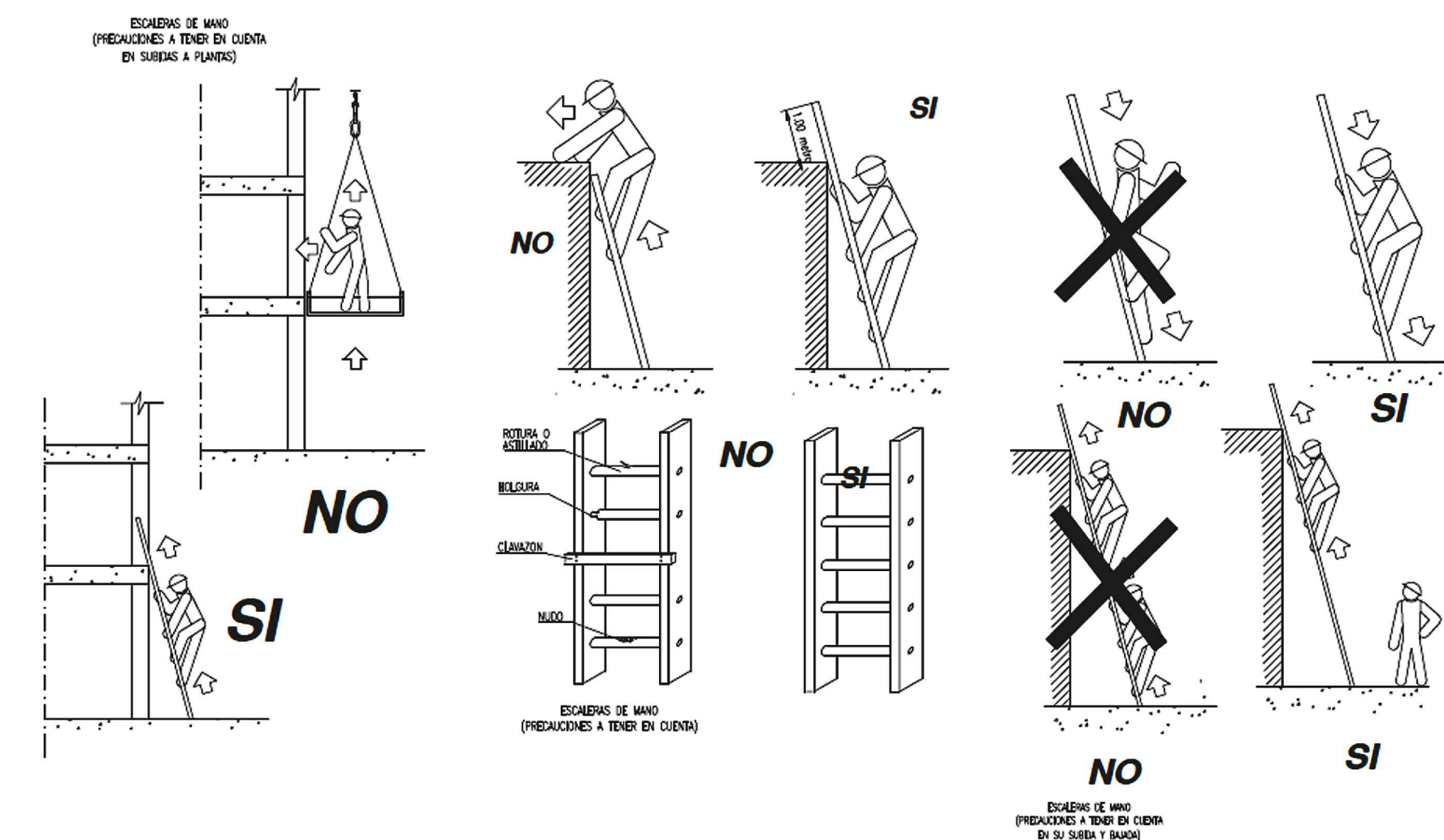
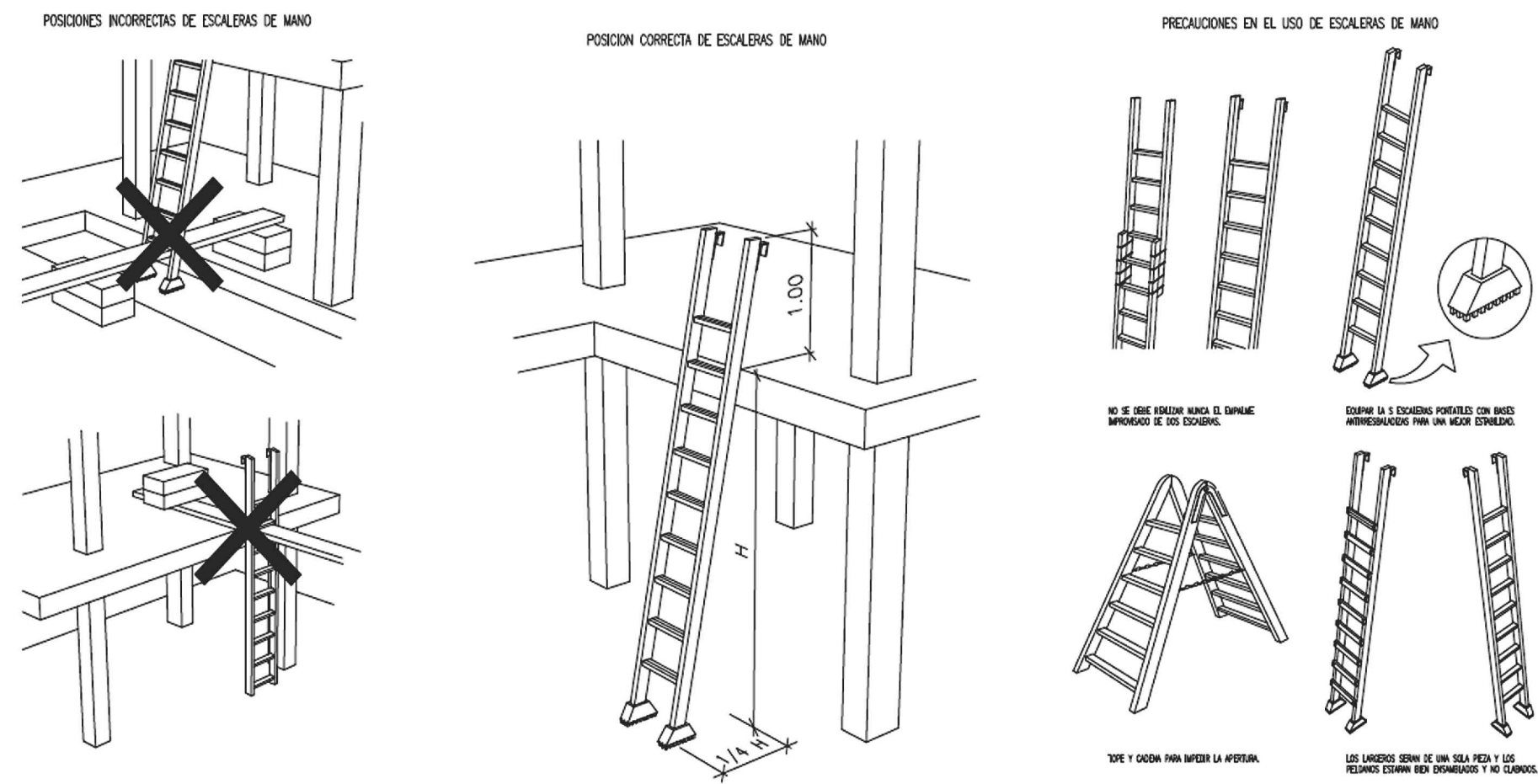




PROYECTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA (TOLEDO).	ESCALA
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA
PLANO	DETALLES SEGURIDAD Y SALUD	JULIO 2019
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	PLANO Nº
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	ESYS-03
		REVISADO / SUSTITUYE
		FIRMAS

*[Signature]*





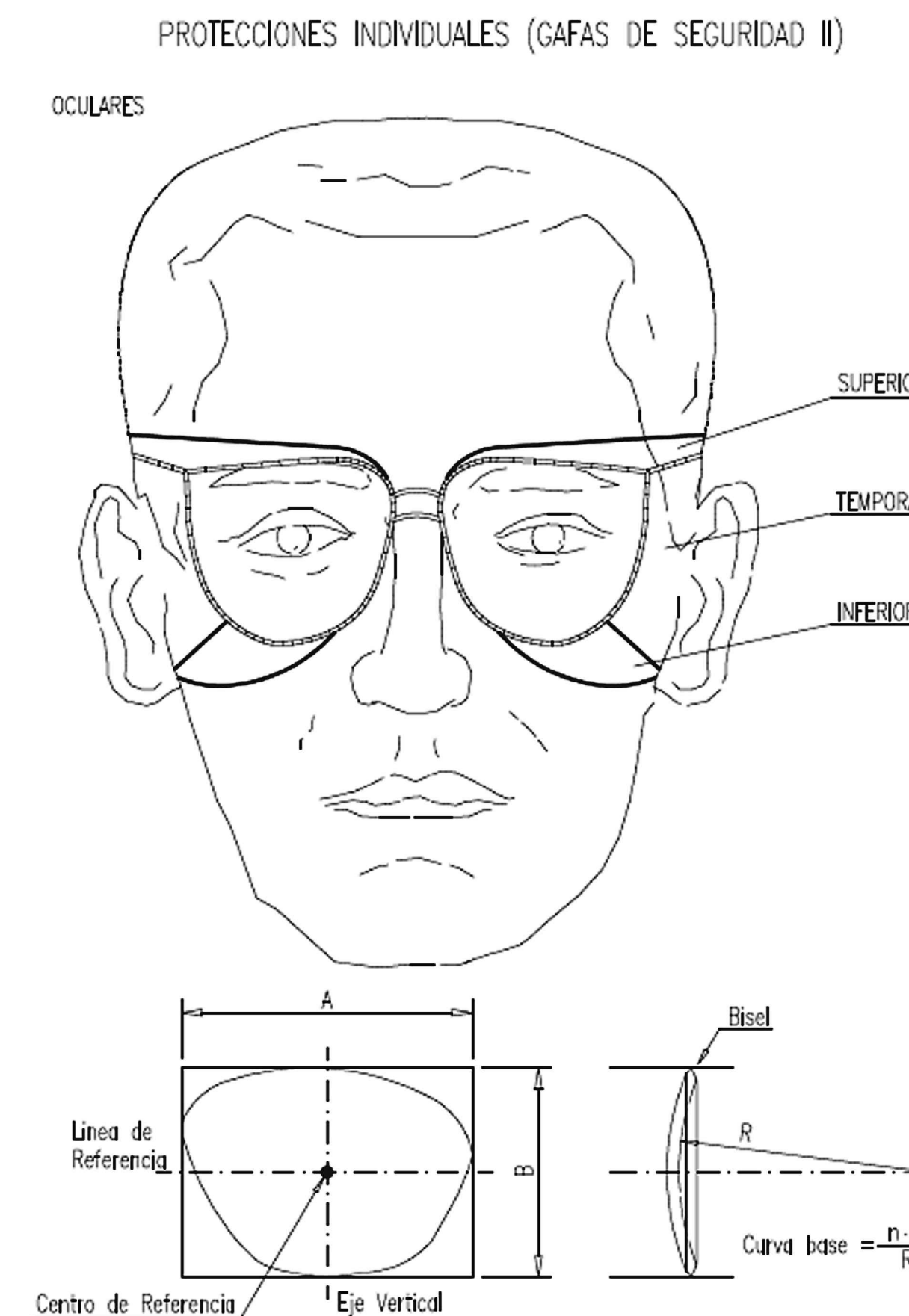
**SEÑALES DE OBLIGACION**

SIGNIFICADO DE LA SEÑAL	SIMBOLO	COLORES			SEÑAL DE SEGURIDAD
		DEL SIMBOLO	DE SEGURIDAD	DE CONTRASTE	
PROTECCION OBLIGATORIA DE VÍAS RESPIRATORIAS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA CEBEZA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DEL OIDO		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LA VISTA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LAS MANOS		BLANCO	AZUL	BLANCO	
PROTECCION OBLIGATORIA DE LOS PIES		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PANTALLA		BLANCO	AZUL	BLANCO	
USO OBLIGATORIO DE PROTECTOR AJUSTABLE		BLANCO	AZUL	BLANCO	

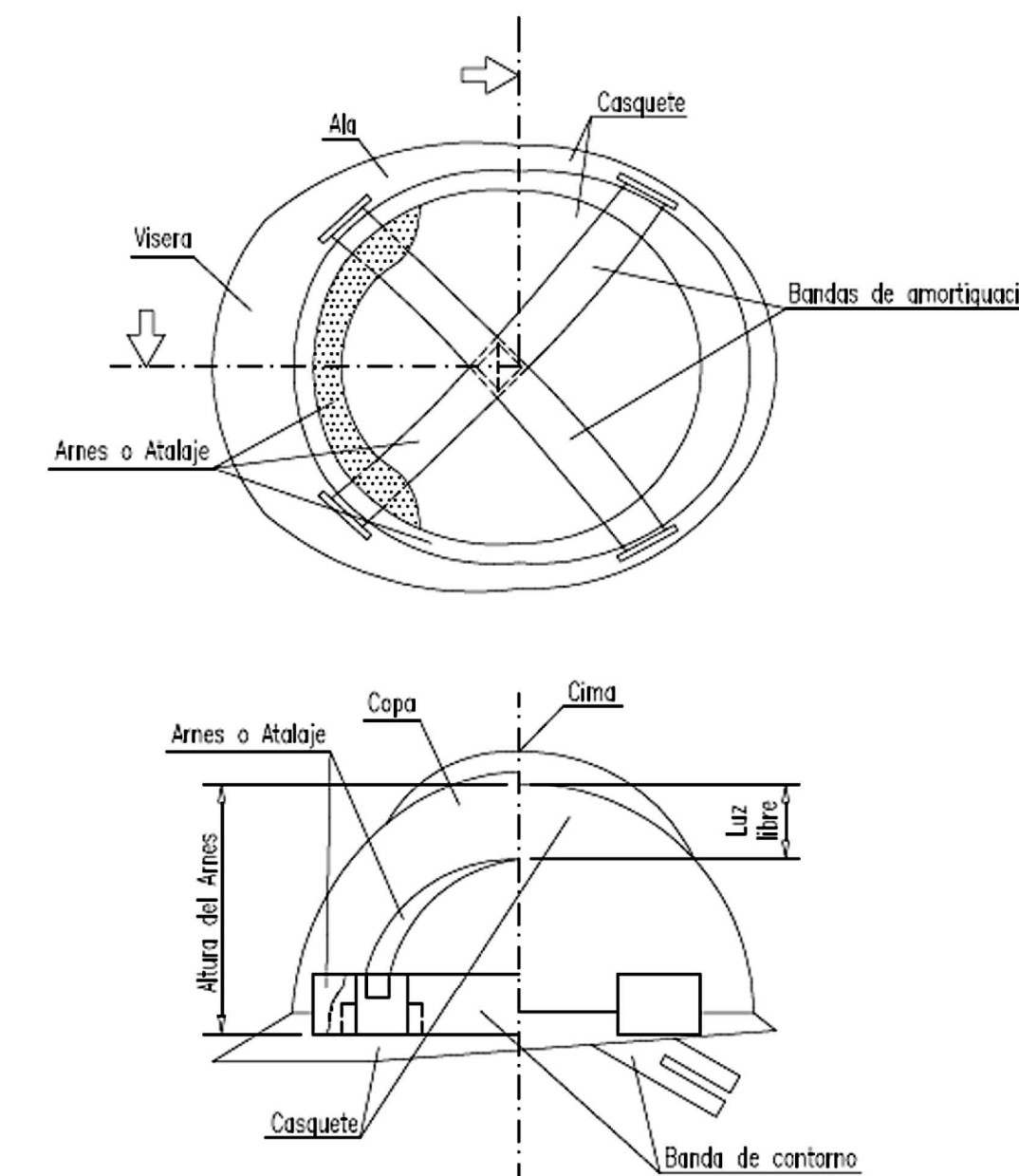
Establecimiento de las dimensiones de una señal hasta una distancia de 50 metros:

$$S \geq \frac{L^2}{2000}$$

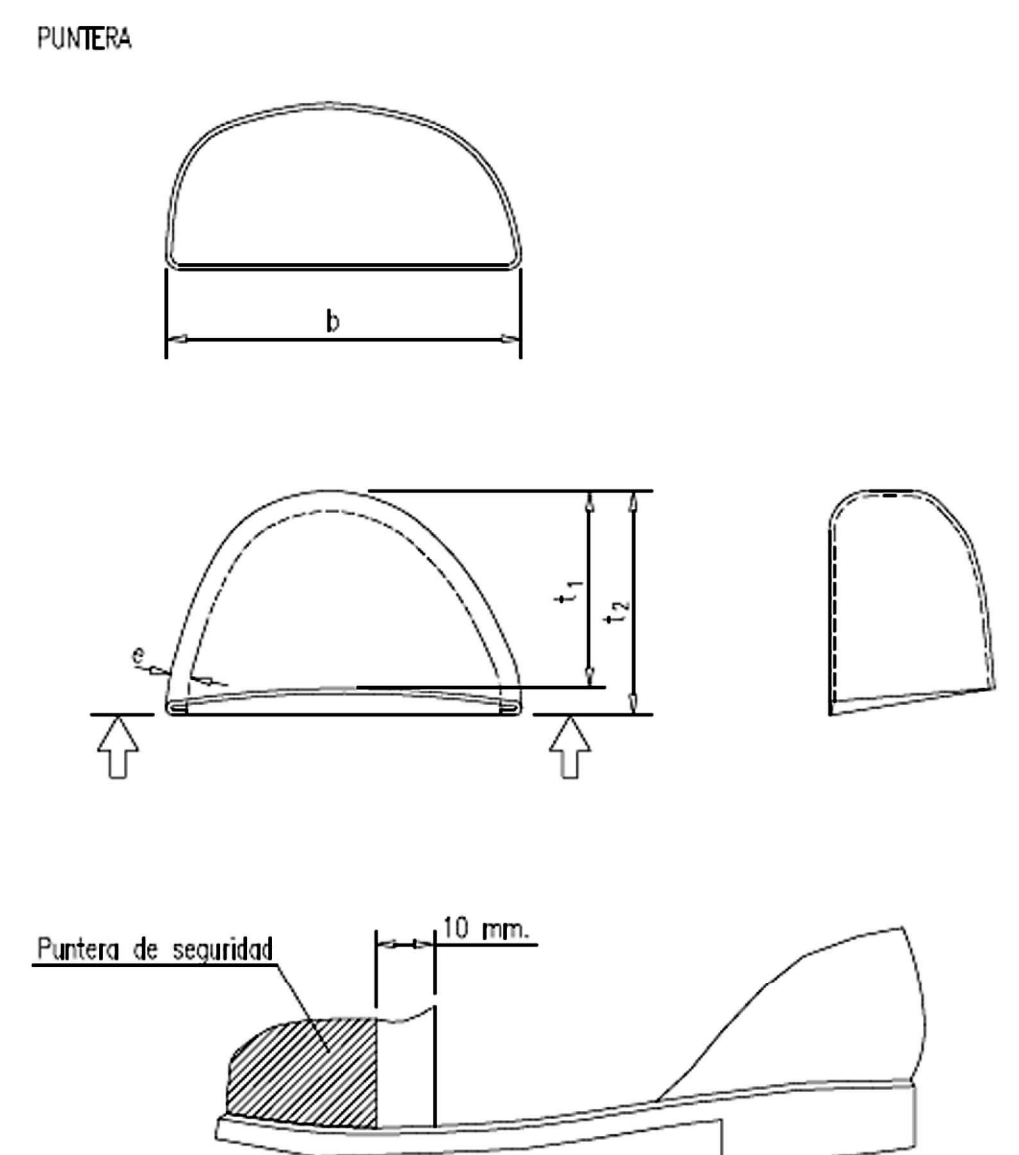
Siendo L la distancia en metros desde donde se puede ver la señal y S la superficie en metros de la señal



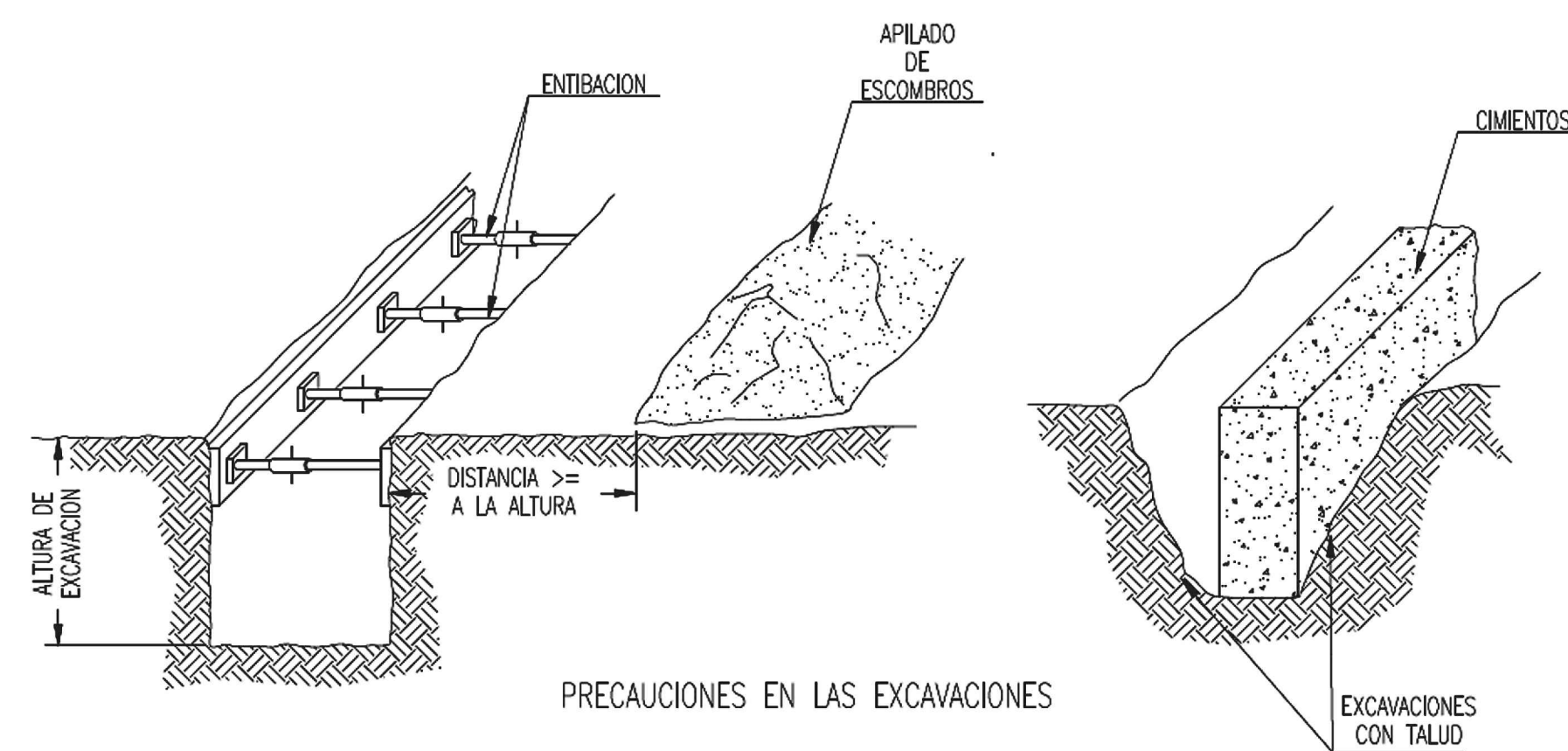
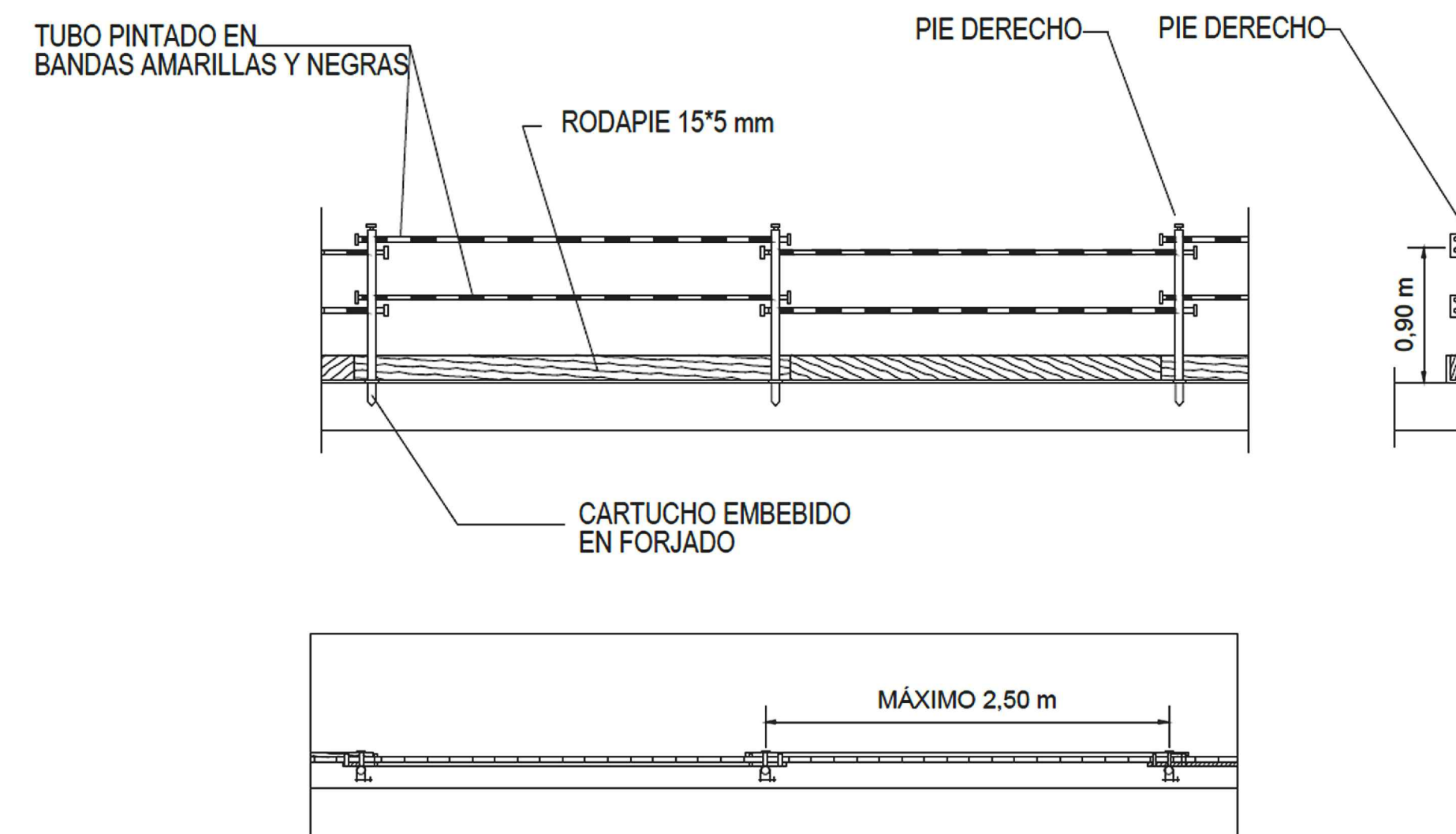
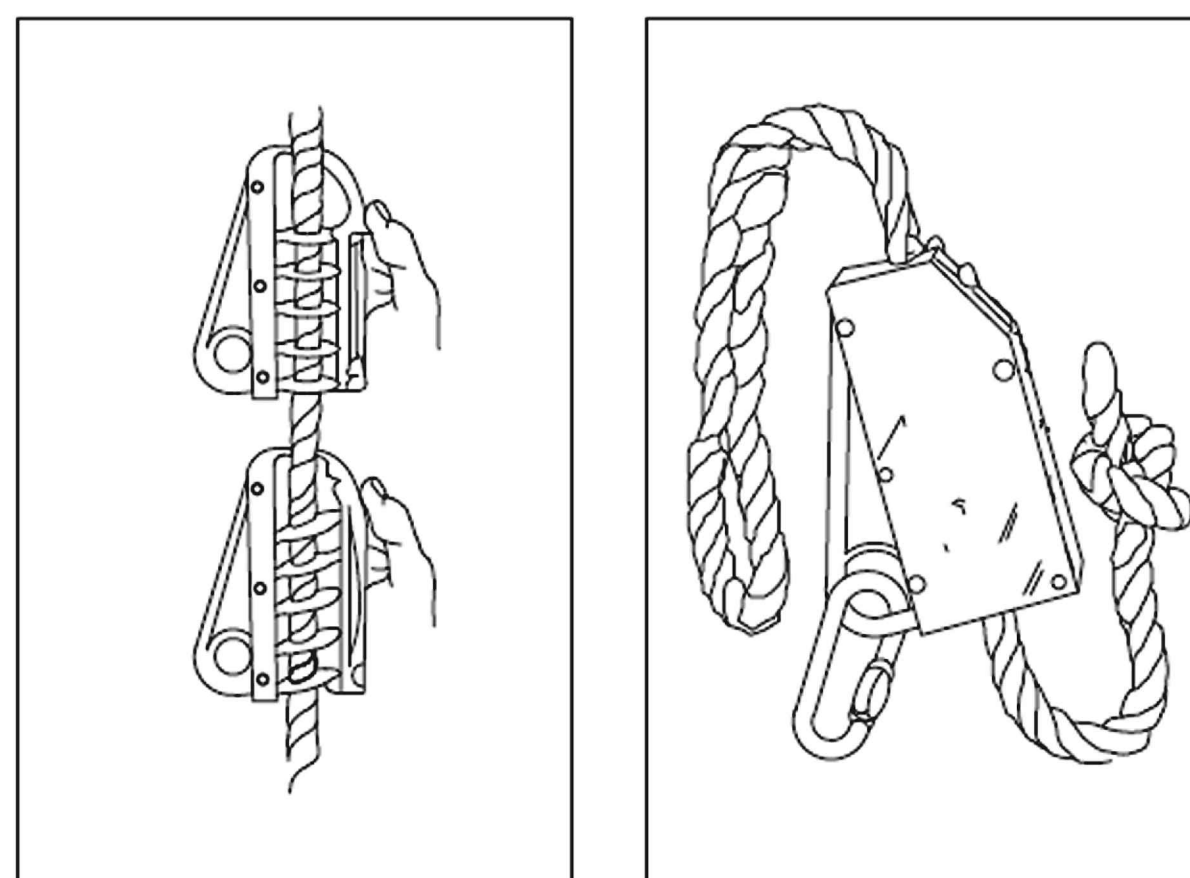
**PROTECCIONES INDIVIDUALES (CASCO DE SEGURIDAD)**



**PROTECCIONES INDIVIDUALES (BOTAS DE SEGURIDAD -REFUERZOS -)**



**ANCLAJES CINTURON DE SEGURIDAD (Seguro de anclaje móvil)**



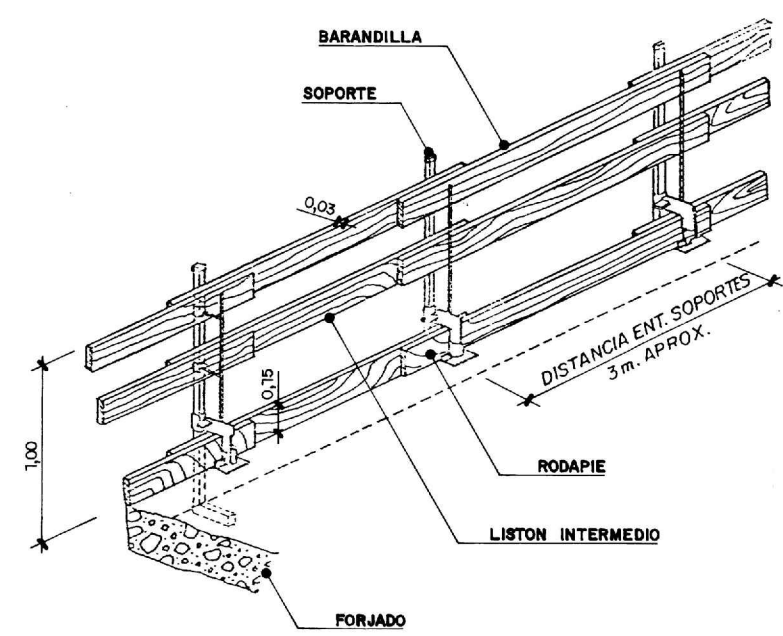
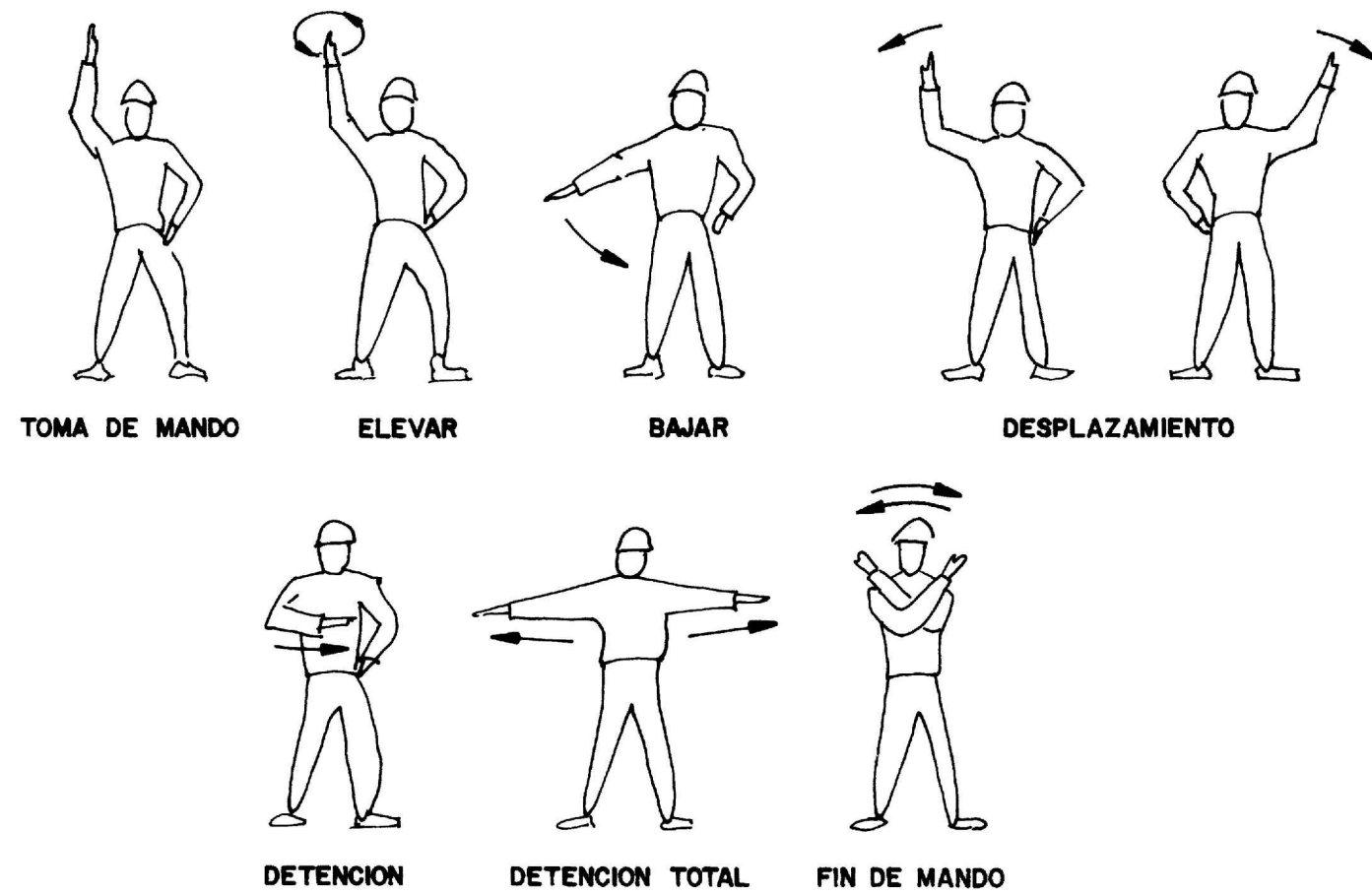
mdm09\_arquitectura IBO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



PROYECTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE REHABILITACION DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARIA DE BENEQUERENCIA(TOLEDO)	ESCALA
LOCALIZACION	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARIA DE BENEQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA
PLANO	DETALLES SEGURIDAD Y SALUD	JULIO 2019
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	PLANO Nº
ARQUITECTOS	MIGUEL DIAZ MARTIN	ESYS-04
		REVISADO / SUSTITUYE
		FIRMAS

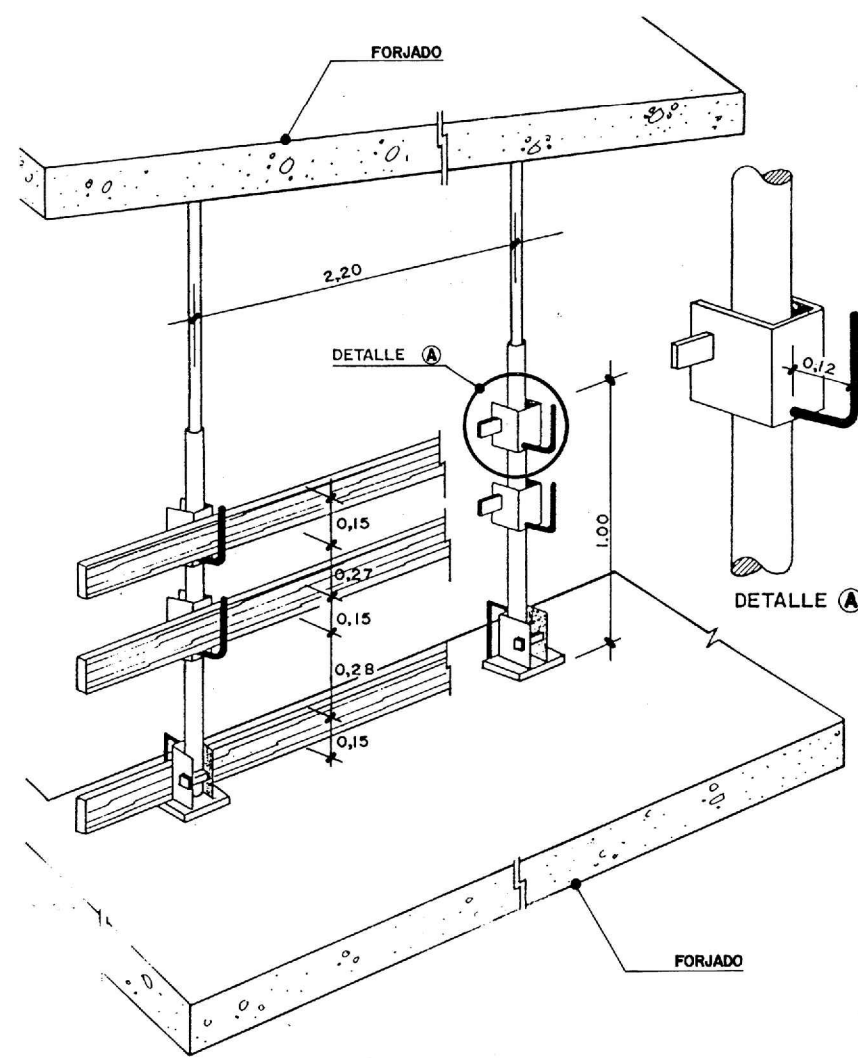


**ORDENES DE MANDO**

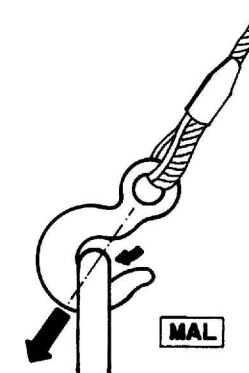
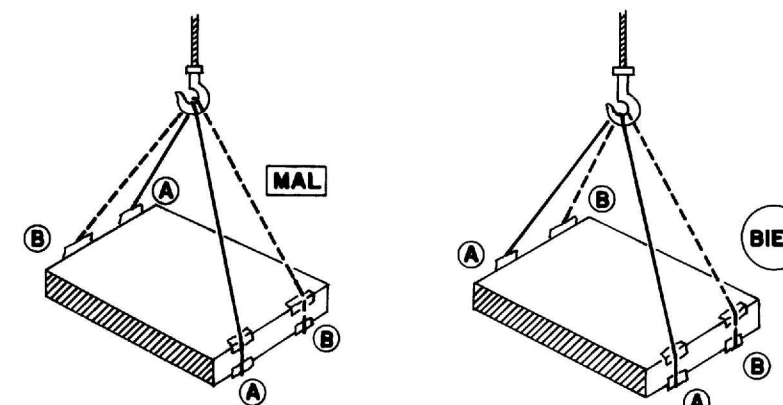
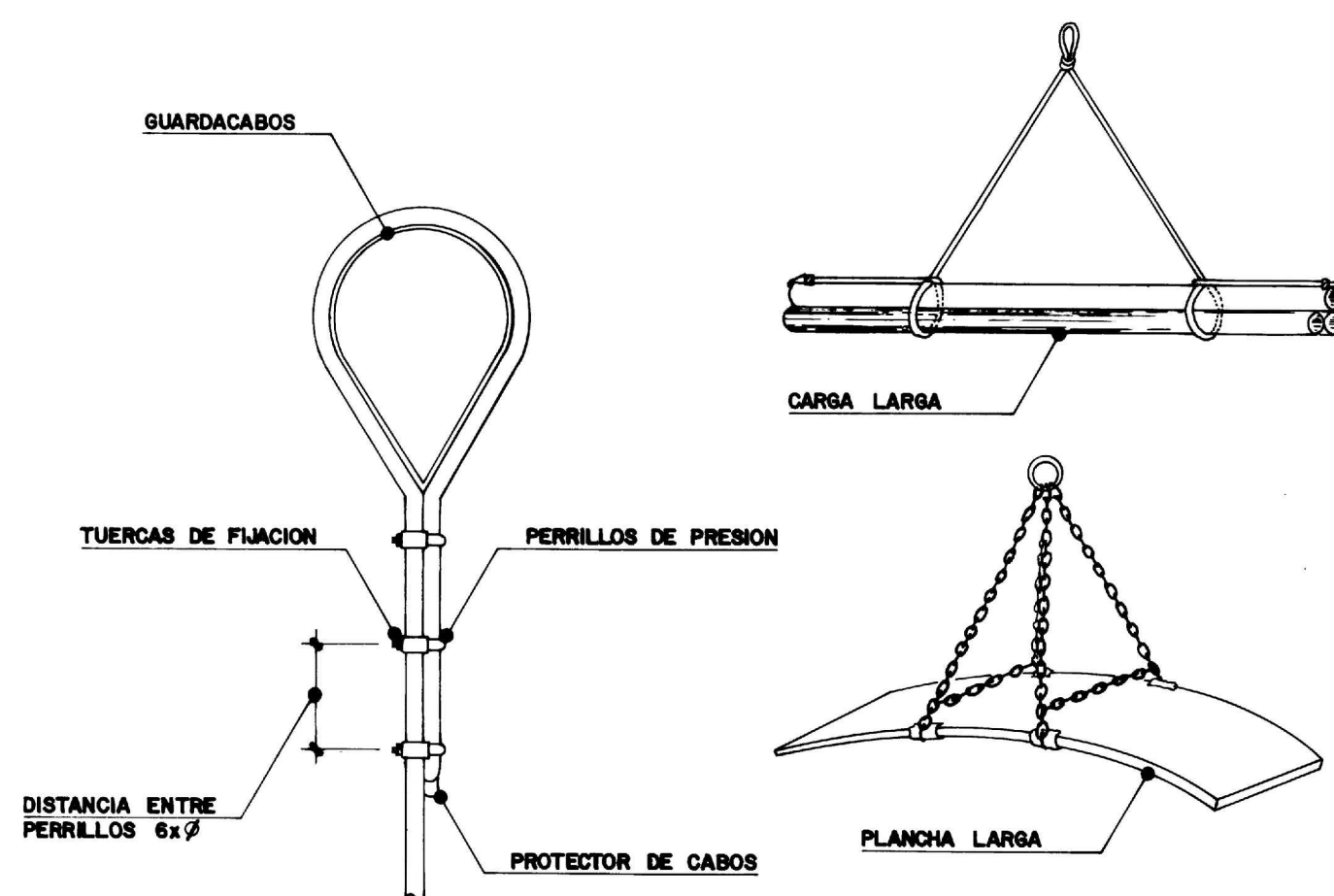


**BARANDILLA CON SOPORTES DE MORDAZA**

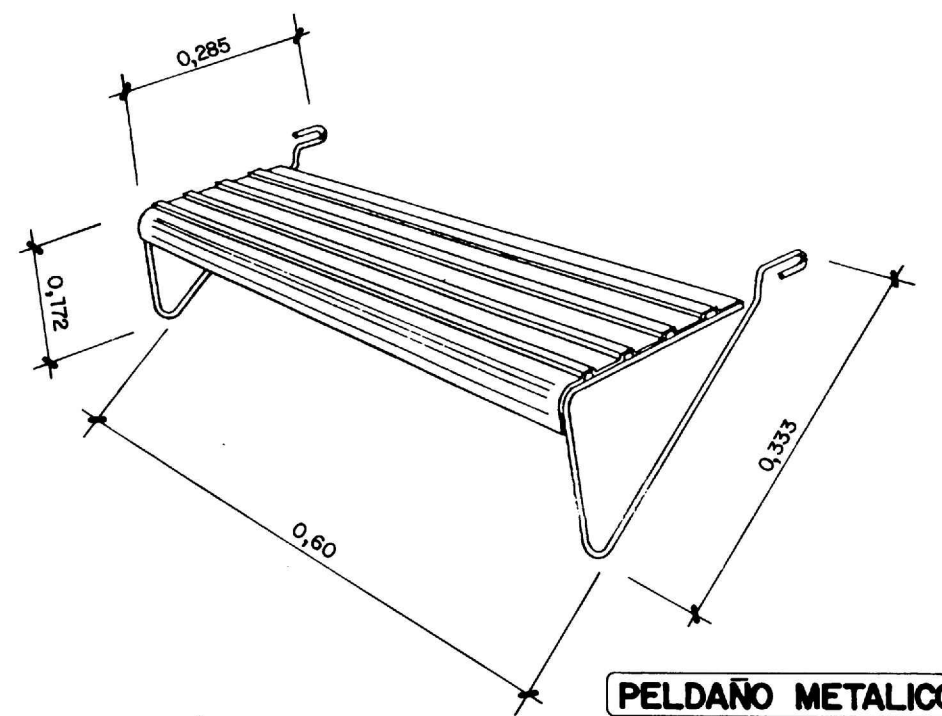
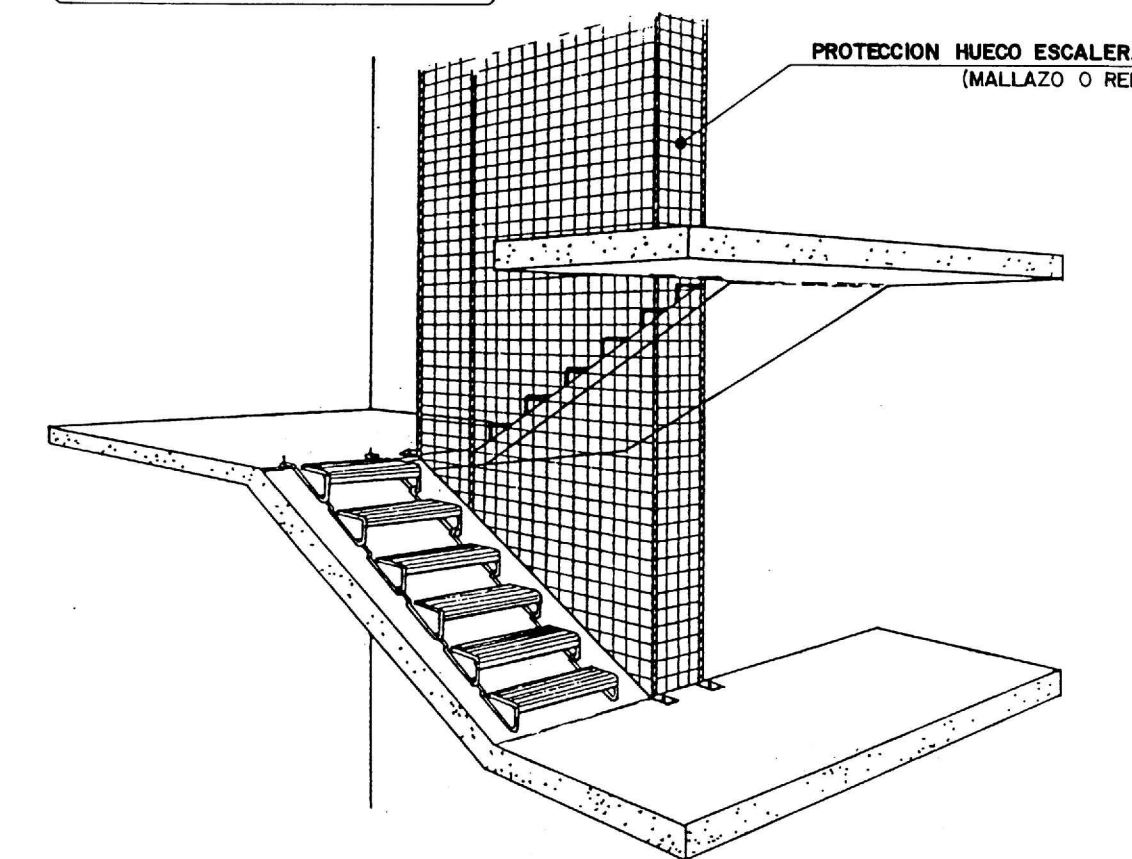
NOTA: La madera utilizada será previamente seleccionada y no se utilizará para otro fin.



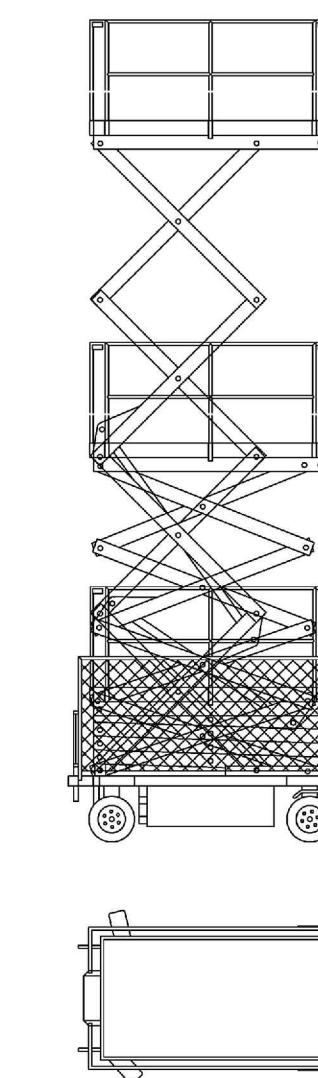
**BARANDILLAS ACOPLABLES A PUNTALES**



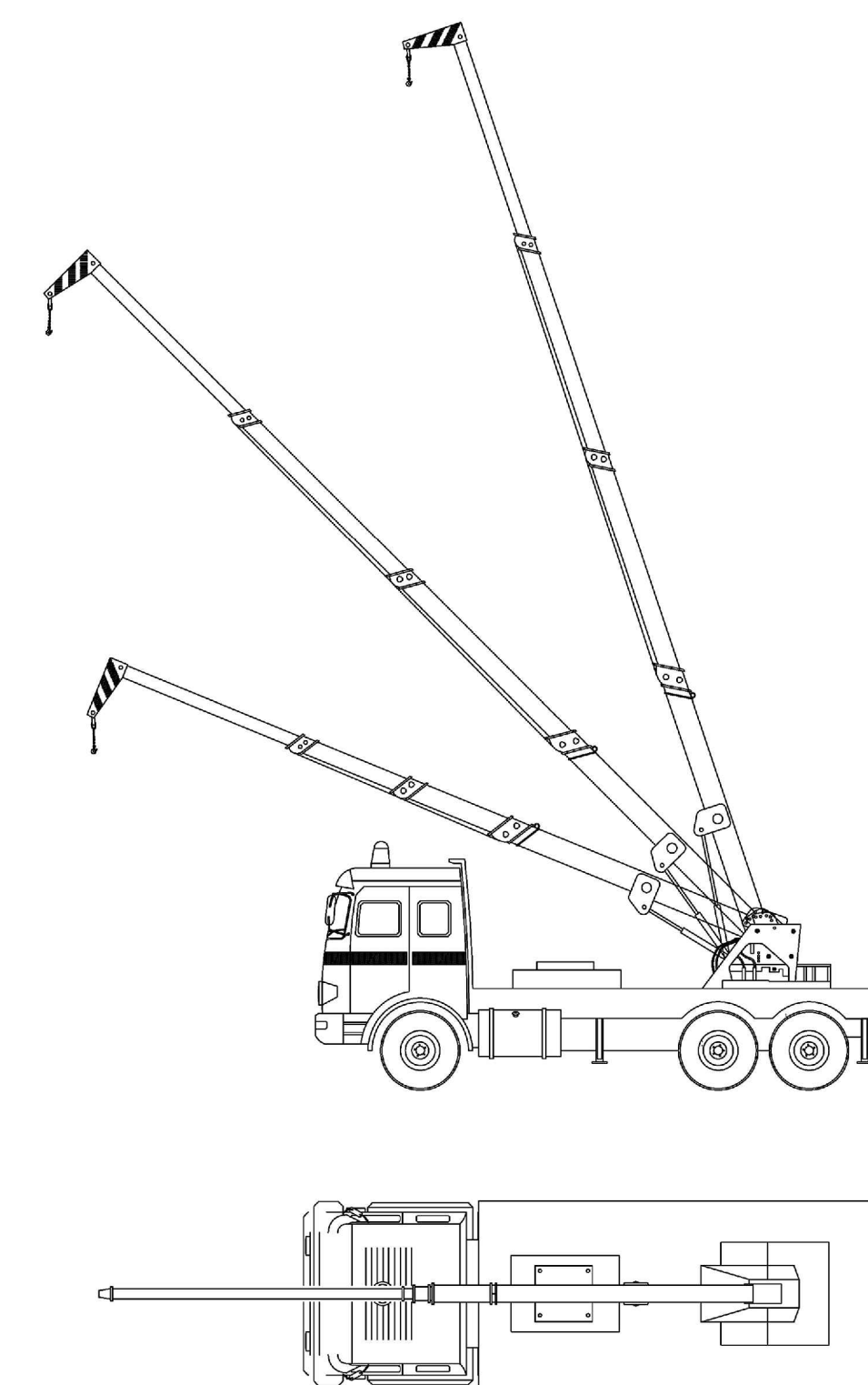
**ESCALERA PROVISIONAL**



**CARRETILLA ELEVADORA DE TIJERA**

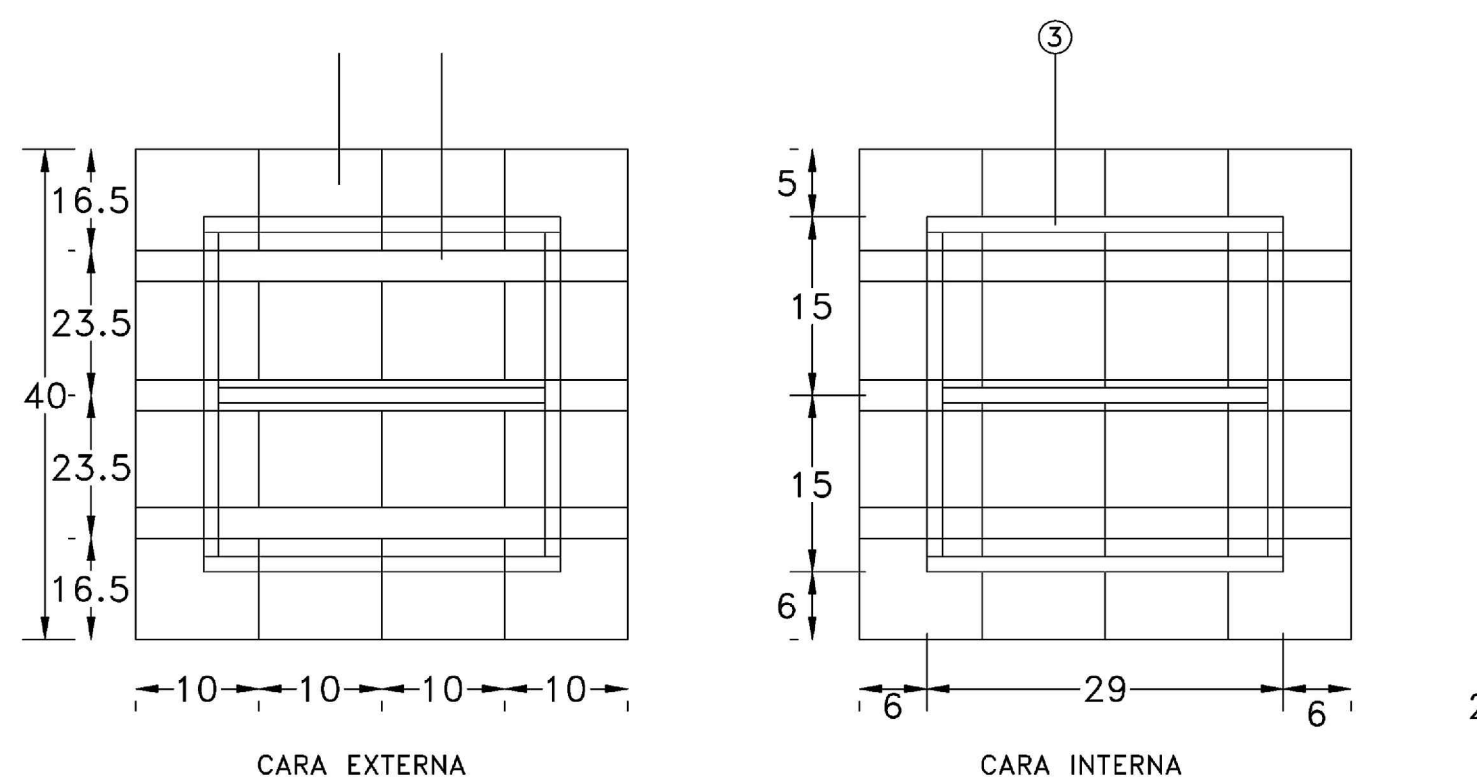


**GRUA HIDRAULICA TELESCOPICA**



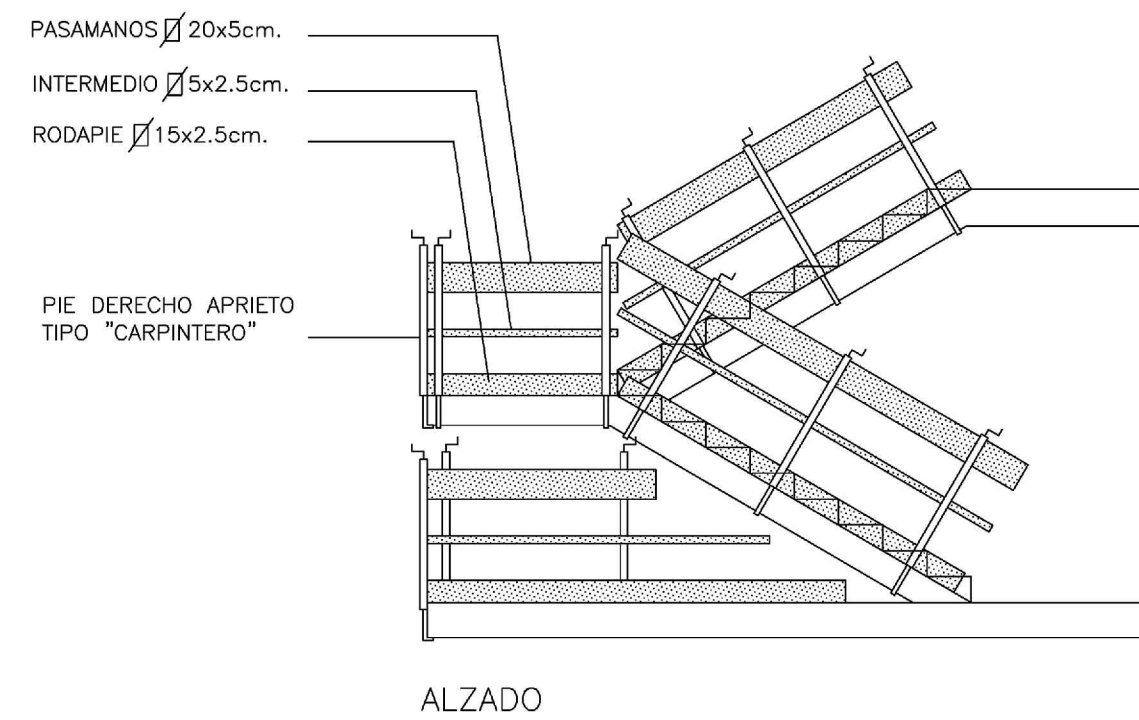
**PROTECCIÓN HUECOS – FORJADOS – ESCALERAS**

**OCCLUSIÓN DE HUECO HORIZONTAL DE 60X60 cm. POR TAPA DE MADERA**

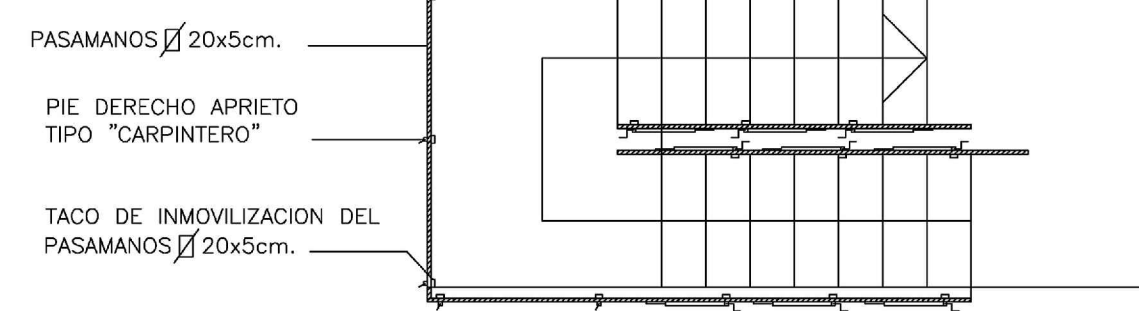


- 1 TAPA DE MADERA ARMADA (TABLONCILLO DE 20x2.5x80 cm.) MEDIANTE CLAVAZÓN
- 2 TRAVESAÑOS SUPERIOR DE 5x2.5x80
- 3 TRAVESAÑOS INFERIOR DE 2.5x5

**DETALLE DE PROTECCION DE HUECOS EN FORJADO**



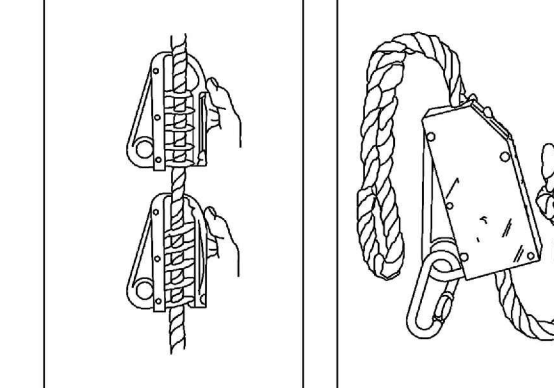
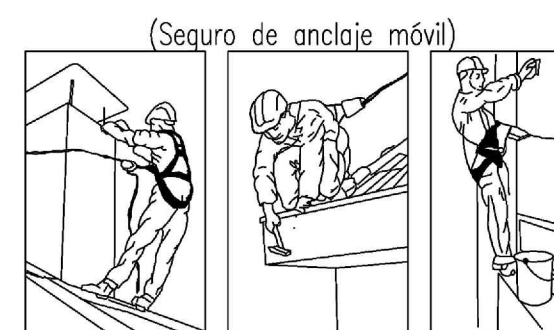
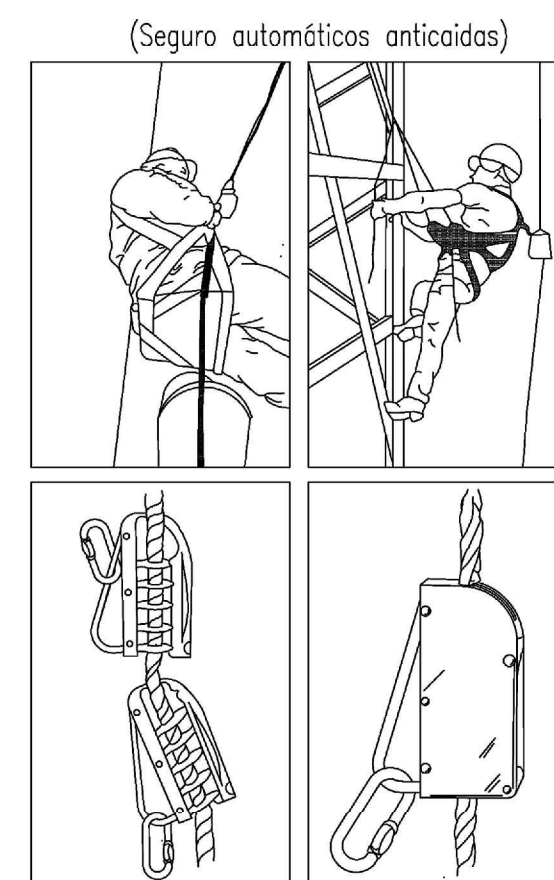
**ALZADO**



**PLANTA**

**DETALLE DE PROTECCION DE ESCALERA**

**ANCLAJES CINTURÓN DE SEGURIDAD**



mdm09\_arquitectura RÍO GUADARRAMA 71 L3 45007 TOLEDO. TEL:925.622.173



PROYECTO	ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN DEL EDIFICIO DE LA BIBLIOTECA DEL POLIGONO EN EL BARRIO DE SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA (TOLEDO).	ESCALA
LOCALIZACIÓN	CALLE ALBERCHE Nº38. SANTA MARÍA DE BENQUERENCIA. TOLEDO.	FECHA
PLANO	DETALLES SEGURIDAD Y SALUD	JULIO 2019
PROPIEDAD	EXCMO. AYTO. DE TOLEDO	PLANO Nº
ARQUITECTOS	MIGUEL DÍAZ MARTÍN	ESYS-05
		REVISADO   SUSTITUYE
		FIRMAS