

ANEJO Nº 6 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

ÍNDICE

MEMORIA

1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....	1	2.4.- VALLADO Y PROTECCIÓN DE ZANJAS.....	53
2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES.....	1	2.4.1.- PASOS PEATONALES .....	53
2.1.- INTRODUCCIÓN Y PROCEDIMIENTO GENERAL .....	1	2.4.2.- PASOS DE ZANJA PARA VEHÍCULOS .....	55
2.2.- UNIDADES DE OBRA .....	2	2.5.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA .....	56
2.2.1.- TRABAJOS DE REPLANTEO.....	2	2.5.1.- RIESGOS MÁS COMUNES .....	56
2.2.2.- DEMOLICIONES .....	5	2.5.2.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS .....	56
2.2.3.- EXCAVACIONES .....	8	2.5.3.- PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES.....	57
2.2.4.- COLOCACIÓN DE BORDILLOS Y ALCORQUES .....	11	3.- NORMAS DE SEÑALIZACIÓN .....	57
2.2.5.- EJECUCIÓN DE RIGOLAS, CUNETAS TIPO V DE HORMIGÓN “IN SITU” .....	13	4.- COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE CONTROL .....	59
2.2.6.- EJECUCIÓN DE LOSETAS, ADOQUINES, ETC... PARA ACERAS.....	16	4.1.- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES .....	59
2.2.7.- EJECUCIÓN DE SOLERAS DE HORMIGÓN .....	18	4.2.- ARTÍCULO 24 DE LA LEY 31/1995 – “LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS	
2.2.8.- EJECUCIÓN DE SUMIDEROS, ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO .....	21	LABORALES” .....	59
2.2.9.- MOBILIARIO URBANO .....	25	4.3.- COORDINACIÓN DE LAS TAREAS PREVENTIVAS .....	59
2.2.10.- EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO .....	28	4.3.1.- INFORMACIÓN A LAS SUBCONTRATAS .....	60
2.3.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA .....	32	4.3.2.- VIGILANCIA DE LAS SUBCONTRATAS .....	61
2.3.1.- ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL) .....	32	4.4.- VIGILANTE DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA.....	62
2.3.2.- CABLES Y ESLINGAS .....	33	4.5.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA62	
2.3.3.- MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL .....	35	4.5.1.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN.....	62
2.3.4.- RETROEXCAVADORA.....	37	4.6.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD.....	63
2.3.5.- CAMIÓN DUMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS.....	39	4.7.- CONTROL E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES .....	63
2.3.6.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO .....	40	5.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD.....	64
2.3.7.- CAMIÓN DE TRANSPORTE .....	41	5.1.- FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES .....	64
2.3.8.- BARREDORA.....	41	5.2.- INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES .....	64
2.3.9.- BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA.....	43	6.- ASPECTOS PREVENTIVOS VARIOS.....	65
2.3.10.- CAMIÓN HORMIGONERA .....	45	6.1.- ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL .....	65
2.3.11.- CAMIÓN GRÚA.....	45	6.2.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS .....	66
2.3.12.- GRÚA AUTOPROPULSADA .....	46	6.2.1.- VIGILANCIA DE LA SALUD .....	66
2.3.13.- PEQUEÑAS COMPACTADORAS (PISONES MECÁNICOS).....	47	6.2.2.- PRIMEROS AUXILIOS .....	66
2.3.14.- COMPRESOR .....	48	6.3.- PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LAS OBRAS.....	66
2.3.15.- MARTILLO NEUMÁTICO. MARTILLOS ROMPEDORES .....	49	6.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	67
2.3.16.- MÁQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL .....	50		
2.3.17.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA – OXICORTE .....	51		

## ANEJO Nº 6 – ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

### 1.- OBJETO DEL ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

La finalidad de este Estudio de Seguridad y Salud es establecer las previsiones respecto a prevención de riesgos laborales tanto durante la fase de ejecución de la obra, como los derivados de los trabajos de reparación, conservación y mantenimiento que se realicen durante el tiempo de garantía y/o explotación de la misma, al tiempo que se definen los locales preceptivos de higiene y bienestar de los trabajadores.

Sirve para dar las directrices básicas a la empresa contratista para llevar a cabo su obligación de redacción de un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Estudio de Seguridad y Salud (R.D. 1627/97). Por ello los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo, nunca podrán ser tomados por el contratista en su favor.

Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección facultativa.

Desde un punto de vista más práctico, este estudio pretende guiar y apoyar al constructor a la hora de la elaboración del preceptivo Plan de Seguridad y Salud, sobre todo en cuanto a la consecución de los siguientes puntos:

- Determinar para cada actividad y puesto de trabajo, los riesgos inherentes al mismo y establecer las medidas de seguridad pertinentes.
- Preservar la integridad de los trabajos y de todas las personas del entorno.
- Organizar el trabajo de forma tal que las distintas tareas no se interfieran entre sí, logrando así que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las protecciones colectivas, en primer lugar, e individuales, cuando las primeras no son suficientes o imposibles, para garantizar la integridad física del personal.
- Definir las instalaciones para la salud y el bienestar de los trabajadores
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad, así como garantizar que esta información llegue a los interesados últimos, es decir, a los trabajadores
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende, así como de la maquinaria y herramientas ligeras necesarias para su trabajo.

- Establecer unos procedimientos de actuación en casos de emergencia, que incluyan la formación del personal en primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Establecer un procedimiento a través de cual se pueda llevar a cabo una coordinación de actividades con los subcontratistas, tal y como establece el Art. 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/95).

Este último apartado es especialmente importante si tenemos en cuenta que el contratista principal responde solidariamente de las consecuencias que se deriven de la inobservancia de las medidas previstas en el Plan de Seguridad y Salud o cualquier otra disposición de una Ley, Real Decreto, Reglamento, etc. relacionada con la prevención de riesgos laborales.

Dado que se pretende que este estudio de seguridad y salud sea una buena base para la el futuro Plan de seguridad y salud, más específico y adaptado a la realidad de la obra, se le ha dado al mismo una estructura similar al habitualmente empleado en los planes de seguridad y salud de obra.

La necesidad de este estudio viene avalada por el R.D. 1627/97 por el cual se regula la necesidad de un estudio de seguridad y salud siempre que se cumplan las siguientes condiciones:

- El Presupuesto de Ejecución por Contrata será superior a 75 millones de pesetas
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500
- Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

### 2.- EVALUACIÓN DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS APLICABLES

#### 2.1.- INTRODUCCIÓN Y PROCEDIMIENTO GENERAL

Este apartado estará íntegramente dedicado a analizar, desde un punto de vista de la prevención de riesgos laborales, los pormenores que entrañan todas las operaciones previsibles para la correcta ejecución de las obras

Resulta evidente que, por realizarse el presente estudio en una fase de proyecto, habrá múltiples detalles que no se pueden fijar desde aquí, y que tendrá que ser, posteriormente, el contratista, quién, basándose en sus propios procedimientos, medios y equipos, decida en última instancia las medidas preventivas a adoptar en cada caso, y plasme estas decisiones en el correspondiente plan de seguridad y salud en obra, mucho más concreto y específico para la realidad de la obra.

La estructura que se seguirá a lo largo del presente apartado será la siguiente:

- División de los trabajos en los grandes grupos que engloban una obra: Demoliciones, Movimiento de tierras, Firmes y Pavimentos, Colocación o reposición de redes de servicios, Señalización, Estructuras, etc. También se estudiará la principal maquinaria necesaria para la construcción de la obra.
- Definición de cada uno de estos apartados, describiendo brevemente los trabajos que implican.
- Análisis de los riesgos que entraña la realización de los distintos trabajos o el empleo de los equipos.
- Definición de una serie de medidas preventivas generales, las cuales habrá que adecuar a la realidad de la obra una vez ésta se esté ejecutando.
- Enumeración de los equipos de protección individual (en adelante EPI's) apropiados para la protección de los operarios que deben llevar a cabo los trabajos.

2.2.- UNIDADES DE OBRA

2.2.1.- TRABAJOS DE REPLANTEO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Esta actividad que se realiza desde el inicio de la obra hasta su final, comprende todas las labores, que un equipo de topografía especializado, formado generalmente por un topógrafo y dos peones, realiza para dejar hitos y medidas referenciadas en el terreno, definiendo por medio de los replanteos, todos los datos geométricos, para poder llevar a cabo las actividades y ejecutar los elementos constructivos que componen la obra.



Este equipo normalmente reforzado, inicia su trabajo antes del comienzo de las actividades de la obra, realizando los replanteos previos y demás comprobaciones para definir las fases previas de la misma.

Se desplaza habitualmente con un vehículo tipo furgoneta o todo terreno, que tiene capacidad para llevar los aparatos, trípodes, miras y medios auxiliares para el replanteo y mediciones.

Una vez comenzada la obra, la exposición al riesgo de accidentes se incrementa notablemente, ya que recorren y tienen presencia en todos los tajos y actividades de la misma, generalmente durante toda su duración.

En este sentido cabe destacar, que el peón, dada la posición que ocupa durante el desarrollo de los trabajos (en mitad de la actividad), está expuesto a mayor grado de riesgo que el operador o topógrafo, que en general se ubica en lugares estratégicos fuera de la zona afectada. (vértices ...)

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- Caída de personas a distinto nivel durante las operaciones de replanteo. ( Forjados, taludes... )		X			X		R. Moderado
- Caída de personas al mismo nivel.		X		X			R. Tolerable.
- Caída de objetos en manipulación.	X			X			R. Trivial.
- Pisadas sobre objetos.		X		X			R. Tolerable.
- Golpes o cortes por objetos y herramientas. ( En brazos, piernas, con la maza al clavar estacas y materializar puntos de referencia...)		X			X		R. Moderado
- Proyección de fragmentos o partículas.	X			X			R. Trivial.
- Sobreesfuerzos.		X		X			R. Tolerable.
- Exposición a contactos eléctricos. ( Con la mira en zona cables aéreos ).	X				X		R. Tolerable.
- Exposición a sustancias nocivas ( Pintura aerosol para marcaje de puntos ).		X		X			R. Tolerable.
- Accidentes causados por seres vivos.		X		X			R. Tolerable.
- Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria, al desarrollar su trabajo en obra o en la carretera expuestos a la circulación.		X				X	R. Importante

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Exposición a temperaturas extremas.		X		X			R. Tolerable.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de caídas de personas al mismo nivel.

- Todos los operarios están dotados de calzado de seguridad (C.E.), con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Para la realización de comprobaciones o materializar datos en zonas de encofrado o en alturas de estructuras y obras de fábrica, se tendrá que acceder por escaleras reglamentarias o accesos adecuados, como estructuras tubulares (escaleras fijas).
- Todos los trabajos que se realicen en alturas, de comprobación o replanteo, tienen que desarrollarse con cinturón de sujeción y estar anclado a puntos fijos de las estructuras si no existen protecciones colectivas.
- Deben evitarse ascensos y descensos por zonas de mucha pendiente. En caso necesario, se buscarán las zonas donde el ascenso o descenso sea más accesible pese a encontrarse lejos del punto de inspección. En algún caso puede recurrirse al apoyo de otra persona o al amarre con un cinturón de sujeción anclado a un punto suficientemente resistente.
- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, existiendo un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.

Frente al riesgo de caída de objetos desprendidos.

- Debe evitarse la estancia durante los replanteos, en zonas donde pueda existir riesgo de caída de objetos a distinto nivel.
- En caso de no poder evitarse tal circunstancia, el equipo de topografía deberá notificar su presencia en dicho puesto de trabajo al resto de personal de obra, con objeto de que se eviten actividades que puedan dar lugar a caída de objetos o herramientas durante la ejecución de los trabajos de replanteo.
- Los operarios que realicen estos trabajos se mantendrán en todo momento fuera del radio de la maquinaria que interviene en la ejecución de la obra.

Frente al riesgo de golpes durante las operaciones de clavado de estacas.

- Para clavar las estacas con ayuda de los punteros largos, se tendrá que usar guantes y punteros con protector de golpes en las manos.

- Debe evitarse el uso de los punteros que presenten deformaciones en la zona de golpeo, por tener el riesgo de proyección de partículas de acero en cara y ojos. Se usarán gafas antipartículas durante estas operaciones.

Frente al riesgo de contactos eléctricos.

- Se comprobarán antes de realizar los replanteos la existencia de cables eléctricos, para evitar contactos directos con los mismos.
- En las zonas donde existan líneas eléctricas las miras utilizadas, serán dieléctricas.

Frente al riesgo de atrapamiento o atropello de operarios por parte de maquinaria/vehículos de obra.

- La zona de trabajo estará perfectamente señalizada, con el fin de evitar el acceso a ella de vehículos y personas ajenos a la misma y de forma que cualquier vehículo o persona que se aproxime a la zona de trabajo sea en todo momento consciente de la presencia de la misma, así como de las medidas preventivas a adoptar (Ver apartado de planos del presente Estudio de Seguridad y Salud)
- Las vestimentas de los operarios que realicen este tipo de trabajos deberán cumplir con la normativa UNE-EN 471 correspondiente a la ropa de señalización de alta visibilidad.
- Los equipos de replanteo deben mantenerse fuera del radio de acción de maquinaria en movimiento (Retroexcavadoras, rodillos, camiones).
- Se exigirá que todos los vehículos de transporte de materiales y pasajeros pasen correcta y periódicamente la ITV correspondiente.
- Se garantizará siempre la visibilidad mediante la limpieza de lunas y retrovisores.
- No se debe permitir el acceso a la furgoneta de personas no autorizadas.
- En caso de ser necesario el corte de alguno de los carriles de circulación, se alternará el tráfico por medio de señalistas.
- No se abandonará el vehículo de transporte de los operarios que realicen este trabajo sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente, en caso de que la hubiese.
- Si es necesario, se emplearán operarios para controlar el tráfico en determinados puntos, regulando el tráfico alternativo. Es muy importante la formación de estos trabajadores acerca de la importancia de su trabajo, así como de los riesgos a los que van a estar sometidos.

Durante la colocación y retirada de la señalización necesaria:

- Para garantizar la seguridad tanto de los usuarios como del personal de obra, la colocación y retirada de la señalización y balizamiento se realizará de acuerdo con las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda que las máquinas o vehículos utilizados durante estas labores, sean de colores blanco, amarillo o naranja. Deberán llevar como mínimo una luz giratoria o intermitente omnidireccional en su parte superior, teniendo especial cuidado de no ocultarla con materiales.
- Si los operarios se desplazan en vehículos, su protección vendrá dada por el mismo y si los operarios van a pie, deberán protegerse con el mismo vehículo.

#### Colocación:

- El material de señalización y balizamiento se descargará y se colocará en el orden en que haya de encontrarlo el usuario. De esta forma el personal encargado de la colocación trabajará bajo la protección de la señalización precedente.
- Si no se pudieran transportar todas las señales y balizas en un solo viaje, se irán disponiendo primeramente fuera de la calzada y de espaldas al tráfico.
- Se cuidará que todas las señales y balizas queden bien visibles para el usuario, evitando que puedan quedar ocultas por plantaciones, sombras de obras de fábrica, etc.
- Para el desarrollo de esta actividad es de especial importancia que el trabajador disponga de información muy precisa acerca de la correcta ubicación de las señales en la carretera (Transmitida por el encargado o persona responsable (Norma de carreteras 8.3-I.C., en la que se definen los diferentes supuestos con que nos podemos encontrar)), de modo que su estancia en la calzada se haga lo más corta y rápida posible.
- Cualquiera que sea la señal que haya que colocar, se procurará evitar el cruce de la calzada por parte de los operarios. En caso de no existir otra alternativa, se realizará con extremo cuidado y bajo la supervisión de una segunda persona que pueda avisar ante cualquier despiste que se produzca.

#### Retirada:

- En general, la señalización y balizamiento se retirará en orden inverso al de su colocación, de forma que en todo momento siga resultando lo más coherente posible el resto de la señalización que queda por retirar.
- La retirada de la señalización y balizamiento se hará, siempre que sea posible, desde la zona vedada al tráfico o desde el arcén, pudiendo entonces el vehículo dedicado a ello circular con la correspondiente luz prioritaria en sentido opuesto al de la calzada.
- Una vez retirada la señalización de obra, se restablecerá la señalización permanente que corresponda

#### Frente al riesgo de accidentes causados por seres vivos.

- En el vehículo se dispondrá de un botiquín revisado que contenga los mínimos para la atención de urgencias, así como, antiinflamatorios para aplicar en caso de picaduras de insectos.
- Así mismo, para cada tajo, es necesario el conocimiento por parte del equipo de topografía, de la ubicación del centro médico más cercano capacitado para la atención de urgencias.

#### Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

La utilización por parte del operario de pintura de spray para marcaje de puntos requiere las siguientes normas de utilización que se recogen en las instrucciones de uso del producto y que se contemplan así mismo en el envase.

#### Modo de empleo.

- Agitar con fuerza el aerosol durante 1 minuto (tras haber oído el ruido de la bola), para mezclar bien la pintura.
- Purgar después de su uso.

Se trata de un producto extremadamente inflamable y sometido a presión, por lo que:

- Debe protegerse de los rayos solares.
- Se debe evitar su exposición a temperaturas superiores a 50 °C.
- No debe perforarse ni quemar, incluso después de usado.
- No vaporizar hacia una llama o un cuerpo incandescente.
- Debe mantenerse alejado de cualquier fuente de ignición.
- No debe fumarse en su presencia.
- Se debe conservar en lugar bien ventilado.
- No deben respirarse los vapores, con lo que se aconseja utilizar a sotavento.
- Deben evitarse la acumulación de cargas electroestáticas.
- Deben mantenerse fuera del alcance de los niños.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.

- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Arnés de seguridad según norma EN-361 y elementos de amarre según norma EN-354 en trabajos con riesgo de caída de altura.

2.2.2.- DEMOLICIONES

Se trata en esta unidad de la demolición de firmes, aceras, macizos de hormigón, muros de fábrica de ladrillo (muro ferrocarril), superficies de vías, bordillos, rigolas, canalizaciones existentes y obras de fábrica. Adecuación de rasante de pozos y arquetas

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Esta actividad consiste en la ejecución de las siguientes unidades de obra:

- Demolición mecánica de firmes flexibles existentes, por medios mecánicos, con transporte de escombros a vertedero. (Pavimentos de aglomerado asfáltico, tratamientos superficiales, lechadas...).
- Demolición mecánica de pavimentos o firmes de hormigón de espesor variable, incluso transporte de productos sobrantes a vertedero. (Incluye aceras con baldosa, calzadas de hormigón, calzadas de adoquín...)



En cualquiera de los casos mencionados, la actividad comienza con el picado del pavimento u obra de fábrica mediante el empleo de una retroexcavadora que disponga de martillo hidráulico. Una vez que se ha producido la disgregación del material, se procede a su carga y transporte a vertedero o lugar de empleo o acopio, mediante una retroexcavadora, miniretroexcavadora o pala y uno o varios dumpers.

Debe considerarse en todo momento la presencia de un peón en labores de apoyo.

Descripción de los trabajos con martillo neumático:

Consiste en la demolición de pavimentos por medios manuales y mediante la utilización de un martillo neumático como el que se aprecia en la fotografía.

El martillo neumático está formado por un cilindro en el interior del cual se desplaza un pistón empujado por aire comprimido. Este pistón golpea la herramienta colocada en la base del cilindro. Un sistema de distribución automática ordena el movimiento del pistón.

Evaluación de riesgos:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- <u>Caída de personal al mismo nivel.</u> - Del operario que desarrolla labores de apoyo. - <b>Tropezos con la manguera de alimentación de aire comprimido.</b>	X			X			R. Trivial.
- <u>Caída de objetos desprendidos.</u> - Durante las operaciones de carga y descarga.	X			X			R. Trivial.
- <b><u>Golpes y cortes por objetos y herramientas</u></b> - <b>Contacto directo con el cilindro percutor, o con el mismo martillo neumático.</b>		X			X		R. Moderado
- <u>Proyección de fragmentos o partículas.</u> - Durante las operaciones de picado - <b>Proyección de la materia sobre la que se está percutiendo.</b> - <b>Proyección del aire comprimido por una fisura en las mangueras de alimentación.</b>		X		X			R. Tolerable.
- <b><u>Atropamiento por vuelco de maquinaria.</u></b> - Debido a la inestabilidad de la máquina al desplazarse por el pavimento.	X					X	R. Moderado
- <u>Sobreesfuerzos</u>	X				X		R. Tolerable.
- <b><u>Exposición a contactos eléctricos.</u></b> - Interferencias con líneas de alta tensión. - Al perforar se produzca un contacto directo con una red subterránea	X					X	R. Moderado
- <u>Exposición a sustancias nocivas.</u> - Polvo en el trabajo.		X		X			R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- <u>Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria.</u> - Del personal que se encuentra en el radio de acción de la máquina.	X					X	R. Moderado
HIGIENE							
- <u>Ruido.</u> - Procedente de la máquina en operaciones de picado.		X			X		R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- <u>Posturas en el trabajo.</u>		X		X			R. Tolerable.

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Previsiones iniciales

- Antes del inicio de los trabajos se protegerán, si los hubiera, los elementos de Servicio Público que puedan ser afectados por la excavación como bocas de riego, tapas y sumideros del alcantarillado, etc.

Frente al riesgo de caídas de personas al mismo nivel.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia de derrames de líquidos o aceites y ordenada, nombrando un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.
- Se usarán calzado de seguridad con marcado C.E. que cumplan la norma UNE-EN-345, con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente al riesgo de caída de objetos desprendidos.

- Los operarios de la obra se mantendrán fuera del radio de acción de las máquinas que realicen la carga de los camiones para transportar los escombros a vertedero, durante la ejecución de dichos trabajos.

Frente a proyección de fragmentos o partículas y exposición a sustancias nocivas.

- Los operarios se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas que se encuentren trabajando en esta actividad.
- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.

- Verificar las fugas de aire que puedan producirse por juntas, acoplamientos defectuosos o roturas de mangueras o tubos.
- Se recomienda el uso de gafas antiproyección con marcado (CE).

Frente a atrapamiento por vuelco de maquinaria.

- La retroexcavadora y los camiones estarán asignados a maquinistas especializados.
- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- Cuando la retroexcavadora realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- La conducción se realizará siempre con la “cuchara plegada”.
- El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

Frente a sobreesfuerzos.

- El transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos costoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

- Todos los trabajadores deberán ser formados e informados acerca de las recomendaciones existentes en el manejo manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares, debiendo así mismo cumplirlas.

#### Frente al riesgo de contacto eléctrico.

- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado 1.9.5.6. “Trabajos en proximidad de líneas eléctricas” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### Frente al riesgo de atropellos o golpes con vehículos

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción del martillo rompedor, la retroexcavadora y los camiones mientras estas máquinas se encuentren trabajando.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

#### Frente al riesgo de colisión de maquinaria en su desplazamiento (con otras máquinas o con vehículos ajenos a la obra).

- Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán a una velocidad moderada y sin interferencias entre las mismas.
- Se señalizará convenientemente y conforme a las indicaciones del Ministerio de Fomento la incorporación de la maquinaria de la zona de trabajos a la carretera en la que se encuentre la demolición a ejecutar.

#### Frente al ruido.

- Dados los niveles de ruido apreciados durante las operaciones con la el martillo neumático y retroexcavadora, se considera necesario que el trabajador que desarrolle esta actividad, haga uso de tapones u orejeras.

#### Frente a vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con retroexcavadora y martillo neumático, sus maquinistas deberán hacer uso de faja lumbar.

- Se dotará al asiento de la máquina de la mejor amortiguación posible.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlos.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

#### Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlos.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible, se realizará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 En-352-2.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.
- 

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

Asimismo, los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

2.2.3.- EXCAVACIONES

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Esta actividad se refiere a los trabajos de excavación en desmonte, así como el transporte del material excavado a vertedero o a terraplén según las características del mismo y la posibilidad de emplearlo en la misma obra o no.



Para la realización de estos trabajos se utiliza fundamentalmente maquinaria de movimiento de tierras tal como retroexcavadoras, camiones, etc...Se considera también la presencia de un peón en labores de apoyo.

Las labores de excavación serán realizadas por una retroexcavadora que verterá el material recogido en uno o varios camiones que transporten el material a vertedero o a terraplén.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- <u>Caída de personal al mismo nivel.</u> - Del operario que desarrolla labores de apoyo.	X			X			R. Trivial

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Derrumbamientos y atrapamientos. - En el interior de la excavación.	X					X	R. Moderado
- Caída de objetos desprendidos. - Durante las operaciones de carga y descarga.	X			X			R. Trivial
- Proyección de fragmentos o partículas - Partículas despedidas durante la ejecución de los trabajos	X				X		R. Tolerable
- Atropamiento por vuelco de maquinaria. - Debido a la inestabilidad de la máquina al desplazarse por el terreno.	X					X	R. Moderado
- Sobreesfuerzos	X				X		R. Tolerable
- Exposición a contactos eléctricos. - Interferencias con líneas de alta tensión.	X					X	R. Moderado
- Exposición a sustancias nocivas. - Polvo en el trabajo.		X		X			R. Tolerable
- Riesgo de colisión entre maquinaria de obra. - Al desplazarse por la zona de obra	X				X		R. Tolerable
- Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria. - Del personal que se encuentra en el radio de acción de la máquina.	X					X	R. Moderado
HIGIENE							
- Ruido. - Procedente de la máquina en operaciones de picado.		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas en el trabajo.		X		X			R. Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de caídas de personas al mismo nivel.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, nombrando un responsable de inspeccionar periódicamente dicho estado de orden y limpieza.
- Se usarán calzado de seguridad con marcado C.E. que cumplan la norma UNE-EN-345, con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente a derrumbamientos y atrapamientos en el interior de la excavación.

- Antes de realizar la excavación es imprescindible un muy buen conocimiento del terreno.

- Una vez realizada la excavación se hará una revisión general de los taludes de la misma para observar las discontinuidades que presente el terreno y, si es necesario, tomar las medidas oportunas, como puede ser un mayor taludamiento.
- Los frentes de las excavaciones se sanearán convenientemente, a fin de evitar desprendimientos imprevistos antes de empezar a trabajar en el interior de esta excavación.
- No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de la zona excavada, hasta que se revise y compruebe el talud de excavación y ofrezca absolutas garantías de que un posible desprendimiento no afecte a la zona donde se ubiquen las tareas del operario.
- La circulación de vehículos o máquinas cercanas a la parte superior del talud se hará guardando la distancia de seguridad para no provocar sobrecargas en el terreno.
- Se impedirá el acopio excesivo de materiales en los bordes de la excavación, con el fin de evitar las sobrecargas.
- Si el material acopiado es desmoronable (tierras), deben colocarse topes, que impidan la caída dentro de la zona de excavación.
- Se realizarán inspecciones periódicas del frente de las excavaciones para asegurar su estabilidad. Estas inspecciones se realizarán especialmente después de fuertes lluvias, en épocas de helada, en sequías extremadas, cuando se hayan producido desprendimientos, después de las voladuras y en los deshielos.

#### Frente al riesgo de caída de materiales.

- Antes de que el personal comience a trabajar en el interior de la excavación, se comprobará que no existan materiales sueltos en el borde de las mismas que puedan originar un accidente.
- Cuando la retro saque material de la excavación lo depositará a 1 m. como mínimo del borde de la misma, comprobando el estado en que se quedan.
- La carga de los camiones no sobrepasará los límites marcados por el fabricante, procurándose evitar por todos los medios posibles, la caída de materiales durante el transporte.
- Si se acopia material como (tubos, tierras, etc...) en el exterior de la excavación, deben colocarse topes, que impidan la caída de los mismos dentro de la zona de excavación.

#### Frente al riesgo de proyección de fragmentos o partículas.

- Los operarios evitarán colocarse detrás de la maquinaria durante su desplazamiento.

#### Frente al riesgo de deslizamiento o vuelco de maquinaria.

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc..., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- La maquinaria que interviene en la ejecución de estos trabajos estará asignada a maquinistas especializados.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones.
- Cuando la retroexcavadora realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial a la circular junto al borde de plataformas.
- La conducción se realizará siempre con la "cuchara plegada".
- El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.
- Las retroexcavadoras que realicen la excavación y carga de los camiones harán uso en todo momento de los estabilizadores de que disponen.
- Los camiones de la obra circularán por la misma a velocidades razonables, las cuales se dictaminarán en función del estado del terreno en la misma.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de las máquinas intervinientes en estos trabajos mientras las mismas se encuentran realizando su trabajo.

#### Frente a sobreesfuerzos.

- El transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos costoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de

14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

- Todos los trabajadores deberán ser formados e informados acerca de las recomendaciones existentes en el manejo manual de cargas que entrañe riesgos en particular dorsolumbares, debiendo así mismo cumplirlas.

#### Frente al riesgo eléctrico.

- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado “Trabajos en proximidad de líneas eléctricas” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Se regará de forma frecuente la zona donde se esté trabajando para evitar en lo posible la formación de polvo.

#### Frente al riesgo de colisión de maquinaria en su desplazamiento (con otras máquinas o con vehículos ajenos a la obra).

- Las maniobras de máquinas y camiones se realizarán a una velocidad moderada y sin interferencias entre las mismas.
- Se señalizará convenientemente y conforme a las indicaciones del Ministerio de Fomento la incorporación de la maquinaria de la zona de trabajos a la carretera en la que se encuentre la excavación a ejecutar.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.

#### Frente al riesgo de atropellos o golpes con vehículos.

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.

- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

#### Frente al riesgo de atropello, golpeo o atrapamiento de personal por maquinaria de obra.

- Todo personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria que intervenga en la ejecución de estos trabajos.
- Las máquinas que realicen la excavación y la carga en los camiones harán uso en todo momento de los estabilizadores de que disponen.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a las utilizadas por las máquinas o camiones.
- En el caso de camiones, se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.
- Al abandonar el vehículo, se aplicarán los dispositivos de frenado para lograr su inmovilización y se bloqueará la dirección y/o el sistema de encendido, para evitar que pueda ser utilizado por otras personas.
- Los maquinistas de la obra serán concienciados acerca del peligro de atropello de operarios, de forma que sean ellos los primeros en extremar las precauciones.

#### Frente al ruido.

- Dados los niveles que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se recomienda que los conductores de retroexcavadora o pala cargadora hagan uso de tapones u orejeras.

#### Frente a vibraciones.

- Se dotará al asiento de la máquina de la mejor amortiguación posible.
- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlas.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

#### Frente a posturas en el trabajo.

- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible, se realizará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.



### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.
- 

Asimismo, los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

En el caso de la colocación del bordillo de granito con 70 cm de ancho, esta actividad se realizará con la maquinaria necesaria y convenientemente adaptada, en previsión de posibles accidentes por golpes, aplastamientos y sobreesfuerzos de los trabajadores.



### **2.2.4.- COLOCACIÓN DE BORDILLOS Y ALCORQUES**

#### **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:**

La presente descripción se refiere a la ejecución de los trabajos de colocación de bordillos y alcorques de diferentes características.

Para la realización de los mismos se contará con un equipo formado por 3 o 4 operarios, que colocarán las piezas sobre una pequeña solera de hormigón en masa.

La base de hormigón se verterá por medio de un camión hormigonera y desde su canaleta, para justo después ir colocando, perfectamente alineado y nivelado, el bordillo.



### EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- <u>Riesgo de caídas de personal al mismo nivel.</u>	X			X			R. Trivial
- <u>Golpes, cortes y aplastamiento por objetos y herramientas.</u> - Durante las operaciones de colocación y corte de piezas prefabricadas.		X			X		R. Moderado
- <u>Pisadas sobre objetos.</u> - Habitualmente se producen pisadas sobre elementos prefabricados que suponen torceduras, esguinces...		X			X		R. Moderado
- <u>Proyección de fragmentos o partículas.</u> - Durante las operaciones de corte de piezas prefabricadas.		X			X		R. Moderado
- <u>Sobreesfuerzos.</u>			X	X			R.Moderado
- <u>Exposición a sustancias nocivas.</u> - <u>Contactos con el hormigón.</u>		X		X			R. Tolerable
- <u>Contactos eléctricos</u> - <u>Por mal estado de los dispositivos eléctricos de la rotaflex.</u>	X				X		R.Tolerable
- <u>Riesgo de atropello por maquinaria auxiliar y vehículos.</u> - Que se encuentren en el entorno de los trabajos a realizar.	X					X	R.Moderado
ERGONOMÍA							
- <u>Posturas de trabajo.</u>		X		X			R. Tolerable

### MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente a golpes con objetos inmóviles, caída al mismo nivel y pisadas sobre objetos.

- Se mantendrá la zona de trabajo en todo momento limpia y ordenada.
- Las palets de bordillos se apilarán adecuadamente y nunca se dispondrán de forma que obstaculicen las vías de circulación de la obra.
- Para evitar pisadas sobre objetos punzantes, es necesario que los tajos queden limpios una vez concluida la jornada.
- Se utilizarán guantes con marcado CE y botas de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada (CE).

Frente a los riesgos derivados del corte de piezas prefabricadas.

- El corte de los bordillos y alcorques. se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones al trabajar en ambientes pulverulentos.

- Si el corte de los elementos prefabricados se realiza en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte.
- Las herramientas usadas para cortar bordillos y alcorques se mantendrán en correcto estado de uso, tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, y específicamente estarán dotadas de protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía. (Tomas de tierra, diferenciales, resguardos fijos y móviles ...).
- Las herramientas manuales de corte, deberán disponer de resguardos para evitar la proyección de fragmentos del material con que se esté trabajando.
- Se deberá instruir sobre el uso correcto de las herramientas y su mantenimiento.
- Dotar a los trabajadores que realizan esta operación de gafas o pantalla de protección antiimpactos con marcado CE.

Frente al riesgo de sobreesfuerzos.

- Para evitar sobreesfuerzos en la manipulación de los bordillos de pequeñas dimensiones, los trabajos de carga y descarga se realizarán por dos personas o se emplearán medios mecánicos.
- El transporte de material por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Tal y como ya se ha mencionado en la introducción de la presente unidad, la colocación de los bordillos de grandes dimensiones se realizará siempre con maquinaria convenientemente adaptada, realizando los trabajadores exclusivamente los trabajos de remate.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas (hormigón).

- Los operarios que realicen estos trabajos harán uso de guantes de seguridad que dispongan de marcado CE en los trabajos en que puedan entrar en contacto con hormigón.

#### Frente a contactos eléctricos directos.

- Las herramientas usadas se mantendrán en perfecto estado de uso y específicamente estarán dotadas de protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico (Tomas de tierra, diferenciales...)
- Retirar los conductores eléctricos tendidos por el piso de zonas de tránsito o trabajo y sin que resulten obstáculo para los trabajadores.
- Efectuar las tomas de corriente con clavijas adecuadas en cuanto a aislamiento y continuidad del conductor de protección.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas, excepto las herramientas eléctricas portátiles dotadas de aislamiento doble o reforzado.
- Frente al atropello por maquinaria.
- Todos los trabajadores se mantendrán fuera del radio de acción de la maquinaria que desarrolle trabajos auxiliares.
- Las maniobras de VERTIDO DIRECTO DE HORMIGÓN POR CANALETA se realizarán de la siguiente forma:
  - Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo.
  - La maniobra de vertido será dirigida por persona distinta del conductor.
  - El vertido de hormigón se realizará previa sujeción de la canaleta, para evitar su deslizamiento.

#### Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Ver medidas preventivas establecidas en los apartados de análisis del entorno y replanteo frente a este riesgo.

#### Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible, se realizará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

### **EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.

- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 En-352-2.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.
- Cinturón elástico antilumbar, (CE).

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

Asimismo, los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

### **2.2.5.- EJECUCIÓN DE RIGOLAS, CUNETAS TIPO V DE HORMIGÓN “IN SITU”**

#### **DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:**

La presente descripción se refiere a la realización de los trabajos necesarios para la ejecución de una rígela de hormigón en masa “In situ”, además de las cunetas tipo V.



Estos trabajos de encofrado, hormigonado y desencofrado serán realizados por un equipo formado por un numero de oficiales de 1ª y peones que variará según el rendimiento que se quiera obtener, aunque lo normal es que esté formado por 1 o 2 Oficiales de 1ª y dos peones.

Para la ejecución de estos trabajos se emplearán máquinas como son los camiones hormigonera, por lo cual durante la ejecución de estos trabajos serán de aplicación, además de la evaluación de riesgos que se indica a continuación, las evaluaciones de riesgos de la maquinaria que interviene en la ejecución de estos trabajos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
<u>RIESGOS DE CARÁCTER GENERAL</u>							
- <u>Caída de personas al mismo nivel.</u>		X		X			R. Tolerable
- <u>Cortes o golpes por objetos y herramientas.</u> - En manos y pies como consecuencia de golpes con objetos punzantes etc.		X			X		R. Moderado
- <u>Pisadas sobre objetos.</u>		X		X			R. Tolerable
- <u>Sobreesfuerzos</u>		X		X			R. Tolerable
- <u>Riesgo de atropello por maquinaria de obra.</u>	X					X	R. Moderado
<u>TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE RIGOLAS</u>							
- <u>Cortes o golpes por objetos y herramientas.</u> - Durante las operaciones de corte con sierra o rotaflex. - Durante las operaciones de clavazón de encofrado.		X			X		R. Moderado

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Proyección de fragmentos o partículas. - Durante las operaciones de corte con sierra o rotaflex.		X			X		R. Moderado
- Contactos eléctricos.	X				X		R. Tolerable
DERIVADOS DE LA MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN.							
- Proyección de fragmentos o partículas. - Salpicaduras de hormigón.		X		X			R. Tolerable
- Exposición a sustancias nocivas. - Dermatitis por contacto con el hormigón.		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas en el trabajo.		X		X			R. Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente a golpes con objetos inmóviles, caída al mismo nivel y pisadas sobre objetos.

- Para evitar pisadas sobre objetos punzantes, es necesario que los tajos queden limpios una vez concluida la jornada.
- Se utilizarán guantes con marcado CE y botas de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada (CE).

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas (hormigón).

- Los operarios que realicen estos trabajos harán uso de guantes de seguridad que dispongan de marcado CE en los trabajos en que puedan entrar en contacto con hormigón.

Frente a contactos eléctricos directos.

- Las herramientas usadas se mantendrán en perfecto estado de uso y específicamente estarán dotadas de protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico (Tomas de tierra, diferenciales...)
- Retirar los conductores eléctricos tendidos por el piso de zonas de tránsito o trabajo y sin que resulten obstáculo para los trabajadores.
- Efectuar las tomas de corriente con clavijas adecuadas en cuanto a aislamiento y continuidad del conductor de protección.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas, excepto las herramientas eléctricas portátiles dotadas de aislamiento doble o reforzado.

Frente a sobreesfuerzos.

- El transporte de material por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- Las herramientas manuales de corte, deberán disponer de resguardos para evitar la proyección de fragmentos del material con que se esté trabajando.
- Se deberá instruir sobre el uso correcto de las herramientas y su mantenimiento.
- Dotar a los trabajadores que realizan esta operación de gafas o pantalla de protección antiimpactos con marcado CE.

Frente al atropello por maquinaria.

- Todos los trabajadores se mantendrán fuera del radio de acción de la maquinaria que desarrolle trabajos auxiliares.
- Las maniobras de VERTIDO DIRECTO DE HORMIGÓN POR CANALETA se realizarán de la siguiente forma:
  - Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo.
  - La maniobra de vertido será dirigida por persona distinta del conductor.
  - El vertido de hormigón se realizará previa sujeción de la canaleta, para evitar su deslizamiento.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Ver medidas preventivas establecidas en los apartados de análisis del entorno y replanteo frente a este riesgo.

Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.

- A ser posible, se realizará rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 En-352-2.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.
- Cinturón elástico antilumbar, (CE).

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

Asimismo, los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

2.2.6.- EJECUCIÓN DE LOSETAS, ADOQUINES, ETC... PARA ACERAS

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

La presente descripción se refiere a la colocación de pavimentos de baldosa hidráulica, adoquín etc....



Estos trabajos serán realizados por un equipo formado por 2 ó 3 oficiales de 1ª y 2 ó 3 peones, de forma que en una primera fase se extiende una fina capa de mortero sobre una superficie anteriormente compactada y nivelada (3-4 cm). Sobre este mortero se colocan las baldosas o el adoquín. Una vez colocado se compacta de forma definitiva mediante un compactador pequeño y se sella con arena o lechada de cemento.

Durante la ejecución de estos trabajos serán de aplicación, además de la evaluación de riesgos que se indica a continuación, las evaluaciones de riesgos de la maquinaria que interviene en la ejecución de estos trabajos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- <u>Riesgo de caídas de personal al mismo nivel.</u>	X			X			R. Trivial
- <u>Golpes, cortes y aplastamiento por objetos y herramientas.</u>							R. Moderado
- Durante las operaciones de colocación y corte de piezas prefabricadas.		X			X		
- <u>Pisadas sobre objetos.</u>							R. Moderado
- Pisadas sobre piezas prefabricadas que pueden dar lugar a esguinces, torceduras...		X			X		
- <u>Proyección de fragmentos o partículas.</u>							R. Moderado
- Durante las operaciones de corte de piezas prefabricadas.		X			X		
- <u>Sobreesfuerzos.</u>			X	X			R.Moderado

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Exposición a sustancias nocivas. - Contactos con el mortero o lechada de cemento.		X		X			R. Tolerable
- Contactos eléctricos - Por mal estado de los dispositivos eléctricos de la rotaflex.	X				X		R.Tolerable
- Riesgo de atropello por maquinaria auxiliar y vehículos.	X					X	R.Moderado
HIGIENE							
- Exposición al ruido durante las labores de corte de encofrados.		X		X			R. Tolerable
- Afecciones reumáticas por humedades en las rodillas		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Posturas de trabajo.		X		X			R. Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente al riesgo de caída al mismo nivel y pisadas sobre objetos.

- Los palets de adoquines, baldosas, etc.... se apilarán adecuadamente y nunca se dispondrán de forma que obstaculicen las vías de circulación de la obra.
- Para evitar pisadas sobre objetos punzantes, es necesario que los tajos queden limpios una vez concluida la jornada, labor para la cual se designará una persona responsable de su comprobación.
- Se utilizarán guantes con marcado CE y botas de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada ( CE ).
- Frente a los riesgos derivados de las labores de corte.
- El corte de los adoquines, baldosas, etc. se ejecutará en vía húmeda para evitar lesiones al trabajar en ambientes pulverulentos.
- Si el corte de estos se realiza en vía seca con sierra circular, se efectuará situándose el cortador a sotavento, para evitar en lo posible respirar los productos del corte.
- Las herramientas usadas para cortar adoquines..., se mantendrán en correcto estado de uso, tendrán protegidas todas sus partes peligrosas, y específicamente estarán dotadas de protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico, en aquellas que funcionan con este tipo de energía. (Tomas de tierra, diferenciales, resguardos fijos y móviles ...). Antes de empezar a trabajar con ellas se comprobará que todo esto es correcto.
- Las herramientas manuales de corte, deberán disponer de resguardos para evitar la proyección de fragmentos del material con que se esté trabajando.

- Se deberá instruir sobre el uso correcto de las herramientas y su mantenimiento.
- Dotar a los trabajadores que realizan esta operación gafas o pantalla de protección antiimpactos con marcado CE.

#### Frente a sobreesfuerzos.

- El transporte de material por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos costoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

#### Frente a contactos eléctricos directos.

- Las herramientas usadas se mantendrán en perfecto estado de uso y específicamente estarán dotadas de protecciones adecuadas para evitar el accidente de tipo eléctrico (Tomas de tierra, diferenciales...)
- Retirar los conductores eléctricos tendidos por el piso de zonas de tránsito o trabajo, colocándolos en altura y sin que resulten obstáculo para los trabajadores.
- Efectuar las tomas de corriente con clavijas adecuadas en cuanto a aislamiento y continuidad del conductor de protección.
- Conexión a tierra de todas las máquinas eléctricas, excepto las herramientas eléctricas portátiles dotadas de aislamiento doble o reforzado.

#### Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Ver medidas preventivas establecidas en los apartados de análisis del entorno y replanteo frente a este riesgo.

#### Consideraciones generales.

- Se procurará mantener el orden y limpieza de las zonas afectadas por los trabajos.
- Los operarios se mantendrán en todo momento fuera del radio de trabajo de las maquinarias y camiones presentes en la obra.
- El trabajador cumplirá las recomendaciones que reciba de parte del encargado o responsable de seguridad, en lo referente al manejo manual de cargas.

- Utilización de los equipos de protección individual que se estiman en el apartado correspondiente.
- Se cumplirán las recomendaciones establecidas en la evaluación de riesgos de las distintas maquinarias y herramientas a utilizar durante la ejecución de estos trabajos.
- Frente al atropello por maquinaria.
- Todos los trabajadores se mantendrán fuera del radio de acción de la maquinaria que desarrolle trabajos auxiliares.
- Las maniobras de VERTIDO DIRECTO DE MORTERO POR CANALETA se realizarán de la siguiente forma:
  - Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo.
  - La maniobra de vertido será dirigida por persona distinta del conductor.
  - El vertido de hormigón se realizará previa sujeción de la canaleta, para evitar su deslizamiento.

#### EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 en trabajos con ambientes pulverulentos.
- Cinturón elástico antilumbar, (CE).

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

Asimismo, los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

2.2.7.- EJECUCIÓN DE SOLERAS DE HORMIGÓN

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

Para la ejecución de estos trabajos se emplearán máquinas como son los camiones hormigonera, por lo cual durante la ejecución de estos trabajos serán de aplicación, además de la evaluación de riesgos que se indica a continuación, las evaluaciones de riesgos de la maquinaria que interviene en la ejecución de estos trabajos.



EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
RIESGOS DE CARÁCTER GENERAL							
- <u>Caída de personal al mismo nivel.</u> - Debido a falta de orden y limpieza		X		X			R. Tolerable
- <u>Pisadas sobre objetos.</u> - Debido a falta de orden y limpieza	X			X			R. Trivial
- <u>Golpes o cortes por objetos o herramientas</u>		X		X			R. Tolerable
- <u>Sobreesfuerzos</u>		X		X			R. Tolerable
- <u>Riesgo de contacto eléctrico.</u> - Con líneas de alta tensión	X					X	R. Moderado
- <u>Riesgo de atropello de operarios por parte de vehículos ajenos a la obra.</u>		X				X	R.Importante
- <u>Riesgo de atropello o golpeo de operarios.</u> - Por parte de maquinaria de obra	X					X	R. Moderado
TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE ACERAS DE HORMIGÓN							
- <u>Riesgo de desprendimientos.</u> - Por mal apilado de la madera	X				X		R. Tolerable
- <u>Riesgo de golpeo con objetos o herramientas.</u> - Durante la clavazón		X		X			R. Tolerable
- <u>Riesgo de corte</u> - Al utilizar sierras de mano o cepilladora - Al utilizar sierras de mesa circular.		X			X		R. Moderado
- <u>Riesgo de proyección de partículas</u> - Durante las operaciones de corte.		X			X		R. Moderado
- <u>Riesgo de contacto eléctrico.</u> - Por anulación de las protecciones eléctricas de las herramientas utilizadas	X				X		R. Moderado
DERIVADOS DE LA MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN.							
- <u>Riesgo de proyección de partículas</u> - De salpicaduras de hormigón.		X		X			R. Tolerable
- <u>Riesgo de exposición a sustancias nocivas</u> - Dermatitis por contacto con el hormigón		X		X			R. Tolerable
HIGIENE							
- <u>Exposición al ruido durante las labores de corte de encofrados.</u>		X		X			R. Tolerable
- <u>Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.</u>	X				X		R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- <u>Riesgos derivados de sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.</u>		X		X			R. Tolerable

## **MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR**

### Consideraciones generales.

- Se procurará mantener el orden y limpieza de las zonas afectadas por los trabajos.
- Los operarios se mantendrán en todo momento fuera del radio de trabajo de las maquinarias y camiones.
- Aquellas operaciones para las cuales haya que ayudarse de camiones pluma u otras maquinarias (recibido de encofrados, por ejemplo) serán guiadas por un operario y no se permitirá en ningún momento que ningún trabajador se encuentre en el radio de acción de dichas maquinarias.
- El trabajador cumplirá las recomendaciones que reciba de parte del encargado o responsable de seguridad, en lo referente al manejo manual de cargas.
- Utilización de los equipos de protección individual que se estiman en el apartado correspondiente.
- Cada trabajo será realizado por operarios especializados en la ejecución de los mismos, los cuales conocerán perfectamente el manejo de las maquinarias a utilizar.

### Colocación de encofrado.

- El encofrado debe tener la resistencia y estabilidad suficiente para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos a los que será sometido.
- Dado que se trata de la ejecución de aceras, no es necesario la utilización de plataformas de trabajo, ya que los trabajos pueden ejecutarse desde el interior de dicha acera.
- El manejo de encofrados metálicos, si fuese necesario, se verá facilitado mediante la participación de maquinaria auxiliar. Ejemplo Retro-mixta.
- Cuidar el estado de los equipos auxiliares empleados en las labores de corte de encofrados (Tomas de tierra, diferenciales, resguardos fijos y móviles ...)

### Hormigonado.

#### Consideraciones generales

- Antes del inicio del hormigonado el Capataz o Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido de hormigón puntas y restos de madera.
- Se establecerán a una distancia de 2 m. (como norma general), topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de la acera para verter el hormigón.

- El hormigón se vibrará desde el interior de la acera
- Se revisará el correcto estado de acunamiento de puntales en caso de que existan.
- 

Los sistemas que se pueden emplear para el vertido de hormigón en los cimientos son los que se indican a continuación:

- VERTIDO DIRECTO POR CANALETA
- VERTIDO POR CUBILOTE O CANGUILONES
- VERTIDO MEDIANTE BOMBA DE HORMIGONADO
- En función del empleo de uno u otro sistema, se deben adoptar las medidas preventivas que a continuación se indican:

#### VERTIDO DIRECTO POR CANALETA.

- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo.
- La maniobra de vertido será dirigida por persona distinta del conductor.
- El vertido de hormigón se realizará previa sujeción de las mismas, para evitar su deslizamiento.
- Se instalarán topes de final de recorrido de los camiones hormigonera.

#### HORMIGONADO POR CUBOS O CANGILONES.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa o medio auxiliar que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se transportará la carga con el cubo elevado y se descenderá para la descarga al estar sobre el punto de vertido.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables. La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

#### MANEJO DE BOMBAS CON PLUMA EN OBRA. CONSIDERACIONES GENERALES.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo. Se recuerda que los equipos de bombeo, suelen ser alquilados a empresas dedicadas a este menester. Tomar precauciones para controlar el cumplimiento de sus normas de prevención.
- No exceder la carga que puede soportar el terreno; repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.
- No trabajar fuera de nivel, excepto si está permitido en el manual de instrucciones.
- Tener cuidado con tendidos eléctricos y obstáculos.
- Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.
- Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra del conductor.
- Utilizar una iluminación adecuada en caso de que se hormigone después de oscurecer.

#### TUBERÍAS Y MANGUERAS.

- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por " tapones " y sobrepresiones internas. Es imprescindible evitar " atoramientos " o "tapones" internos de hormigón; se procurarán evitar los codos de radio reducido.
- Evitar mangueras que se retuerzan; el movimiento del hormigón en la manguera puede causar una marcha en falso peligrosa.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por un movimiento incontrolado de la misma.
- Antes de comenzar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de " atoramientos " o " tapones ".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la " redecilla " de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

#### Sobreesfuerzos.

- Cualquier transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.

- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos o carretillas manuales, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Se formará e informará al trabajador sobre manipulación de cargas.

#### Frente a electrocución.

- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado "Trabajos en proximidad de líneas eléctricas" del presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Los operarios que se encuentren en contacto con el hormigón y colorantes durante la realización de su trabajo, harán uso en todo momento de guantes de seguridad que dispongan de marcado CE.
- Se evitará la aplicación de colorante a la solera en días de mucho viento. En todo caso el operario se colocará en todo momento a sotavento, con objeto de evitar estar expuesto a dicho producto.

#### Frente al riesgo de colisión entre maquinaria de obra.

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc..., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones. No es buena práctica el trabajo sobre barrizales o superficies embarradas.
- Siempre que sea posible, con algún tipo de instalación de agua y sea preciso, se limpiarán las ruedas de los camiones antes de alcanzar las vías normales de tráfico.

Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Ver medidas preventivas establecidas en los apartados de análisis del entorno y replanteo frente a este riesgo.

Frente a atropello o golpeo de personal por maquinaria.

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria interviniente en la ejecución de este tipo de trabajos mientras las mismas se encuentren trabajando.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente al riesgo de vibraciones y malas posturas de trabajo.

- Debido a las vibraciones existentes en este tipo de trabajos, sus maquinistas deberán hacer uso de faja lumbar.
- Se dotará al asiento de la maquinaria de la mejor amortiguación posible.
- Será muy importante la rotación en puestos de trabajo como el de manejo del vibrador de aguja.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.

- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

Asimismo, los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

**2.2.8.- EJECUCIÓN DE SUMIDEROS, ARQUETAS Y POZOS DE REGISTRO**

**DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:**

Esta unidad de obra se refiere a la ejecución de los trabajos de formación de arquetas, pozos y sumideros prefabricados, mediante el desarrollo de las siguientes actividades.

- Excavación de la zona de ejecución del pozo. Esta excavación suele realizarse a la vez que se realiza la excavación de la zanja donde va alojada la red de servicio, por lo que vamos a considerar los riesgos existentes en este trabajo como ya analizados en el concepto “excavación de zanjas y pozos “ y “ Colocación de tuberías”.
- Extensión de una capa de unos 10 cm de hormigón de limpieza en la zona de ejecución del pozo o arqueta.
- Colocación sobre la solera de hormigón de limpieza de los anillos prefabricados de hormigón por medio de un equipo compuesto por 3-4 operarios (oficiales de 1<sup>a</sup> y peones) ayudados por una retroexcavadora o una mixta dotada de eslingas.



- Una vez colocados los anillos prefabricados de hormigón, se procederá a la colocación sobre ellos del marco y la tapa de fundición.
- Por último, se procederá al relleno del trasdós de la arqueta o pozo por medio de material procedente de la excavación

Para la ejecución de estos trabajos se emplearán por tanto maquinarias tales como retroexcavadoras, mixtas, camiones dumper y compactadores pequeños.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- <u>Caída de personas a distinto nivel.</u> - Al interior del pozo o arqueta que se ejecuta	X					X	R. Moderado
- <u>Caída de personal al mismo nivel.</u> - Por falta de orden y limpieza.	X			X			R. Trivial
- <u>Caída de objetos por desplome o derrumbamiento.</u> - En el interior de las zanjas.	X					X	R. Moderado
- <u>Caída de objetos desprendidos.</u> - Desde el exterior al interior de las zanjas		X			X		R. Moderado
- <u>Golpes o cortes por objetos o herramientas</u>	X			X			R. Trivial
- <u>Atrapamientos por objetos en manipulación</u> - Elementos prefabricados en manipulación		X			X		R. Moderado
- <u>Atrapamiento por vuelco de maquinaria.</u> - Debido a la inestabilidad de la máquina al realizar la excavación o el relleno o al colocar los elementos prefabricados	X					X	R. Moderado
- <u>Sobreesfuerzos</u>	X				X		R. Tolerable
- <u>Exposición a sustancias nocivas.</u> - Posibles inhalaciones de sustancias emanadas de las pozos.		X			X		R. Moderado
- <u>Exposición a explosiones.</u> - Concentraciones de gases explosivos.		X			X		R. Moderado

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- <u>Exposición a contactos eléctricos.</u> - Interferencias con líneas de alta tensión.	X					X	R. Moderado
- <u>Exposición a sustancias nocivas.</u> - Polvo en el trabajo. - Hormigón		X		X			R. Tolerable
- <u>Riesgo de colisión entre maquinaria de obra</u> - Al desplazarse por la zona de obra	X				X		R. Tolerable
- <u>Atropellos o golpes con vehículos o maquinaria.</u> - Del personal que se encuentra en el radio de acción de la máquina.	X					X	R. Moderado
HIGIENE							
- <u>Ruido.</u> - Procedente de la máquina (rodillos, retroexcavadora)		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- <u>Posturas en el trabajo.</u>		X		X			R. Tolerable

MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

Frente a caída de personas en el interior de los pozos.

- El ascenso o descenso a los pozos se realizará mediante escaleras normalizadas firmemente ancladas a los extremos superior e inferior.
- Se colocarán protecciones a una distancia de 0.60 m. como mínimo del borde de la zanja, cuando la profundidad sea igual o superior a 2 m.
- En las zanjas con o sin entibación, de altura superior a 1,5 m. se colocarán escaleras para acceso a las mismas, sobresaliendo 1 m. por encima del borde o se dejarán rampas de bajada de personal, para evitar que salten al interior.
- Se podrá evitar la colocación de barandillas cuando la entibación sobrepase el borde de la zanja al menos 90 cm.
- Siempre que sea previsible la circulación de peatones o vehículos junto al borde del corte se dispondrán vallas o palenques móviles que serán convenientemente iluminados.
- En los pasos de vehículos o maquinaria sobre zanjas transversales a la calzada se colocarán chapones rellenando los bordes con arena, para evitar desplazamientos originados por el esfuerzo transversal que imprime el vehículo en su paso.
- Frente al riesgo de caída al mismo nivel.
- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada, nombrando un responsable de inspeccionar día a día dicho estado de orden y limpieza.
- Se deberá señalizar aquellas zonas cuyo paso esté cortado y se utilizará pasos alternativos.

- Se utilizará calzado de seguridad con marcado C.E. con puntera reforzada y suela antideslizante.

Frente a derrumbamientos y atrapamientos en el interior de los pozos.

- Antes de realizar la excavación es imprescindible un buen conocimiento del terreno.
- Una vez realizada la excavación se hará una revisión general de los taludes de la misma para observar las discontinuidades que presente el terreno y, si es necesario, tomar las medidas oportunas, como puedan ser un mayor taludamiento o entibación.
- Los frentes de excavación se sanearán convenientemente, a fin de evitar desprendimientos imprevistos.
- No se permitirá la presencia de trabajadores en el interior de la zona excavada, hasta que se revise y compruebe el talud de excavación y ofrezca absolutas garantías de que un posible desprendimiento no afecte a la zona donde se ubiquen las tareas del operario.
- La circulación de vehículos o máquinas junto al borde del vaciado se hará guardando la distancia de seguridad para no provocar sobrecargas en el terreno.
- Se impedirá el acopio excesivo de materiales en los bordes de la excavación, con el fin de evitar sobrecargas.
- Si el material acopiado es desmoronable (tubos, tierras, etc...), deben colocarse topes.

Frente al riesgo de caída de materiales desprendidos.

- Tanto las labores de acopio de los elementos prefabricados como las de colocación se realizarán con una retroexcavadora a la que se le aplica un garfio que deberá tener pestillo de seguridad.
- La retroexcavadora cuando realice estas tareas, colocará los calzos de seguridad, y además los colocará en tabloncillos de reparto de carga cuando el terreno sea inestable.
- Antes de que el personal comience a trabajar en el interior de zanjas, se comprobará que no existan materiales sueltos en el borde de las mismas que puedan originar un accidente.
- Cuando la retroexcavadora saque material de la zanja lo depositará a 1 m. como mínimo del borde de la misma, comprobando el estado en que se quedan.
- No se trabajará simultáneamente en distintos niveles de la misma vertical ni sin casco de seguridad.
- Durante el acopio de los elementos prefabricados se calzarán los mismos para evitar su movimiento.
- Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados, empleándose siempre que sea posible, elementos mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.

- Durante la descarga y posicionamiento de los elementos prefabricados se tendrá especial cuidado de no pasar los mismos por encima del personal que se encuentre en el interior de la zanja.

Frente a golpes por objetos o herramientas.

- Todos los operarios deberán hacer uso de calzado y guantes con marcado C.E.
- Se deberá mantener el orden y la limpieza.
- Los operarios que realicen estos trabajos serán especialistas en la ejecución de los mismos, conociendo a la perfección el manejo de las herramientas a utilizar para su ejecución.
- Las herramientas y medios auxiliares a utilizar se mantendrán en perfecto estado de uso, circunstancia que se comprobará diariamente antes de comenzar a trabajar.

Frente al riesgo de atrapamiento de operarios por caída de objetos (Prefabricados).

- Se prepararán zonas de acopio compactadas para facilitar la circulación de camiones de transporte de prefabricados.
- Los prefabricados se acopiarán dispuestos de tal forma que no se dañen los elementos de enganche para su izado. Si se decide que los prefabricados deben acopiarse en posición vertical sobre durmientes, defina contra qué elemento se apoyarán en uno de los extremos, no olvidar que en posición vertical están inestables.
- Estará prohibido trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas, en prevención de riesgo de desplome.
- El prefabricado en suspensión, se guiará mediante cabos sujetos a los laterales de la pieza mediante un equipo formado por tres hombres. Dos de ellos gobernarán la pieza mediante los cabos mientras un tercero, guiará la maniobra.
- Una vez presentado en el sitio de instalación el prefabricado, se procederá, sin descolgarlo del gancho de la grúa y sin descuidar la guía mediante los cabos, a colocarlo en su posición definitiva. Es necesario tomar precauciones para que las operaciones se realicen lo más sincronizadas posible. No hay que olvidar que se trata de elementos sumamente pesados, de forma que un golpe con ellos puede provocar consecuencias graves.
- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de las máquinas hasta su posicionamiento definitivo.
- El maquinista de la grúa, deberá asegurar el izado de la estructura de hormigón y procurará evitar movimientos bruscos en el desplazamiento de la carga con el fin de no golpear ni sorprender al operario que se encuentra realizando las labores de colocación.
- Se paralizarán las labores de instalación de prefabricados bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

- La zona de trabajo permanecerá limpia de materiales o herramientas que puedan obstaculizar las maniobras de instalación.
- Diariamente se realizarán por parte del Vigilante de seguridad, una inspección sobre el buen estado de los elementos de elevación (eslingas, balancines, pestillos de seguridad, etc.).

#### Frente al atrapamiento por vuelco de máquinas.

- La maquinaria estará asignada a maquinistas especializados.
- Las maniobras de las retroexcavadoras se harán sin interferencias entre las mismas.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones.
- Como norma general no se permitirá estacionar la máquina a menos de 3 m del borde de zanjas, frentes de excavación, terraplenes, etc.
- Cuando la retroexcavadora realice su trabajo adoptando posturas de trabajo inestables, deberá hacer uso de los calzos de seguridad de que dispone.
- Durante los procesos de trabajo se apoyarán los calzos de seguridad en tableros o tabloneros de reparto con los medios e indicaciones dadas por el fabricante.
- La maquinaria que se utilice para el movimiento de los aros o conos prefabricados a emplear en la ejecución de arquetas o pozos tendrá potencia suficiente para el manejo de dichos elementos prefabricados.
- Se deberá mantener una distancia de seguridad prudencial al circular junto al borde de plataformas.
- Todas las retroexcavadoras dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- No se trabajará en pendientes superiores al 50 %.
- La conducción se realizará siempre con la “cuchara plegada”.
- El descenso por una rampa se realizará con el brazo de la cuchara situado en la parte trasera de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto, con el pavimento el cazo..., puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.

#### Frente a sobreesfuerzos.

- Cualquier transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos o carretillas manuales, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Se formará e informará al trabajador sobre manipulación de cargas.

#### Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Los operarios de la obra harán uso de guantes de seguridad que dispongan de marcado CE durante los trabajos de manipulación de hormigón.
- En el caso de realizar trabajos de acometida de las arquetas pozos y sumideros prefabricados a la red ya existente, deberán extremarse las precauciones atendiendo a las medidas de seguridad que a continuación se señalan:
- En el caso de que la actividad requiera el acceso de un trabajador al interior de la red existente será necesario:
  - Contraste el riesgo de inhalación de sustancias tóxicas mediante un sensor de ambiente tóxico.
  - Acceder con una equipación que disponga de gafas de seguridad, botas, guantes, traje de goma, y por supuesto botella de aire comprimido (grupo autónomo).
  - Así mismo el trabajador accederá sujeto a un arnés de seguridad que, en caso necesario, posibilitará la sustracción del mismo por un trabajador que debe quedar en el exterior de reten.

#### Frente a Explosiones.

- En estos ambientes es posible la aparición de concentraciones de gases explosivos, por lo que queda prohibido la introducción de llamas vivas, lámparas incandescentes, o herramientas eléctricas que puedan producir una chispa.

#### Frente a la exposición a contactos eléctricos.

- Ver las medidas preventivas recogidas en el apartado 1.9.5.6. “Trabajos en proximidad de líneas eléctricas” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente al riesgo de colisión entre maquinaria de obra.

- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas.
- Se determinará previamente el sentido del movimiento de los camiones para evitar colisiones.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.

Frente a atropello o golpeo de personal con vehículos o maquinaria.

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente al ruido.

- Dados los niveles que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se recomienda que los conductores de retroexcavadora hagan uso de tapones u orejeras.

Frente a vibraciones y posturas de trabajo.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con maquinaria, se dotará al asiento de la misma de la mejor amortiguación posible y se recomienda el uso de faja lumbar.
- Se aconseja la rotación en el puesto de trabajo.

**EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL**

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.

- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

Asimismo, los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

**2.2.9.- MOBILIARIO URBANO**

**DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:**

La presente unidad de obra se refiere a los trabajos de montaje y desmontaje de bolardos, barandillas, bancos, papeleras, aparcabicis, cabina telefónica, juegos de niños etc... y mobiliario urbano en general.

Esta unidad será realizada por operarios especialistas en la ejecución de este tipo de trabajos, ayudados por herramientas manuales y eléctricas y si es necesario por maquinaria de ayuda a la hora de trasladar los elementos a instalar.

### EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
- <u>Caída de personal a distinto nivel.</u> - Durante trabajos a al menos 2 metros de altura.	X					X	R. Moderado
- <u>Caída de personal al mismo nivel.</u> - Por falta de orden y limpieza.		X		X			R. Tolerable
- <u>Caída de objetos en manipulación.</u> - Durante el traslado de los elementos a colocar hasta su posicionamiento definitivo.	X					X	R. Moderado
- <u>Pisadas sobre objetos</u>		X		x			R. Tolerable
- <u>Golpes o cortes por objetos o herramientas</u>			X	X			R. Moderado
- <u>Atrapamiento por objetos</u> - Durante el traslado de los elementos a colocar hasta su emplazamiento definitivo.		X				X	R. Importante
- <u>Proyección de partículas durante operaciones de corte</u>		X			X		R. Moderado
- <u>Sobreesfuerzos</u>		X		X			R. Tolerable
- <u>Riesgo de contacto eléctrico</u> - Debido a falta de protección en herramientas eléctricas utilizadas	X				X		R. Tolerable
- <u>Riesgos derivados de operaciones de soldadura</u> - Ver evaluación de riesgos relativa a trabajos de soldadura		X				X	R. Importante
- <u>Atropamiento de operarios por maquinaria de obra.</u> - Maquinaria de ayuda a movimiento de equipos.	X					X	R. Moderado
ERGONOMÍA							
- <u>Posturas en el trabajo.</u>		X		X			R. Tolerable

### MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

#### Frente al riesgo de caída a distinto nivel.

- Todos los trabajos de instalación de mobiliario urbano que deban realizarse a una altura superior a 2 metros, se realizarán sobre plataformas de al menos 60 cm de anchura que dispongan de barandilla de seguridad de al menos 90 cm de altura con pasamanos, listón intermedio y rodapié.
- Asimismo, cuando sea posible, los operarios que realicen trabajos de instalación de mobiliario urbano a altura superior a 2 metros, harán uso de un cinturón de seguridad anclado a un elemento suficientemente resistente de la estructura.

#### Frente a los riesgos de caída al mismo nivel y pisadas sobre objetos.

- La zona de trabajo se mantendrá en todo momento limpia y ordenada existiendo un responsable de inspeccionar de forma periódica dicho estado de orden y limpieza.
- Se señalizarán aquellas zonas cuyo paso este cortado (si existen) indicando los pasos alternativos a utilizar.
- Al final de cada jornada de trabajo existirá una persona responsable de comprobar que la obra queda en perfecto estado de orden y limpieza.
- Cuando se tenga que acopiar cualquier tipo de material se hará de forma ordenada y en zonas donde no obstaculice el tránsito de personal y maquinaria de la obra.
- Todos los operarios están dotados de calzado marcado C.E. con puntera reforzada y suela antideslizante.
- Se dotará al trabajador de información sobre la correcta colocación y transporte del material en la furgoneta.
- Todos los vehículos deberán disponer de botiquín de 1º auxilios.
- Se deberá mentalizar a todos los ocupantes del vehículo sobre el correcto mantenimiento de la limpieza y el orden.

#### Frente al riesgo de caída de objetos en manipulación y atropamiento por objetos.

- Cuando el peso de los elementos a instalar sea superior al admisible para ser transportado por los operarios se hará uso de maquinaria con suficiente potencia para el traslado de los mismos hasta la zona de colocación definitiva. Esta maquinaria podría ser una grúa autopropulsada, un camión grúa ó una retroexcavadora dotada de eslingas y gancho.
- La máquina a utilizar deberá tener suficiente potencia para trasladar los elementos a instalar.
- Diariamente antes de comenzar a trabajar se revisará el correcto estado de las eslingas y los ganchos de la maquinaria de ayuda al movimiento de las cargas.
- Durante el traslado de los equipos a la zona de instalación no se pasarán las cargas por encima de operarios de la obra.
- No se permitirá a los trabajadores permanecer dentro del radio de acción de las máquinas.
- El traslado de los equipos se realizará por medio de la maquinaria anteriormente indicada de forma que un operario la guíe en dicho traslado y cuando la pieza esté cercana a su lugar de instalación definitiva, dos operarios la recibirán procediendo tras esto a su colocación definitiva.
- No se retirará el equipo a instalar del gancho hasta que el mismo se encuentre en una posición estable y preparado para su instalación definitiva.

Frente al riesgo de golpes y cortes con objetos y herramientas.

- Los medios auxiliares o herramientas que se utilicen durante la ejecución de estos trabajos se encontrarán en perfecto estado de uso, circunstancia que se comprobará diariamente antes de comenzar a trabajar.
- El personal que realice estos trabajos será especialista en la ejecución de los mismos conociendo, gracias a la experiencia, el perfecto manejo de las herramientas a utilizar y poniendo el máximo cuidado en su empleo
- Se hará uso de todos aquellos equipos de protección individual que puedan ser útiles durante la ejecución de estos trabajos, los cuales se indican en el apartado relativo a equipos de protección individual. Ej. Guantes.

Frente al riesgo de atrapamiento por y entre objetos.

- Se evitará trabajar a distintos niveles.
- Los operarios se mantendrán en todo momento fuera del alcance de las maquinarias que trabajen en la obra.

Frente al riesgo de proyección de partículas o fragmentos.

- Las herramientas a utilizar para los trabajos de corte dispondrán de las protecciones colectivas necesarias para evitar cuando sea posible la proyección de partículas.
- Los operarios que realicen las labores de corte dispondrán en todo momento de aquellos equipos de protección individual que puedan evitar la proyección de partículas, tales como son, por ejemplo, las gafas de seguridad.

Frente al riesgo de sobreesfuerzos.

- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.

Frente al riesgo de exposición a contactos eléctricos.

- No se permitirá la conexión de cuadros eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las correspondientes clavijas macho – hembra.

- En caso necesario se utilizarán lámparas portátiles acordes a la normativa: portalámparas estancos con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho para cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios. Además, no se conectarán cables eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las correspondientes clavijas macho – hembra.
- Se comprobará que todas las herramientas que se utilizan para la ejecución de estos trabajos tienen en perfecto estado sus protecciones frente a contacto eléctrico. Esta comprobación se realizará cada vez que se vaya a trabajar con ellas.

Frente al riesgo de Soldadura.

- Ver apartado 1.10.23 “Soldadura eléctrica” y apartado 1.10.24. “Soldadura con Soplete / Oxicorte” del presente Estudio de Seguridad y Salud.

Frente a atropello o golpeo de personal con maquinaria.

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

**Equipos de protección individual**

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.

- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Cinturón elástico antilumbar, (CE).

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

En los trabajos de soldadura:

- Manoplas de soldador, según norma EN-407 EN-470.
- Mandil de soldador, según norma EN-470.
- Polainas de soldador, según norma EN-470.
- Yelmo de soldador, según norma EN-379.
- Pantalla de mano para soldadura, según norma EN-379.
- Gafas de soldador, según norma EN-166 EN-169.

Asimismo, los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

2.2.10.- EJECUCIÓN DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

DESCRIPCIÓN DE LOS TRABAJOS:

La presente descripción de riesgos se refiere a los trabajos de ejecución de estructuras de hormigón armado.

Durante la ejecución de estos trabajos será de aplicación tanto la evaluación de riesgos que se detalla a continuación como las evaluaciones de riesgos de las máquinas que intervengan en la ejecución de los mismos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS:

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
SEGURIDAD							
<b><u>RIESGOS DE CARÁCTER GENERAL</u></b>							
- <u>Caída de personal al mismo nivel.</u> - En el interior de las cimentaciones - Debido a falta de orden y limpieza.		X		X			R. Tolerable
- <u>Pisadas sobre objetos.</u> - Debido a falta de orden y limpieza.	X			X			R. Trivial
- <u>Golpes o cortes por objetos o herramientas.</u>		X		X			R. Tolerable
- <u>Sobreesfuerzos.</u>		X		X			R. Tolerable
- <u>Riesgo de colisión entre maquinaria de obra.</u> - Al desplazarse por la zona de obra.	X				X		R. Tolerable
- <u>Riesgo de atropello o golpeo de operarios.</u> - Por parte de maquinaria de obra.	X					X	R. Moderado
<b><u>TRABAJOS DE ENCOFRADO Y DESENCOFRADO DE CIMIENTOS.</u></b>							
- <u>Riesgo de desprendimientos.</u> - Por mal apilado de la madera.	X				X		R. Tolerable
- <u>Riesgo de golpeo con objetos o herramientas.</u> - Durante la clavazón		X		X			R. Tolerable
- <u>Riesgo de corte.</u> - Al utilizar sierras de mano o cepilladora - Al utilizar sierras de mesa circular.		X			X		R. Moderado
- <u>Riesgo de proyección de partículas.</u> - Durante las operaciones de corte.		X			X		R. Moderado
- <u>Riesgo de caída de objetos desprendidos.</u> - Por caída de objetos desde los camiones grúa o maquinaria auxiliar en las labores de descarga y colocación de encofrados.	X				X		R. Tolerable
- <u>Riesgo de contacto eléctrico.</u> - Por anulación de las protecciones eléctricas de las herramientas utilizadas.	X				X		R. Tolerable
<b><u>DERIVADOS DE LA MANIPULACIÓN DEL ACERO.</u></b>							
- <u>Golpes o cortes por objetos o herramientas.</u> - Durante manipulación de acero.		X		X			R. Tolerable
- <u>Proyección de fragmentos o partículas.</u> - Durante las operaciones de corte.		X			X		R. Moderado
- <u>Sobreesfuerzos.</u>		X		X			R. Tolerable
- <u>Proyección de fragmentos o partículas.</u>		X		X			R. Tolerable
<b><u>DERIVADOS DE LA MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN.</u></b>							
- <u>Riesgo de proyección de partículas</u> - De salpicaduras de hormigón.		X		X			R. Tolerable

RIESGOS	PROBAB.			GRAVEDAD			EVALUACIÓN
	B	M	A	B	M	A	
- Riesgo de exposición a sustancias nocivas. - Dermatitis por contacto con el hormigón.		X		X			R. Tolerable
HIGIENE							
- Exposición al ruido durante las labores de corte de encofrados.		X		X			R. Tolerable
- Vibraciones por manejo de agujas vibrantes.		X		X			R. Tolerable
ERGONOMÍA							
- Riesgos derivados de sobreesfuerzos o posturas inadecuadas.		X		X			R. Tolerable

## MEDIDAS PREVENTIVAS A ADOPTAR

### Consideraciones generales.

- Se procurará mantener el orden y limpieza de las zonas afectadas por los trabajos.
- Los operarios se mantendrán en todo momento fuera del radio de trabajo de las maquinarias y camiones.
- Aquellas operaciones para las cuales haya que ayudarse de camiones pluma o otras maquinarias (recibido de encofrados, por ejemplo) serán guiadas por un operario y no se permitirá en ningún momento que ningún trabajador se encuentre en el radio de acción de dichas maquinarias.
- El trabajador cumplirá las recomendaciones que reciba de parte del encargado o responsable de seguridad, en lo referente al manejo manual de cargas.
- Utilización de los equipos de protección individual que se estiman en el apartado correspondiente.
- Cada trabajo será realizado por operarios especializados en la ejecución de los mismos, los cuales conocerán perfectamente el manejo de las maquinarias a utilizar.
- No se acopiarán materiales ni se permitirá el paso de vehículos al borde de los pozos de cimentación.

### Colocación de encofrado.

- Se comprobará que el apilado de la madera es estable.
- El encofrado debe tener la resistencia y estabilidad suficiente para soportar los esfuerzos estáticos y dinámicos a los que será sometido.

- El manejo de encofrados metálicos, si fuese necesario, se verá facilitado mediante la participación de maquinaria auxiliar.
- Cuidar el estado de los equipos auxiliares empleados en las labores de corte de encofrados.( Tomas de tierra, diferenciales, resguardos fijos y móviles ...)

### Colocación de armaduras.

- Las armaduras para su colocación serán suspendidas verticalmente mediante eslingas y serán dirigidas con cuerdas por la parte inferior.
- Se acopiarán las armaduras de forma estable y en un lugar que no estorben al tránsito de personas ajenas a la obra o pertenecientes a la misma.
- Los operarios que coloquen las armaduras harán uso en todo momento de guantes de seguridad ajustados a las muñecas y botas de seguridad, disponiendo ambos de certificado CE.
- Las herramientas que se utilicen para las labores de corte de armaduras dispondrán de los dispositivos necesarios frente al riesgo de contacto eléctrico indirecto.
- Durante las operaciones de corte de armadura los operarios que realicen dichos trabajos harán uso de gafas de seguridad antiproyecciones y las herramientas que se utilicen dispondrán de dispositivos frente al riesgo de proyección de partículas.

### HORMIGONADO

#### Consideraciones generales

- Antes del inicio del hormigonado el Capataz o Encargado revisará el buen estado de seguridad de los encofrados en prevención de reventones y derrames.
- Se mantendrá una limpieza esmerada durante esta fase. Se eliminarán antes del vertido de hormigón puntas, restos de madera, redondos y alambres.
- Se establecerán a una distancia de 2 m. (como norma general), topes de final de recorrido, para los vehículos que deban aproximarse al borde de zanjas o zapatas para verter el hormigón.
- Se revisará el correcto estado de acuíñamiento de puntales en caso de que existan.

Los sistemas que se pueden emplear para el vertido de hormigón son los que se indican a continuación:

- VERTIDO DIRECTO POR CANALETA
- VERTIDO POR CUBILOTE O CANGILONES
- VERTIDO MEDIANTE BOMBA DE HORMIGONADO

En función del empleo de uno u otro sistema, se deben adoptar las medidas preventivas que a continuación se indican:

#### VERTIDO DIRECTO POR CANALETA.

- Los operarios nunca se situarán detrás de los vehículos en maniobras de marcha atrás que, por otra parte, siempre deberán ser dirigidas desde fuera del vehículo.
- La maniobra de vertido será dirigida por persona distinta del conductor.
- El vertido de hormigón se realizará previa sujeción de las mismas, para evitar su deslizamiento.
- Se instalarán topes de final de recorrido de los camiones hormigonera.

#### HORMIGONADO POR CUBOS O CANGILONES.

- Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa o medio auxiliar que lo sustenta.
- Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo de llenado del cubo para no sobrepasar la carga admisible.
- Se transportará la carga con el cubo elevado y se descenderá para la descarga al estar sobre el punto de vertido.
- La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables. La maniobra de aproximación, se dirigirá mediante señales preestablecidas fácilmente inteligibles por el gruista o mediante teléfono autónomo.
- Se procurará no golpear con el cubo los encofrados ni las entibaciones.
- Del cubo penderán cabos de guía para ayudar a su correcta posición de vertido. Se prohíbe guiarlo o recibirlo directamente, en prevención de caídas por movimiento pendular del cubo.

#### MANEJO DE BOMBAS CON PLUMA EN OBRA. CONSIDERACIONES GENERALES.

- El equipo encargado del manejo de la bomba de hormigón estará especializado en este trabajo. Se recuerda que los equipos de bombeo, suelen ser alquilados a empresas dedicadas a este menester. Tomar precauciones para controlar el cumplimiento de sus normas de prevención.
- No exceder la carga que puede soportar el terreno; repartir la carga con durmientes en caso de duda, colocándolos debajo de los estabilizadores.
- No trabajar fuera de nivel, excepto si está permitido en el manual de instrucciones.
- Tener cuidado con tendidos eléctricos y obstáculos.
- Quitar las llaves de contacto cuando se trabaja en la bomba o vehículo.

- Asegurarse de poseer espacio libre cuando un camión hormigonera va hacia la bomba en marcha atrás y dar señales claras que faciliten la maniobra del conductor.
- Utilizar una iluminación adecuada en caso de que se hormigone después de oscurecer.

#### TUBERÍAS Y MANGUERAS

- El manejo, montaje y desmontaje de la tubería de la bomba de hormigonado, será dirigido por un operario especialista, en evitación de accidentes por " tapones " y sobrepresiones internas. Es imprescindible evitar " atoramientos " o " tapones " internos de hormigón; se procurarán evitar los codos de radio reducido.
- Evitar mangueras que se retuerzan; el movimiento del hormigón en la manguera puede causar una marcha en falso peligrosa.
- La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.
- La manguera terminal de vertido, será gobernada por un mínimo a la vez de dos operarios, para evitar las caídas por un movimiento incontrolado de la misma.
- Antes de comenzar el bombeo de hormigón se deberá preparar el conducto (engrasar tuberías) enviando masas de mortero de dosificación, en evitación de " atoramientos " o " tapones ".
- Se prohíbe introducir o accionar la pelota de limpieza sin antes instalar la " redecilla " de recogida a la salida de la manguera tras el recorrido total, del circuito. En caso de detención de la bola, se paralizará la máquina, se reducirá la presión a cero y se desmontará a continuación la tubería.

#### Frente a sobreesfuerzos.

- Cualquier transporte de material desprendido por parte de los trabajadores, se hará de forma tal que ninguno soporte un peso superior a 25 Kg.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos o carretillas manuales, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Se procurará no levantar pesos excesivos y, en todo caso, se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias, según lo establecido en el Real Decreto 487/97, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares.
- Se formará e informará al trabajador sobre manipulación de cargas.

Frente al riesgo de exposición a sustancias nocivas.

- Los operarios que se encuentren en contacto con el hormigón durante la realización de su trabajo, harán uso en todo momento de guantes de seguridad que dispongan de marcado CE.

Frente al riesgo de colisión entre maquinaria de obra.

- Se inspeccionará detenidamente la zona de trabajo antes del inicio, con el fin de descubrir accidentes importantes del suelo, objetos, etc..., que pudieran poner en riesgo la estabilidad de las máquinas.
- Las maniobras de las máquinas se harán sin interferencias entre las mismas.
- Todas las maniobras de los vehículos serán guiadas por una persona y su tránsito dentro de la zona de trabajo se procurará que sea por sentidos constantes y previamente estudiados, impidiendo toda circulación junto a desniveles.
- Se realizará adecuadamente la salida de camiones a las otras vías de tráfico, con la señalización normalizada y autorizada por la Dirección de Obra.
- Las zonas de movimiento de vehículos dentro de la obra se mantendrán en buenas condiciones para evitar el vuelco de vehículos o la caída fortuita de materiales de la caja de los camiones. No es buena práctica el trabajo sobre barrizales o superficies embarradas.
- Siempre que sea posible, con algún tipo de instalación de agua y sea preciso, se limpiarán las ruedas de los camiones antes de alcanzar las vías normales de tráfico.

Frente a atropello o golpeo de personal con maquinaria.

- Todo el personal se mantendrá fuera del radio de acción de la maquinaria interviniente en la ejecución de este tipo de trabajos mientras las mismas se encuentren trabajando.
- El acceso de personal a las zonas de trabajo se procurará realizar por lugares diferentes a los utilizados por las máquinas o camiones.
- Cuando sea precisa la presencia de personal en zonas donde desarrollen su actividad las máquinas, se hará visible previamente a los operadores de las mismas y se esperará a que éstos den paso.
- Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y en número superior a los asientos existentes en el interior.
- Siempre que un vehículo o maquinaria parada inicie una maniobra avisará con una señal acústica. Deberán además disponer de un rotativo luminoso y acústico de marcha atrás.

Frente al ruido.

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se recomienda que los maquinistas hagan uso de tapones u orejeras.

Frente al riesgo de vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en este tipo de trabajos, sus maquinistas deberán hacer uso de faja lumbar.
- Se dotará al asiento de la maquinaria de la mejor amortiguación posible.
- Será muy importante la rotación en puestos de trabajo como el de manejo del vibrador de aguja.

Equipos de protección individual

Los operarios que realicen estos trabajos deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Casco de seguridad, según norma EN-397.
- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Se recomienda el uso de protectores auditivos en actividades con excesivo ruido, según norma EN-352-1 EN-352-2.

En las operaciones que generen proyección de fragmentos o partículas:

- Gafas antiimpactos, según norma EN-166 EN-170.

Asimismo, los maquinistas dispondrán y harán uso de:

- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)

- En caso de ausentarse de la máquina deberá hacer uso de todos los equipos de protección individual que se estimen oportunos en función de la obra donde se ubique.

## 2.3.- MEDIOS AUXILIARES Y MAQUINARIA

En este apartado se analizarán algunos de los medios auxiliares de obra más frecuentes, como pueden ser las escaleras de mano y los cables y eslingas, y la maquinaria de obra.

En cuanto a la maquinaria de obra, se darán unas directrices generales, válidas para todo tipo de máquinas, además de analizar más detenidamente las máquinas y equipos de trabajo más relevantes que se prevé que puedan ser usadas en obra.

### 2.3.1.- ESCALERAS DE MANO (DE MADERA O METAL)

Este medio auxiliar suele estar presente en todas las obras sea cual sea su entidad.

Suele ser objeto de “fabricación rudimentaria”, práctica que es contraria a la seguridad, por lo que debe impedirse en obra a toda costa.

Especialmente la escalera de mano, suele ser el elemento auxiliar menos cuidado de cuantos intervienen en una construcción. Manejado con despreocupación es origen de accidentes de entidad.

Las escaleras de mano que se estudian en este punto, son las tradicionales de apoyo en posición inclinada o de tijera; se hace una distinción expresa entre ambas en su caso. Pueden estar constituidas por elementos metálicos o elementos de madera. Las que puedan presentar mayor preocupación son las de madera, casi siempre por incorrecto mantenimiento.

#### 2.3.1.1.- Riesgos Más Comunes

- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.
- Caídas al vacío.
- Deslizamiento por incorrecto apoyo (falta de zapatas, etc.).
- Vuelco lateral por apoyo irregular.
- Rotura por defectos ocultos.
- Los derivados de los usos inadecuados o de los montajes peligrosos (empalme de escaleras, formación de plataformas de trabajo, escaleras “cortas” para la altura a salvar, etc.).

#### 2.3.1.2.- Normas o Medidas Preventivas

##### 2.3.1.2.1.- De aplicación al Uso de Escaleras de Madera

- Las escaleras de madera a utilizar tendrán los largueros de una sola pieza, sin defectos ni nudos que puedan mermar su seguridad.
- Los peldaños (travesaños) de madera estarán ensamblados.
- Las escaleras de madera estarán protegidas de la intemperie mediante barnices transparentes, para que no oculten los posibles defectos; queda prohibido el uso de escaleras de madera pintadas con colores opacos.
- Las escaleras de madera se guardarán a cubierto.

##### 2.3.1.2.2.- De Aplicación al Uso de Escaleras Metálicas

- Los largueros serán de una sola pieza y estarán sin deformaciones o abolladuras que puedan mermar su seguridad.
- Las escaleras metálicas estarán pintadas con pinturas antioxidación que las preserven de las agresiones de la intemperie.
- Las escaleras metálicas a utilizar no estarán suplementadas con uniones soldadas.
- El empalme de escaleras metálicas se realizará mediante la instalación de los dispositivos industriales fabricados para tal fin.

##### 2.3.1.2.3.- De Aplicación al Uso de Escaleras de Tijera

- Las escaleras de tijera estarán dotadas en su articulación superior, de topes de seguridad.
- Las escaleras de tijera estarán dotadas hacia la mitad de su altura de cadenilla (o cable de acero) de limitación de apertura máxima.
- Las escaleras de tijera se utilizarán siempre como tales abriendo ambos largueros para no mermar su seguridad.
- Las escaleras de tijera nunca se utilizarán a modo de borriquetas para sustentar plataformas.
- Las escaleras de tijera no se utilizarán si la posición necesaria sobre ellas para realizar un determinado trabajo, obliga a ubicar os pies en los 3 últimos peldaños.
- Las escaleras de tijera se utilizarán montadas siempre sobre pavimentos horizontales (o sobre superficies provisionales horizontales).



#### 2.3.1.2.4.- Para el Uso de Escaleras de Mano, Independientemente de los Materiales que las Constituyen.

- Se prohíbe la utilización de escaleras de mano para salvar alturas superiores a 5 m.
- Está prohibido el acceso a lugares de altura igual o superior a 7 m mediante el uso de escaleras de mano sin largueros reforzados en el centro contra oscilaciones; para mayores alturas, se recomienda otros sistemas o escaleras telescópicas.
- Las escaleras de mano estarán dotadas en su extremo inferior de zapatas antideslizantes
- Las escaleras de mano a utilizar estarán firmemente amarradas en su extremo superior al objeto o estructura al que dan acceso.
- Las escaleras de mano a utilizar sobrepasarán 1 m la altura a salvar. Esta cota se medirá en vertical desde el plano de desembarco, al extremo superior del larguero. No se permitirá que se suplementen los largueros mediante fragmentos de tubo o redondos.
- Las escaleras de mano a utilizar se instalarán de tal forma que su apoyo inferior diste de la proyección vertical del superior  $\frac{1}{4}$  de la longitud del larguero entre apoyos.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano a utilizar, cuando salven alturas superiores a 3 m, se realizará dotado con cinturón de seguridad amarrado a un cable de seguridad paralelo por el que circulará libremente un mecanismo paracaídas. Esta precaución es de especial utilidad bajo régimen de fuertes vientos.
- Se prohíbe transportar pesos a mano (o a hombro) iguales o superiores a 25 kg sobre las escaleras de mano. Los pequeños objetos o herramientas pueden transportarse en el interior de bolsas u otros recipientes para tal fin, colgados del hombro del operario.
- Se prohíbe apoyar la base de las escaleras de mano sobre lugares u objetos poco firmes que pueden mermar la estabilidad de este medio auxiliar.
- El acceso de operarios a través de las escaleras de mano se realizará de uno en uno. Se prohíbe la utilización al unísono de la escalera a dos o más operarios.
- El ascenso y descenso a través de las escaleras de mano se efectuará frontalmente; es decir, mirando directamente hacia los peldaños que se están utilizando.

#### 2.3.1.3.- Prendas de Protección Personal Recomendables

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.

- Botas de goma o P.V.C.
- Calzado antideslizante.
- Cinturón de seguridad.
- Guantes de cuero.

#### 2.3.2.- CABLES Y ESLINGAS

Las ESLINGAS son una maroma o trozo de cabo grueso, que dispone en sus extremos de ganchos o garras, y que se utiliza para enganchar o abrazar fardos o pesos con el fin de elevarlos mediante dispositivos tales como grúas, aparejos, polipastos, etc.

Pueden estar fabricadas de diferentes materiales como lino, cáñamo o fibras sintéticas, etc.

En el caso de los CABLES y CADENAS, su función es la misma, pero el material en el que están realizadas es acero.



La carga de trabajo de estos medios auxiliares, es aquella que puede ser soportada por él, con toda seguridad. Este dato debe estar marcado con cifra o letras bien legibles, en el anillo de la eslinga o en una placa fijada por presión a uno de sus ramales.

##### 2.3.2.1.- Riesgos más comunes

- Caída de objetos en manipulación.
- Golpes y cortes por objetos y herramientas.

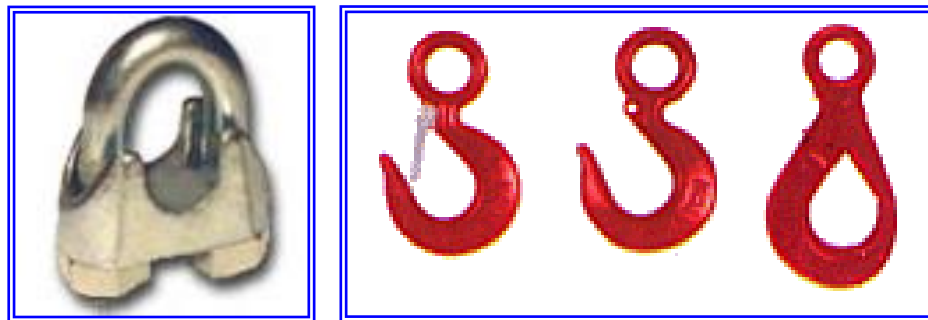
##### 2.3.2.2.- Medidas preventivas

###### 2.3.2.2.1.- Recomendaciones generales de seguridad.

- Comprobar que los cables y eslingas tengan identificadas los datos técnicos como: fabricante, carga máxima de utilización, diámetro, marcado 'CE'.



- Asegurarse que la eslinga o cable es adecuado a la carga.
- Se debe comprobar siempre que la carga esté bien equilibrada y bien repartida entre los ramales, tensando progresivamente las eslingas.
- Los ángulos de abertura de los ramales nunca deben superar los 120°.
- Todas las eslingas, cadenas o cables dañados o deteriorados deben ser retirados de servicio, para una inspección; jamás reparar una eslinga o cable sin la supervisión del fabricante.
- No retorcer las eslingas y cables bajo la carga.
- Comenzar y terminar las operaciones de forma lenta.
- No emplear en las cargas, elementos que las puedan deteriorar o cortar; se recomiendan enganches lisos sin bordes.
- En cuanto a los ganchos, estos deben:
- Mantenerse en perfecto estado.
- No tendrán deformaciones.
- Las eslingas y cadenas se engancharán en el fondo del gancho.
- Todos tendrán pestillo de seguridad.
- Si son giratorios se deberán engrasar frecuentemente.



2.3.2.2.2.- Frente al riesgo de caída de objetos en manipulación.

#### ESLINGAS.

- No deben cruzarse nunca los cables de dos ramales de eslingas distintas sobre el gancho de sujeción, ya que en este caso uno de los cables estaría comprimido por el otro.

- Hay que evitar dar a las eslingas dobleces excesivos especialmente en los cantos vivos. Con dicho fin se interpondrán entre las eslingas y los cantos, materiales blandos: madera, caucho, trapos, cuero, etc.
- No arrastrar las eslingas en los desplazamientos.
- No emplear nunca sobre superficie con bordes o aristas, sin la debida protección anticorte.
- Las eslingas y cables nunca deben quedar atrapadas bajo la carga.
- Las eslingas deberán ser almacenadas siempre, colgadas por las gazas, o en varios puntos longitudinalmente.
- En el caso de que las eslingas o cables sean utilizados con productos químicos o a temperaturas elevadas, es necesario consultar al fabricante sobre su utilización.

#### CADENAS Y CABLES.

- En las cadenas, su solidez está limitado a la resistencia del peor eslabón o del más gastado. Toda cadena cuyo diámetro del redondo que forma el eslabón se haya reducido en un 5% no deberá ser utilizado más. No se debe soldar jamás un eslabón en una forja o con el soplete.
- Los cables no deberán estar oxidados, presentar deformaciones, reducción de diámetro, aplastamientos, deshilados, etc. Tampoco deben tener mechas rotas o nudos.
- Las cadenas utilizadas deben ser calibradas. Hay que proveer a sus extremos de anillos o ganchos.
- No deben tener ni uno solo de sus eslabones corroído, torcido, aplastado, abierto o golpeado. Es preciso comprobarlos periódicamente eslabón por eslabón.
- En el momento de utilizar las cadenas, se debe comprobar que no estén cruzadas, ni torcidas, enroscadas, mezcladas o anudadas. Procurar no utilizarlas a temperaturas muy bajas, pues aumenta su fragilidad.
- Los sujeta-cables deben ser de tamaño apropiada al diámetro de los cables y colocados de tal forma que el asiento se encuentre el lado del cable que trabaja. Son necesarios, por lo menos, tres sujeta-cables por cada anillo.
- Cuando se detecte a simple vista la rotura de aproximadamente un 20% de los alambres de un cable, se tiene que dejar de utilizar la eslinga.

2.3.2.2.3.- Frente al riesgo de golpes y cortes por objetos y herramientas.

- No trabajar con ropa floja, rasgada o deshilachada.

- Los operarios que realicen estos trabajos serán especialistas en la ejecución de los mismos, conociendo a la perfección el manejo de las herramientas a utilizar para su ejecución.
- Las herramientas y medios auxiliares a utilizar se mantendrán en perfecto estado de uso.

### 2.3.2.3.- Equipos de protección individual

Los operarios que utilicen estos elementos auxiliares deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Botas de seguridad de suela y puntera reforzada según norma EN-345.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Buzo o traje de trabajo. En caso de estar los trabajos afectados por la circulación se utilizará ropa de trabajo con chaleco reflectante o ropa de trabajo de alta visibilidad, según norma EN-471.
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco, etc....

## 2.3.3.- MAQUINARIA PARA EL MOVIMIENTO DE TIERRAS EN GENERAL

### 2.3.3.1.- Riesgos Más Comunes

- Vuelco.
- Atropello.
- Atrapamiento.
- Los derivados de operaciones de mantenimiento (quemaduras, atrapamientos, etc.).
- Proyecciones.
- Desplomes de tierras a cotas inferiores.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Polvo ambiental.
- Desplomes de taludes sobre la maquinaria.
- Caídas al subir o bajar de la máquina.

- Pisadas en ala posición (sobre cadenas o ruedas).

### 2.3.3.2.- Normas o Medidas Preventivas

- Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia delante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor, timbrado y con las revisiones periódicas al día.
- Todas las máquinas estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios, ubicado de forma resguardada para mantenerlo limpio interna y externamente, especialmente si la realización de los trabajos es en solitario o en una zona aislada.
- Las protecciones de cabina antivuelco para cada modelo de máquina, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo.
- Para que se autorice a las máquinas el comienzo o continuación de los trabajos, las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido algún vuelco.
- Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador.
- Las máquinas para el movimiento de tierras serán inspeccionadas diariamente controlando el buen funcionamiento del motor, sistemas hidráulicos, frenos, dirección, luces bocina retroceso, transmisiones, cadenas y/o neumáticos (en el último caso, la presión de los mismos).
- El vigilante de seguridad u otro trabajador cualificado redactará un parte diario sobre las revisiones que se realizan a la maquinaria que presentará al jefe de obra.
- Las máquinas que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para estar autorizadas.
- Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.
- Se cuidará que ningún trabajador aproveche la sombra que ofrecen las máquinas de movimiento de tierras para dormir en el tiempo de descanso.

- Se prohíbe expresamente trabajar con maquinaria para el movimiento de tierras en la proximidad de líneas eléctricas hasta la conclusión de la instalación de las protecciones pertinentes ante contactos eléctricos.
- Si se produjese un contacto con líneas eléctricas con la maquinaria con tren de rodadura de neumáticos, el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. Antes de realizar ninguna acción se inspeccionará el tren de neumáticos con el fin de detectar la posibilidad de puente eléctrico con el terreno; de ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.
- Las máquinas en contacto accidental con líneas eléctricas serán acordonadas a una distancia de 5 m, avisándose a la compañía propietaria de la línea para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder cambiar sin riesgos, la posición de la máquina.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento la cuchilla, cazo, etc., puesto le freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.
- Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barro y aceite, para evitar los riesgos de caída.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos, exceptuando los casos en los que exista un puesto adicional para el transporte de una persona o ayudante en la propia máquina.
- Se prohíben las labores de mantenimiento o reparación de maquinaria con el motor en marcha, en prevención de riesgos innecesarios.
- Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.
- Se señalizarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico según el detalle de planos. Se tendrá especial cuidado con las pendientes de los itinerarios elegidos para la circulación de la maquinaria.
- Los camiones de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria.

- Se prohíbe la realización de replanteos o de mediciones en las zonas donde está operando las máquinas para el movimiento de tierras. Antes de proceder a las tareas enunciadas, será preciso parar la maquinaria, o alejarla a otros tajos.
- Se recomienda que en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra se prevea la inclusión de unas instrucciones para los maquinistas de la maquinaria de movimiento de tierra, o maquinaria en general. Estas instrucciones se les deberían entregar por escrito antes del inicio de los trabajos, guardando una copia firmada por los mismos a modo de justificante de entrega.

A continuación, se incluyen una serie de instrucciones a modo de ejemplo. Para cada caso y tipo de máquina habría que adecuar las instrucciones, incluyendo las específicas del equipo en cuestión que no aparecen a continuación y eliminando las que no apliquen y sí estén listadas:

- Para subir o bajar de la pala cargadora, utilice los peldaños y asideros dispuestos para tal función; evite lesiones por caída.
- No suba utilizando las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros; evite accidentes por caída.
- Suba y baje de la maquinaria de forma frontal asiéndose con ambas manos.
- No salte nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted.
- No trate de realizar “ajustes” con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento.
- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería. Repárela primero; luego reinicie el trabajo.
- Para evitar lesiones, apoye en el suelo la cuchara, pare el motor, ponga el freno de mano y bloquee la máquina; a continuación, realice las operaciones de servicio que necesite.
- No guarde trapos grasientos ni combustible sobre la pala, pueden incendiarse.
- En caso de calentamiento del motor, recuerde que no debe abrir directamente la tapa del radiador. El vapor desprendido si lo hace, puede acusarles quemaduras graves.
- Evite tocar al líquido anticorrosión; si debe hacerlo protéjase con guantes y gafas antiproyecciones.

- Recuerde que el aceite del motor está caliente cuando el motor lo está. Cámbielo sólo cuando esté frío.
- No fume cuando manipule la batería, puede incendiarse.
- No fume cuando abastezca de combustible, puede inflamarse.
- No toque directamente el electrolito de la batería con los dedos. Si debe hacerlo por algún motivo, hágalo protegido por guantes impermeables.
- Compruebe antes de dar servicio al área central de la máquina que ya ha instalado el eslabón de traba.
- Si debe manipular el sistema eléctrico por alguna causa, desconecte el motor y extraiga la llave de contacto totalmente.
- Durante la limpieza de la máquina, protéjase con mascarilla, mono, mandil y guantes de goma cuando utilice aire a presión.
- Antes de soldar tuberías del sistema hidráulico, vacíelas y límpielas de aceite. Recuerde que el aceite del sistema hidráulico es inflamable.
- No libere los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no ha instalado los tacos de inmovilización en las ruedas.
- Si debe arrancar la máquina mediante la batería de otra, tome precauciones para evitar chisporroteos de los cables. Recuerde que los líquidos de las baterías desprenden gases inflamables. La batería puede explosionar por chisporroteos.
- Vigile la presión de los neumáticos, trabajo con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina.
- Durante el relleno de aire de las ruedas, sitúese tras la banda de rodadura apartado del punto de conexión. Recuerde que un reventón del conducto de goma o de la boquilla puede convertir al conjunto en un látigo.

#### 2.3.3.3.- Prendas de Protección Personal Recomendadas

- Casco de polietileno (de uso obligatorio para abandonar la cabina).
- Gafas de seguridad antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Guantes de cuero para conducción y para mantenimiento.

- Ropa de trabajo.
- Trajes para el tiempo lluvioso.
- Botas de seguridad.
- Protectores auditivos.
- Botas de goma o de P.V.C. de seguridad.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Calzado para la conducción de vehículos.
- Muñequeras elásticas antivibratorias.

#### 2.3.4.- RETROEXCAVADORA

Además de las medidas preventivas que a continuación se indican, más específicas para las retroexcavadoras, serán de aplicación todas aquellas medidas preventivas indicadas en el apartado dedicado a las máquinas para movimiento de tierras en general.

##### 2.3.4.1.- Riesgos Más Comunes

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (terrenos embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco de la máquina (inclinación del terreo superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).

- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde la máquina.
- Golpes.
- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas extremas.
- Los derivados de las operaciones necesarias para rescatar cucharones bivalvos atrapados en el interior de las zanjas (situaciones singulares).
- Los propios del procedimiento y diseño elegido para el movimiento de tierras, y analizado en su correspondiente apartado dentro del presente estudio de seguridad y salud en obra.

#### 2.3.4.2.- Normas o Medidas Preventivas

- Se le entregará un listado de instrucciones preventivas, particularizado para la máquina en concreto que manejará, al maquinista de la retroexcavadora, tal como se recomienda en el apartado dedicado a la maquinaria en general.
- El plan de avance de la excavación de las zanjas se realizará según lo plasmado en los planos.
- Se acotará a una distancia igual a la del alcance máximo del brazo excavador, el entorno de la máquina. Se prohíbe en la zona la realización de trabajos o la permanencia de personas. Esta precaución deberá extremarse en presencia de obras máquinas, en especial, retroexcavadoras trabajando en paralelo. Un señalista en estas circunstancias puede ser muy eficaz.
- Se prohíbe que los conductores abandonen la pala con la cuchara bivalva sin cerrar, aunque quede apoyada en el suelo.
- Se prohíbe desplazar la retro si antes no se ha apoyado sobre la máquina la cuchara, en evitación de balanceos.
- Los ascensos o descensos de las cucharas en carga se realizarán lentamente.
- Se prohíbe el transporte de personas sobre la “retro” en prevención de caídas, golpes, etc.

- Se prohíbe utilizar el brazo articulado o las cucharas para izar personas y acceder a trabajos puntuales.
- Se prohíbe expresamente acceder a la cabina de mandos de las “retro” utilizando vestimentas sin ceñir y joyas (cadenas, relojes, anillos, etc.) que puedan engancharse en los salientes y lo controles.
- Se prohíben expresamente el manejo de grandes cargas (cuchara a pleno llenado) bajo régimen de fuertes vientos.
- Se evitará utilizar la retroexcavadora como una grúa, para la introducción de tubos en el interior de las zanjas. No obstante, si se decide su uso como tal, se tomarán las siguientes precauciones:
  - La cuchara tendrá en su parte exterior trasera una argolla soldada expresamente para efectuar cuelgues (es preferible que el equipo venga montado desde la fábrica).
  - El cuelgue se efectuará mediante ganchos o mosquetón de seguridad incorporado al balancín o aparejo indeformable.
  - El tubo se suspenderá de los extremos (dos puntos), en posición paralela al eje de la zanja, con la máquina puesta en la dirección de lamisca y sobre su directriz (puede utilizarse una “uña de montaje directo”).
  - La carga será guiada por cabos manejados por dos operarios.
  - La maniobra será dirigida por un especialista.
  - En caso de inseguridad de los paramentos de la zanja, se paralizarán inmediatamente los trabajos.
- Se prohíbe realizar esfuerzos por encima del límite de carga útil de la retroexcavadora.
- El cambio de posición de la “retro” se efectuará situando el brazo en el sentido de la marcha (salvo en distancias muy cortas).
- El cambio de posición de la “retro” en trabajos a media ladera, se efectuará situando el brazo hacia la parte alta de la pendiente con el fin de aumentar en lo posible la estabilidad de la máquina.
- Se prohíbe realizar trabajos en el interior de las trincheras (o zanjas) en la zona de alcance del brazo de la retro.

2.3.4.3.- Prendas de Protección Personal Recomendables

- Gafas antiproyecciones.
- Casco de polietileno.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de cuero.
- Guantes de goma o P.V.C.
- Botas antideslizantes.
- Botas impermeables.
- Calzado para conducción de vehículos.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Mandil de cuero o de P.V.C. para operaciones de mantenimiento.
- Polainas de cuero para operaciones de mantenimiento.
- Botas de seguridad con puntera reforzada.

2.3.5.- CAMIÓN DUMPER PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS

Se trata de una máquina para transporte de especial utilización en obra civil, para grandes movimientos de tierras, como es el caso del presente proyecto.

Muchos de estos camiones por su envergadura no pueden circular directamente por la vía pública; no obstante, el tema se entra en los riesgos de utilización en obra.

Además de las medidas preventivas que a continuación se indican, más específicas para camiones dumper, serán de aplicación todas aquellas medidas preventivas indicadas en el apartado dedicado a las máquinas para movimiento de tierras en general.

2.3.5.1.- Riesgos Más Comunes.

- Atropello de personas.
- Vuelco.
- Colisión.

- Atrapamiento.
- Proyección de objetos.
- Desplome de tierras.
- Vibraciones.
- Ruido ambiental.
- Polvo ambiental.
- Caídas al subir o bajar a la cabina.
- Contactos con la energía eléctrica (líneas eléctricas).
- Quemaduras (tareas de mantenimiento).
- Sobreesfuerzos.

2.3.5.2.- Normas o Medidas Preventivas.

- Se le entregará un listado de instrucciones preventivas, particularizado para la máquina en concreto que manejará, al maquinista del camión dumper, tal como se recomienda en el apartado dedicado a la maquinaria en general.
- Los camiones dumper estarán dotados de los siguientes medios a pleno funcionamiento (algunos de los elementos ya se indicaron en el apartado de maquinaria en general):
  - Faros e marcha hacia delante.
  - Faros de marcha de retroceso.
  - Intermitentes de aviso de giro.
  - Pilotos de posición delanteros y traseros.
  - Pilotos de balizamiento superior delantero de la caja.
  - Servofrenos.
  - Freno de mano.
  - Bocina automática de marcha retroceso.
  - Cabinas antivuelco y antiimpactos.
  - Aire acondicionado en cabina (recomendable dadas las temperaturas que se alcanzan en la zona de las obras en verano).

- Se prohíbe trabajar o permanecer a distancias inferiores a 10 m (como norma general) de los camiones dumper en funcionamiento.
- La carga de los camiones se regará superficialmente para evitar posibles polvaredas.
- Se recomienda que el conductor abandone el vehículo mientras duren los trabajos de carga del mismo.
- Se prohíbe expresamente cargar estos vehículos por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos por sobrecarga.
- Se instalarán señales de “peligro” y de “prohibido el paso”, ubicadas a 15 m (como norma general) de los lugares de vertido de los dúmperes, en prevención de accidentes al resto de los operarios. Si la situación y las condiciones de visibilidad así lo requieren, la maniobra de descarga de estas máquinas estará coordinada por un trabajador cualificado.

#### 2.3.5.3.- Prendas de Protección Personal Recomendables

- Casco de polietileno (para abandonar el camión dumper).
- Ropa de trabajo.
- Zapatos de seguridad.
- Guantes de cuero (para el mantenimiento).
- Guantes de goma (para el mantenimiento).
- Mandil impermeable (para el mantenimiento).

#### 2.3.6.- RODILLO VIBRANTE AUTOPROPULSADO

Además de las medidas preventivas que a continuación se indican, más específicas para los rodillos vibrantes autopropulsados, serán de aplicación todas aquellas medidas preventivas indicadas en el apartado dedicado a las máquinas para movimiento de tierras en general.

##### 2.3.6.1.- Riesgos Más Comunes

- Atropello (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Vuelco (por fallo del terreno o inclinación excesiva)
- Caída por pendientes.
- Choque contra otros vehículos (camiones, otras máquinas).

- Incendio (mantenimiento)
- Quemaduras (mantenimiento)
- Caída de personas al subir o bajar de la máquina.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos continuados y monótonos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas duras.

##### 2.3.6.2.- Normas o Medidas Preventivas

- Se le entregará un listado de instrucciones preventivas, particularizado para la máquina en concreto que manejará, al maquinista del rodillo vibrante autopropulsado, tal como se recomienda en el apartado dedicado a la maquinaria en general.
- Los conductores de los rodillos vibrantes serán operarios de probada destreza en el manejo de estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el acceso a la conducción con vestimentas sin ceñir, cadenas, pulseras, anillos, relojes, etc., porque pueden engancharse en los salientes o en los controles.
- Se prohíbe la permanencia de operarios en el tajo de rodillos vibrantes, en prevención de atropellos.
- Se tomarán medidas para paliar la pérdida de atención del operario dada la monotonía de su labor; ésta pérdida de atención puede llevar a graves accidentes.

##### 2.3.6.3.- Prendas de Protección Personal Recomendables

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Cinturón elástico antivibratorio.
- Gafas de seguridad antiproyecciones y polvo.
- Ropa de trabajo.
- Traje impermeable.
- Zapatos para conducción de vehículos.
- Guantes, mandil y polainas de cuero para mantenimiento.

### 2.3.7.- CAMIÓN DE TRANSPORTE

Los camiones de transporte, habitualmente llamados “bañeras”, son elementos muy empleados en las obras, mayoritariamente durante el movimiento de tierras, para el transporte por carretera del material sobrante o aportado, y durante el afirmado, transportando las mezclas bituminosas en caliente (en este último caso irán siempre provistos de una lona protectora).

También se emplean para el transporte de otros materiales de obra y otras pequeñas máquinas, equipos y herramientas. En estos casos suelen estar dotados de una pequeña grúa tras la cabina, con al que se procede a la descarga o carga sobre la caja.

#### 2.3.7.1.- Riesgos Más Comunes

- Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida).
- Choque contra otros vehículos (entrada, circulación interna y salida).
- Vuelco del camión (blandones, fallo de cortes o de taludes).
- Vuelco por desplazamiento de carga.
- Caídas (al subir y bajar de la caja).
- Atrapamientos (apertura o cierre de la caja, movimiento de cargas).

#### 2.3.7.2.- Normas o Medidas Preventivas

- El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describa en los planos del Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto.
- Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para la obra, estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación.
- Antes de iniciar las maniobras de carga y descarga del material, además de haber sido instalado el freno de mano de la cabina del camión, se instalarán calzos de inmovilización de las ruedas, en prevención de accidentes.
- El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes.
- Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible.

- El gancho de la grúa auxiliar, si existe, estará dotado de pestillo de seguridad.
- Se le entregará un listado de instrucciones preventivas, particularizado para la máquina en concreto que manejará, a las cuadrillas encargadas de la carga y descarga del camión y al conductor del mismo, tal como se recomienda en el apartado dedicado a la maquinaria en general.

#### 2.3.7.3.- Prendas de Protección Personal Recomendables

- Casco de polietileno.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Manoplas y guantes de cuero.
- Salva hombros de cuero (transporte de cargas a hombro).
- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle).

### 2.3.8.- BARREDORA

La presente descripción se refiere a la utilización de barredoras en la obra a la que se refiere el presente Estudio de Seguridad y Salud.

#### 2.3.8.1.- Riesgos más comunes

- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamientos por vuelco de maquinaria.
- Contactos térmicos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Incendios.
- Atropellos y golpes con vehículos.
- Ruido.
- Vibraciones.
- Posturas de trabajo.

### 2.3.8.2.- Normas o Medidas preventivas

#### Medidas y acciones preventivas genéricas para la maquinaria de obra.

- Ver las recomendaciones recogidas en la unidad referente a la maquinaria de movimiento de tierras.

#### Frente a proyección de fragmentos o partículas.

- Se procurará, en la medida de lo posible, que la zona de trabajo esté exenta de objetos (piedras, bidones, etc...) que podrían ser lanzados al pisarlos el Barredora.
- Se regará lo más frecuentemente posible los tajos para disminuir el polvo que se genera durante la utilización de la máquina

#### Frente a contactos térmicos.

- El maquinista del Barredora, o en su caso, el encargado del mantenimiento deberá asegurarse, cuando realicen reparaciones en los mecanismos, de que estos no se encuentran excesivamente calientes, o en todo caso, establecer las medidas posibles para no tocarlas.

#### Frente a exposición a sustancias nocivas.

- Se procurarán regar los tajos lo más frecuentemente posible, para evitar la excesiva presencia de polvo en la obra.
- La cabina de la Barredora ira protegida en todo su perímetro evitando así la intromisión en ella de partículas de polvo, etc.....
- Durante las operaciones de limpieza de la máquina con productos químicos, el trabajador seguirá estrictamente las recomendaciones de uso recogidas en la ficha de seguridad o en la etiqueta del mismo. (procedimientos de trabajo, utilización de equipos de protección individual, etc....)

#### Frente a incendios.

- La maquinaria dispondrá en todo momento de un extintor de polvo ABC de 6 Kg y clase 21A / 113B ubicado en la cabina y de fácil acceso, que deberá ir timbrado y con las revisiones al día.
- No transportar sobre la máquina, latas o bidones conteniendo sustancias inflamables, como éter para el arranque o gas-oil.
- Antes de arrancar la máquina se deberán limpiar las salpicaduras de aceite o combustible, ya que pueden constituir un peligro de incendio.

- Las tuberías de combustible flojas o rotas y los tubos o mangueras con pérdidas pueden provocar un incendio y por tanto se deben reparar o cambiar de inmediato.
- Comprobar que las pantallas que protegen del contacto con aceites o combustibles los componentes calientes del escape, están correctamente instaladas.

#### Frente atropellos y golpes con vehículos.

- Los operarios de la obra en la que se encuentre trabajando la Barredora, se mantendrán fuera del radio de acción de la misma mientras esta se encuentre trabajando.
- El maquinista del Barredora dispondrá de una visión completa de la zona donde se encuentra trabajando y del objeto que se encuentra manipulando.
- Antes del abandono de la cabina, el maquinista dejará el cepillo en reposo, bien asentado, puesto el freno de mano y parado el motor extrayendo la llave de contacto, para evitar los riesgos por fallo del sistema hidráulico.
- Los trabajos con Barredora se realizarán con la máxima estabilidad posible.
- Dadas las características de trabajo de una barredora, (movimientos rápidos, cortos, multidireccionales y bruscos), deben ir provistas de dispositivo o cabina antivuelco.
- Todos los Barredoras dispondrán de dispositivo o cabina antivuelco (ROPS) y antiimpacto (FOPS).
- La circulación se realizará siempre a velocidad prudencial, de acuerdo con las condiciones de las pistas, visibilidad, obstrucciones y señalización existente.
- Los operarios de la obra se mantendrán en todo momento fuera del radio de acción de la maquinaria. Esta será una obligación de los operarios que deberá ser exigida por el conductor del Barredora, el cual no comenzará a trabajar hasta cerciorarse de que no exista ningún operario en su radio de acción.
- No se realizarán movimientos bruscos o repentinos que puedan provocar un golpe con algún vehículo o algún operario de la obra.
- El conductor del Barredora señalará acústicamente el inicio de los trabajos.
- El maquinista dispondrá de una visión total de la zona sobre la que se encuentra trabajando.
- La Barredora dispondrá en todo momento de señalización luminosa y acústica durante las operaciones de marcha atrás, de forma que ante una avería en cualquiera de estos sistemas de señalización se paralizarán los trabajos hasta que dichos sistemas sean reparados.

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se revisarán periódicamente los frenos de la maquinaria.
- Se protegerán debidamente los objetos inmóviles con los que se pueda chocar y se señalará su presencia en caso de tratarse de objetos peligrosos o frágiles.
- Se organizará la circulación de vehículos, camiones y maquinaria dentro de la obra de forma que no exista riesgo de colisión entre dichas maquinarias.
- La maquinaria trabajará en una zona aislada totalmente del tránsito de vehículos ajenos a la obra.

#### Frente a ruido.

- Dados los niveles de ruido que se aprecian durante la ejecución de esta actividad, se considera recomendable el uso de tapones u orejeras.

#### Frente a vibraciones.

- Debido a las vibraciones existentes en los trabajos con la Barredora, se aconseja el uso de faja lumbar por parte de sus maquinistas.
- Se dotará al asiento de la Barredora de la mejor amortiguación posible.

#### Frente a posturas en el trabajo.

- Los operarios que manejen este tipo de maquinarias serán formados acerca de las adecuadas posturas de trabajo al conducirlos.
- Se realizarán ejercicios de estiramientos periódicamente.
- A ser posible rotación en las funciones del trabajador que permitan la movilidad del puesto de trabajo.

#### Otras recomendaciones.

- Cuando se transporte la máquina sobre góndola, remolque o plataforma de ferrocarril, para evitar que se deslice o caiga se debe amarrar con cadenas o tensores a las orejetas dispuestas sobre el vehículo de transporte.
- Después de cargar e inmovilizar la máquina se deberá:
  - Parar el motor.
  - Quitar la llave de encendido.

- Comprobar la altura máxima del transporte.

#### **2.3.8.3.- Equipos de protección individual**

Los maquinistas deberán disponer y hacer uso de los equipos de protección individual que se indican a continuación:

- Buzo o ropa de trabajo (CE)
- Traje para ambientes húmedos o lluviosos si es necesario. (CE)
- Calzado adecuado para el manejo de la máquina, según norma EN-345.
- Botas de goma, cuando las condiciones climáticas lo hagan necesario, según norma EN-345 EN-347.
- Guantes para riesgo mecánico según norma EN-388.
- Guantes para riesgo químico según norma EN-374.
- Cinturón elástico antivibratorio (CE).
- Se recomienda el uso de protectores auditivos, según norma EN-352-1 En-352-2. (Excepto a camioneros)
- Mascarilla con filtro mecánico según norma UN-149 que evite la inhalación de polvo si la cabina no se encontrase totalmente protegida en todo su perímetro.
- Equipos de protección individual que sean necesarios para la limpieza de la máquina con productos químicos (Ver ficha de seguridad de dichos productos)
- Otros equipos de protección individual necesarios para la permanencia en la obra cuando los maquinistas se encuentren fuera de su máquina, de forma esporádica. Ejemplo: casco de seguridad, chaleco reflectante, etc....

#### **2.3.9.- BOMBA PARA HORMIGÓN AUTOPROPULSADA**

##### **2.3.9.1.- Riesgos Más Comunes**

- Los derivados del tráfico durante el transporte.
- Vuelco por proximidad a cortes y taludes.
- Deslizamiento por planos inclinados (trabajos en rampas y a media ladera).
- Vuelco por fallo mecánico (fallo de gatos hidráulicos o por su no instalación).
- Proyecciones de objetos (reventón de tubería o salida de la pelota limpiadora).

- Golpes por objetos que vibran (tolva, tubos oscilantes).
- Atrapamientos (labores de mantenimiento).
- Contacto con la corriente eléctrica (equipos de bombeo por accionamiento a base de energía eléctrica).
- Interferencia del brazo con líneas eléctricas aéreas (electrocución).
- Rotura de la manguera.
- Caída de personas desde la máquina.
- Atrapamiento de persona entre la tolva y el camión hormigonera.
- Sobreesfuerzos.

#### 2.3.9.2.- Normas o Medidas Preventivas

- Al personal encargado del manejo de la bomba de hormigón se le hará entrega de unas instrucciones preventivas por escrito, guardando una copia firmada por los mismos a modo de justificante de entrega.
- El personal encargado del manejo del equipo de bombeo será especialista en el manejo y mantenimiento de la bomba, en prevención de los accidentes por impericia.
- Los dispositivos de seguridad del equipo de bombeo, estarán siempre en perfectas condiciones de funcionamiento. Se prohíbe expresamente, su modificación o manipulación, para evitar los accidentes.
- La bomba de hormigonado, sólo podrá utilizarse para bombeo de hormigón según el “cono” recomendable por el fabricante en función de la distancia de transporte.
- El brazo de elevación de la manguera, únicamente podrá ser utilizado para la misión a la que ha sido dedicado su diseño. Hay que evitar que pueda utilizarse a modo de “grúa” o de “elevador de personas” para la realización de trabajos puntuales.
- Las bombas para hormigón habrán pasado una revisión anual en los talleres indicados para ello por el fabricante, demostrándose el hecho ante la jefatura de la obra.
- La ubicación exacta de la bomba se estudiará para cada caso particular, no obstante, se exigirá que el lugar cumpla por lo menos con los siguientes requisitos:
  - Que sea horizontal.

- Como norma general, que no diste menos de 3 m del borde de un talud, zanja o corte el terreno (2 m de seguridad + 1 m de paso de servicio mínimo, medidos desde el punto de apoyo de los gatos estabilizadores, que siempre sobresaldrán más que las ruedas).
- El vigilante de seguridad antes de iniciar el bombeo del hormigón, comprobará que las ruedas de la bomba están boqueadas mediante calzos y los gatos estabilizadores en posición con el enclavamiento mecánico o hidráulico instalado, en prevención de los riesgos por trabajar en planos inclinados.
- El vigilante de seguridad será el encargado de comprobar que para presiones mayores a 50 bares sobre el hormigón (bombeo en altura), se cumplen las siguientes condiciones y controles:
  - Que están montados los tubos de presión definidos por el fabricante para ese caso en concreto.
  - Efectuar una presión de prueba al 30 % por encima de la presión normal de servicio (prueba de seguridad).
  - Comprobar y cambiar en su caso (cada aproximadamente 1000 m<sup>3</sup> bombeados) los acoplamiento, juntas y codos.
- Las conducciones de vertido de hormigón por bombeo, a las que puedan aproximarse operarios a distancias inferiores a 3 m quedarán protegidas por resguardos de seguridad, en prevención de accidentes.
- Una vez concluido el hormigonado se lavará y limpiará en interior de los tubos de toda la instalación, en prevención de accidentes por la aparición de “tapones” de hormigón.

#### 2.3.9.3.- Prendas de Protección Personal Recomendables

- Casco de polietileno.
- Ropa de trabajo.
- Guantes de goma o de P.V.C.
- Botas de seguridad impermeables (en especial para estancia en el tajo de hormigonado).
- Mandil y guantes impermeables.
- Botas de seguridad.

- Calzado para la conducción de camiones (calzado de calle; no resulta operativo que el conductor gobierne los equipos de bombeo con botas de seguridad).

### 2.3.10.- CAMIÓN HORMIGONERA

Todas las tareas que se realizan en una obra son susceptibles de subcontratación, tal y como se comenta en el apartado correspondiente a la coordinación de actividades del presente estudio de seguridad y salud de la obra. Sin embargo, hay trabajos o actividades que con mayor frecuencia suelen subcontratarse. Este es el caso de los camiones hormigonera y sus conductores, que en un altísimo porcentaje de obras no pertenecen al contratista principal. Por esta razón se deberán extremar las medidas tomadas en cuanto a llevar a cabo una cuidada coordinación de actividades.

#### 2.3.10.1.- Riesgos Más Comunes

- Atropello de personas.
- Colisión con otras máquinas (movimiento de tierras, camiones, etc.).
- Vuelco del camión (terrenos irregulares, embarrados, etc.).
- Caída en el interior de una zanja (cortes de taludes, media ladera, etc.).
- Caída de personas desde el camión.
- Golpes por el manejo de las canaletas (empujones a los operarios guía que pueden caer).
- Caída de objetos sobre el conductor durante las operaciones de vertido o de limpieza.
- Golpes por el cubilote del hormigón.
- Atrapamientos durante el despliegue, montaje y desmontaje de las canaletas.
- Las derivadas del contacto con hormigón.
- Sobreesfuerzos.

#### 2.3.10.2.- Normas o Medidas Preventivas

- A los conductores de los que deban servir hormigón se les entregarán instrucciones preventivas por escrito, guardando una copia firmada por los mismos a modo de justificante de entrega.
- El recorrido de la hormigonera por la obra estará planificada y fijada antemano. Evitar las improvisaciones de caminos alternativos o “atajos”.

- Las rampas de acceso a los tajos no superarán la pendiente del 20 % (como norma general), en prevención de atoramientos o vuelco de los camiones-hormigonera.
- La limpieza de la cuba y canaletas se efectuará en los lugares fijados a tal fin, en prevención de riesgos por la realización de trabajos en zonas próximas. Hay que evitar que personas ajenas a la obra (el conductor suele serlo) permanezcan expuestos a riesgos innecesarios.
- La puesta en estación y los movimientos del camión-hormigonera durante las operaciones de vertido, serán dirigidos por un señalista, en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las operaciones de vertido a lo largo de cortes en el terreno se efectuarán sin que las ruedas sobrepasen la línea de seguridad, trazada a 2 m (como norma general) del borde.

#### 2.3.10.3.- Prendas de Protección Personal Recomendadas

- Casco de polietileno.
- Botas impermeables de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Mandil impermeable (limpieza de canaletas).
- Guantes impermeabilizados.
- Calzado para la conducción de camiones (no resulta operativo que el conductor gobierne el camión con botas de seguridad).

### 2.3.11.- CAMIÓN GRÚA

#### 2.3.11.1.- Riesgos Más Comunes

- Vuelco del camión.
- Atrapamientos.
- Caídas al subir (o bajar) a la zona de mandos.
- Atropello de personas.
- Desplome de la carga.
- Golpes por la carga a paramentos (verticales y horizontales).

### 2.3.11.2.- Normas o Medidas Preventivas

- Al personal encargado del manejo del camión grúa se le hará entrega de unas instrucciones preventivas por escrito, guardando una copia firmada por los mismos a modo de justificante de entrega.
- Antes de iniciar las maniobras de carga se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas y los gatos estabilizadores.
- Las maniobras de carga y descarga serán dirigidas por un especialista en prevención de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Los ganchos de cuelgue estarán dotados de pestillos de seguridad.
- El gruista tendrá en todo momento a la vista la carga suspendida Si esto no fuera posible, las maniobras serán expresamente dirigidas por un sablista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Las rampas para acceso del camión grúa no superarán inclinaciones del 20 % como norma general (salvo características especiales del camión en concreto), en prevención de los riesgos de atoramiento o vuelco.
- Se prohíbe realizar suspensión de cargas de forma lateral cuando la superficie de apoyo del camión esté inclinada hacia el lado de la carga, en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe estacionar (o circular con) el camión grúa a distancias inferiores a 2 m (como norma general) del corte del terreno (o situación similar, próximo a un muro de contención y asimilables) en previsión de los accidentes por vuelco.
- Se prohíbe realizar tirones sesgados de la carga.
- Se prohíbe arrastrar cargas con el camión grúa (el remolcado se efectuará según características del camión).
- Las cargas en suspensión, para evitar golpes y balanceos se guiarán mediante cabos de gobierno.
- Se prohíbe la permanencia de personas en torno al camión grúa a distancias inferiores a 5 metros.
- Se prohíbe la estancia bajo las cargas en suspensión.
- El conductor del camión grúa estará en posesión del certificado de capacitación que acredite su pericia.

### 2.3.11.3.- Prendas de Protección Personal Recomendables

- Casco de polietileno (siempre que abandone la cabina en el interior de la obra).
- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado para la conducción.

### 2.3.12.- GRÚA AUTOPROPULSADA

Por regla general, se utiliza esta máquina para el montaje de una grúa torre (por ejemplo, si se dispone de un parque de ferralla) o para el movimiento de elementos a elevar cuyo transporte o ubicación así lo exijan (vigas prefabricadas, tubos, marcos prefabricados, etc.).

Las grúas autopropulsado permanecen en obra un tiempo relativamente corto, por lo general. Por lo tanto, las normas de aplicación deben hacerse llegar al personal afectado por el procedimiento más rápido posible, por ejemplo, por escrito o a través de una charla de formación unos días antes de la aparición de la máquina en obra.

#### 2.3.12.1.- Riesgos Más Comunes

- Vuelco de la grúa autopropulsada.
- Atrapamientos.
- Caídas a distinto nivel.
- Atropello de personas.
- Golpes por la carga.
- Desplome de la estructura en montaje.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Caídas al subir o bajar de la cabina.
- Quemaduras (mantenimiento).

#### 2.3.12.2.- Normas o Medidas Preventivas

- Al personal encargado de manejar la grúa autopropulsada se le hará entrega de unas instrucciones preventivas por escrito, guardando una copia firmada por los mismos a modo de justificante de entrega.

- La grúa circulará por la obra y se estacionará en los puntos y por las zonas así determinadas e indicadas a priori. Se evitará que la grúa circule fuera de las zonas así previstas.
- La grúa autopropulsada tendrá al día el libro de mantenimiento, en prevención de los riesgos por fallo mecánico.
- El gancho (o el doble gancho) de la grúa autopropulsada estará dotado de pestillo (o pestillos) de seguridad, en prevención del riesgo de desprendimientos de la carga.
- El vigilante de seguridad comprobará el correcto apoyo de los gatos estabilizadores antes de entrar en servicio la grúa autopropulsada.
- Se dispondrá en obra de una partida de tablonos de 9 cm de espesor (o placas de palastro) para ser utilizada como plataformas de reparto de cargas de los gatos estabilizadores en el caso de tener que fundamentar sobre terrenos blandos.
- Las maniobras de carga (o de descarga) estarán siempre guiadas por un especialista, en previsión de los riesgos por maniobras incorrectas.
- Se prohíbe expresamente sobrepasar la carga máxima admitida por el fabricante de la grúa autopropulsada, en función de la longitud en servicio del brazo.
- El gruista tendrá la carga suspendida siempre a la vista. Si esto no fuere posible, las maniobras estarán expresamente dirigidas por un señalista.
- Se prohíbe utilizar la grúa para arrastrar las cargas, por ser una maniobra insegura.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos en un radio de 5 m (como norma general) en torno a la grúa autopropulsada.
- Se prohíbe permanecer o realizar trabajos dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

#### 2.3.12.3.- Prendas de Protección Personal Recomendadas

- Casco de polietileno.
- Guantes impermeables (mantenimiento).
- Botas de seguridad.
- Ropa de trabajo.
- Calzado antideslizante.
- Zapatos para conducción viaria.

#### 2.3.13.- PEQUEÑAS COMPACTADORAS (PISONES MECÁNICOS)

Se emplearán para la compactación de rellenos localizados, como trasdoses de muros y estribos y zanjas. Su influencia será escasa, pero estas máquinas no están exentas de riesgos.

##### 2.3.13.1.- Riesgos Más Comunes

- Ruido.
- Atrapamiento.
- Golpes.
- Explosión (combustibles).
- Máquina en marcha fuera de control.
- Proyección de objetos.
- Vibraciones.
- Caídas al mismo nivel.
- Los derivados de los trabajos monótonos.
- Los derivados de los trabajos realizados en condiciones meteorológicas duras.
- Sobreesfuerzos.

##### 2.3.13.2.- Normas o Medidas Preventivas

- Se le entregará un listado de instrucciones preventivas, particularizado para la máquina en concreto que manejará, al operador de los pisonos mecánicos, tal como se recomienda en el apartado dedicado a la maquinaria en general.
- Las zonas en fase de compactación quedarán cerradas al paso mediante señalización según el detalle de planos, en prevención de accidentes.
- El personal que manejará los pisonos mecánicos, conocerá su manejo y riesgos profesionales de esta máquina. Es imprescindible dotar al personal de formación del manejo de este equipo.

##### 2.3.13.3.- Prendas de Protección Personal Recomendables

- Casco de polietileno.
- Protectores auditivos.

- Guantes de cuero.
- Botas de seguridad.
- Mascarilla antipolvo con filtro mecánico recambiable.
- Gafas de seguridad antiproyecciones.
- Ropa de trabajo.

#### 2.3.14.- COMPRESOR

Su presencia en obra es inevitable, pues será necesario para acoplar a él los vibradores de aguja necesarios para el vibrado del hormigón y el martillo rompedor que posiblemente se emplee para el descabezado de los pilotes construidos in situ.

##### 2.3.14.1.- Riesgos Más Comunes

- Vuelco durante el transporte.
- Atrapamiento de personas por su vuelco.
- Caída por terraplén.
- Ruido.
- Rotura de la manguera de presión.
- Los derivados de la emanación de gases tóxicos por escape del motor.
- Atrapamiento durante operaciones de mantenimiento.

##### 2.3.14.2.- Normas o Medidas Preventivas

- El compresor se ubicará en los lugares señalados para ellos en los planos del plan de seguridad de la obra, en prevención de los riesgos por imprevisión o por creación de atmósferas ruidosas (alejados de lugares de estancia permanente de personas, lugares cerrados o poco ventilados, inseguras por accidentes del terreno, etc.).
- El arrastre directo para ubicación del compresor por los operarios, se realizará a una distancia nunca inferior a los 2 metros (como norma general) del borde de coronación de cortes y taludes, en prevención del riesgo de desprendimiento de la cabeza del talud por sobrecarga y la caída del equipo y/o los operarios.
- El compresor a utilizar quedará en estación con la lanza de arrastre en posición horizontal (entonces el aparato en su totalidad está nivelado sobre la horizontal), con las ruedas sujetas

mediante tacos antideslizamientos. Si la lanza de arrastre carece de rueda o de pivote de nivelación, se le adaptará mediante un suplemento firme y seguro.

- Las carcasas protectoras de los compresores a utilizar estarán siempre instaladas en posición de cerradas, en prevención de posibles atrapamientos y ruido.
- La zona dedicada en la obra para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m (como norma general) en su entorno, instalándose señales de “obligatorio el uso de protectores auditivos” para sobrepasar la línea de limitación.
- Los compresores se ubicarán a la máxima distancia posible del tajo más próximo, para evitar la exposición de los trabajadores a niveles de ruido importantes. Si aun así el nivel acústico es superior a los límites, se dotará a los operarios de protectores acústicos.
- Las operaciones de abastecimiento de combustible se efectuarán con el motor parado, en prevención de incendios o de explosión.
- Las mangueras a utilizar en la obra estarán siempre en perfectas condiciones de uso; es decir, sin grietas o desgastes que puedan predecir un reventón. El vigilante de seguridad u otro operario capacitado controlará el estado de las mangueras, comunicando los deterioros detectados con el fin de que sean subsanados inmediatamente.
- Los mecanismos de conexión o de empalme, estarán recibidos a las mangueras mediante racores de presión según cálculo.
- Se evitará que las mangueras de presión crucen los caminos de la obra; así mismo se evitará en lo posible el paso de mangueras de presión sobre escombros de fábrica o de roca, para prevenir los riesgos de accidente por reventones fortuitos.

##### 2.3.14.3.- Prendas de Protección Personal Recomendadas.

Deben entenderse de uso obligatorio las prendas de protección personal descritas para penetrar en el área de alto nivel acústico del compresor.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados.
- Protectores auditivos.
- Taponcillos auditivos.
- Ropa de trabajo.
- Botas de seguridad.
- Guantes de cuero.

## 2.3.15.- MARTILLO NEUMÁTICO. MARTILLOS ROMPEDORES

### 2.3.15.1.- Riesgos Más Comunes

- Vibraciones en miembros y en órganos internos del cuerpo.
- Ruido puntual y ambiental.
- Polvo ambiental.
- Sobreesfuerzos.
- Rotura de manguera bajo presión.
- Proyección de objetos y/o partículas.
- Los derivados de la ubicación del puesto de trabajo.

### 2.3.15.2.- Normas o Medidas Preventivas Tipo

- Cada tajo con martillos estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones.
- Los trabajadores que de forma continuada realicen los trabajos con el martillo neumático, serán sometidos a un examen médico mensual para detectar posibles alteraciones (oídos, órganos internos, huesos-articulaciones, etc.).
- En el acceso se instalarán en pies derechos, señales de “uso obligatorio de protección auditiva”, “uso obligatorio de gafas antiproyecciones”, y “uso obligatorio de mascarillas de respiración”.
- A los operarios encargados de manejar los martillos neumáticos se les hará entrega de un listado de normativa preventiva, guardando una copia firmada por el mismo a modo de justificante de entrega. La información contenida en el listado de normativa puede ser el siguiente:
  - El trabajo que va a realizar puede desprender partículas que dañen su cuerpo por sus aristas cortantes y gran velocidad de proyección. Evite las posibles lesiones utilizando las siguientes prendas de protección personal:
    - Ropa de trabajo cerrada.
    - Gafas antiproyecciones.
    - Mandil, manguitos y polainas de cuero.
  - El trabajo que realiza comunica vibraciones a su organismo. Protégase usando:

- Faja elástica de protección de cintura, firmemente ajustada.
- Muñequeras bien ajustadas.
- La lesión que de esta forma puede usted evitar es el lumbago (“dolor de riñones”) y las distensiones musculares de los antebrazos (muñecas abiertas).
- Para evitar las lesiones en los pies, utilice unas botas de seguridad.
- El polvillo que se desprende, en especial la fracción menos visible, puede dañar seriamente sus pulmones. Para evitarlo, use mascarilla con filtro mecánico recambiable.
- Si su martillo está provisto de culata de apoyo en el suelo, evite apoyarse a horcajadas sobre ella. Impida recibir más vibraciones de las inevitables.
- No deje su martillo hincado en el suelo, roca, encepado, etc. Piense que al querer después extraerlo puede serle muy difícil.
- Antes de accionar el martillo asegúrese de que está amarrado el puntero.
- Si observa deteriorado o gastado su puntero, pida que se lo cambien.
- No abandone nunca el martillo conectado al circuito de presión.
- No deje su martillo a compañeros inexpertos, considere que, al utilizarlo, pueden lastimarse seriamente.
- Compruebe que las conexiones de la manguera están en correcto estado.

- El personal de la obra que debe manejar los martillos neumáticos será especialista en estas máquinas, en prevención de los riesgos por impericia.
- Se prohíbe el uso de martillos neumáticos al personal no autorizado.
- Se prohíbe aproximar el compresor a distancias inferiores a 15 m (como norma general), del lugar de manejo de los martillos para evitar la conjunción del ruido ambiental producido.
- Antes del inicio del trabajo se inspeccionará el terreno circundante (o elementos estructurales próximos) para detectar posibles desprendimientos por la vibración transmitida al entorno.

### 2.3.15.3.- Prendas de Protección Personal Recomendables.

- Casco de polietileno con protectores auditivos incorporados (según casos).
- Protectores auditivos (según casos).

- Taponcillos auditivos (según casos).
- Mandil, manquitos, manoplas y polainas de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Gafas antiproyecciones.
- Mascarillas antipolvo con filtro recambiable.
- Botas de seguridad.
- Faja elástica de protección de cintura (antivibratoria).
- Muñequeras elásticas (antivibratoria).

### 2.3.16.- MÁQUINAS-HERRAMIENTA EN GENERAL

En este apartado se consideran globalmente los riesgos y prevención apropiados para la utilización de pequeñas herramientas accionadas con energía eléctrica: taladros, rozadoras, cepilladoras metálicas, sierras, vibradores de aguja, etc., etc., de una forma muy genérica.

#### 2.3.16.1.- Riesgos Más Comunes

- Cortes.
- Quemaduras
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Explosión (trasiego de combustibles).

#### 2.3.16.2.- Normas o Medidas Preventivas

- Las máquinas-herramientas eléctricas a utilizar en obra estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.

- Los motores eléctricos de las máquinas-herramienta estarán protegidos por la carcasa y resguardos propios de cada aparato, para evitar los riesgos de atrapamientos, o de contacto con la energía eléctrica.
- Las transmisiones motrices por correas, estarán siempre protegidas mediante bastidor que soporte una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la observación de la correcta transmisión motriz, impida el atrapamiento de los operarios o de los objetos. Esta precaución deberá preverse ante cualquier máquina con posibilidad de atrapamiento.
- Se prohíbe realizar reparaciones o manipulaciones en la maquinaria accionada por transmisiones por correas en marcha. Las reparaciones, ajustes, etc., se realizarán a motor parado, para evitar accidentes.
- El montaje y ajuste de transmisiones por correas se realizará mediante “montacorreas” (o dispositivos similares), nunca con destornilladores, las manos, etc., para evitar el riesgo de atrapamiento.
- Las transmisiones mediante engranajes accionados mecánicamente estarán protegidas mediante un bastidor soporte de un cerramiento a base de malla metálica que, permitiendo la observación del buen funcionamiento de la transmisión, impida el atrapamiento de personas u objetos.
- Idéntica precaución se sugiere adoptar, si se prevé la utilización de herramientas de banco de accionamiento manual que utilicen engranajes.
- Lo mismo en el caso de utilizar tornillos sin fin.
- Las máquinas en situación de avería o de semiavería, -que no respondan a todas las órdenes recibidas como se desea, pero sí a algunas-, se paralizarán inmediatamente quedando señalizadas mediante una señal de peligro con una leyenda “NO CONECTAR, EQUIPO (O, MÁQUINA) AVERIADO”. Una precaución adicional para máquinas de entidad, será que se retiren los fusibles o contactores en caso de avería.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- Las máquinas-herramienta no protegidas eléctricamente mediante el sistema de doble aislamiento, tendrán sus carcasas de protección de motores eléctricos, etc., conectadas a la red de tierras en combinación con los disyuntores diferenciales del cuadro eléctrico general de la obra.

- Las máquinas-herramienta a utilizar en lugares en los que existen productos inflamables o explosivos (disolventes inflamables, explosivos, combustibles y similares), estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes.
- En ambientes húmedos la alimentación para las máquinas-herramienta no protegidas con doble aislamiento, se realizará mediante conexión a transformadores de 24 V.
- En prevención de los riesgos por inhalación de polvo ambiental, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán en vía húmeda, para eliminar la formación de atmósferas nocivas.
- Siempre que sea posible, las máquinas-herramienta con producción de polvo se utilizarán a sotavento, para evitar el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas nocivas.
- Las herramientas accionadas mediante compresor se utilizarán a una distancia mínima del miso de 10 m, (como norma general), para evitar el riesgo por alto nivel acústico.
- Las herramientas a utilizar en la obra, accionadas mediante compresor estarán dotadas de camisa insonorizadoras, para disminuir el nivel acústico.
- Se prohíbe la utilización de herramientas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o con ventilación insuficiente, para prevenir el riesgo por trabajar en el interior de atmósferas tóxicas.
- Se prohíbe el uso de máquinas-herramientas al personal no autorizado para evitar accidentes por impericia.
- Se prohíbe dejar las herramientas eléctricas de corte (o taladro), abandonadas en el suelo, para evitar accidentes.
- Las conexiones eléctricas de todas las máquinas-herramienta a utilizar en la obra mediante clemas, estarán siempre protegidas con su correspondiente carcasa anti-contacts eléctricos.
- Siempre que sea posible, las mangueras de presión para accionamiento de máquinas-herramientas, se instalarán de horma aérea. Se señalizarán mediante cuerda de banderolas, los lugares de cruce aéreo de las vías de circulación interna, para prevenir los riesgos de tropiezo (o corte del circuito de presión).
- Los tambores de enrollamiento de los cables de la pequeña maquinaria, estarán protegidos mediante un bastidor soporte de una malla metálica, dispuesta de tal forma que, permitiendo la visión de la correcta disposición de las espiras, impida el atrapamiento de las personas o cosas.

## 2.3.17.- SOLDADURA OXIACETILÉNICA – OXICORTE

### 2.3.17.1.- Riesgos Más Comunes

- Caída desde altura (trabajos al borde de tableros)
- Caídas al mismo nivel.
- Atrapamientos entre objetos.
- Aplastamientos de manos y/o pies por objetos pesados.
- Los derivados de la inhalación de vapores metálicos.
- Quemaduras.
- Explosión (retroceso de llama).
- Incendio.
- Heridas en los ojos por cuerpos extraños.
- Pisadas sobre objetos punzantes o materiales.

### 2.3.17.2.- Normas o Medidas Preventivas

- El suministro y transporte interno de la obra de las botellas (o bombonas) de gases licuados, se efectuará según las siguientes condiciones:
  - Estarán las válvulas de corte protegidas por la correspondiente caperuza protectora.
  - No se mezclarán botellas de gases distintos.
  - Se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical ya atadas, para evitar vuelcos durante el transporte.
- Los puntos anteriores se cumplirán tanto para bombonas o botellas llenas como para las vacías.
- El traslado y ubicación para uso de las botellas de gases licuados se efectuará mediante carros portabotellas de seguridad.
- Se prohíbe acopiar o mantener las botellas de gases licuados al sol.
- Se prohíbe la utilización de botellas o bombonas de gases licuados en posición inclinada. Esto se debe a que el acetileno se suministra disuelto en acetona en el interior de la botella; inclinando la botella puede surgir el accidente por salida directa de la acetona.

- Se prohíbe el abandono antes o después de su utilización de las botellas (o bombonas) de gases licuados.
  - Las botellas de gases licuados se acopiarán separados (oxígeno, acetileno, butano, propano), con distinción expresa de lugares de almacenamiento para las ya agotadas y las llenas.
  - El almacén de gases licuados se ubicará en el exterior de la obra (o en un lugar alejado de elementos estructurales que pudieran ser agredidos por accidente), con ventilación constante y directa. Sobre la puerta de acceso, dotada de cerradura de seguridad (o de un buen candado) se instalarán las señales de “peligro explosión” y “prohibido fumar”.
  - Los mecheros para soldadura mediante gases licuados estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama, en prevención del riesgo de explosión.
  - El vigilante de seguridad u otro trabajador cualificado, controlará las posibles fugas de las mangueras de suministro de gases licuados, por inmersión de las mangueras bajo presión en el interior de un recipiente lleno de agua.
  - A todos los operarios de soldadura oxiacetilénica o de oxicorte, se les entregará un documento con información sobre normas preventivas acerca de su actividad, conservando una copia firmada por el trabajador a modo de justificante de entrega. A continuación, se muestra un ejemplo de la información que se puede incluir en el documento entregado a los operarios:
    - Utilice siempre carros portabotellas, realizará el trabajo con mayor seguridad y comodidad.
    - Evite que se golpeen las botellas o que puedan caer desde altura. Eliminará posibilidades de accidente.
    - Prohíba que puedan parecerle las prendas de protección personal, están ideadas para conservar su salud. Utilice todas aquellas que el Vigilante de Seguridad le recomiende. Evitará lesiones.
    - No incline las botellas de acetileno para agotarlas; es peligroso.
    - No utilice las botellas de oxígeno tumbadas, es peligroso si caen y ruedan de forma descontrolada.
    - Antes de encender el mechero, compruebe que están correctamente hechas las conexiones de las mangueras, evitará accidentes.
    - Antes de encender el mechero, compruebe que están instaladas las válvulas antirretroceso, evitará posibles explosiones.
    - Si desea comprobar que en las mangueras no hay fugas, sumérjalas bajo presión en un recipiente con agua, las burbujas delatarán la fuga. Se es así, pida que le suministren mangueras nuevas sin fugas.
    - No abandone el carro portabotellas en el tajo si debe ausentarse. Cierre el paso de gas y llévelo a un lugar seguro, evitará correr riesgos al resto de los trabajadores.
    - Abra siempre el paso del gas mediante la llave propia de la botella. Si utiliza otro tipo de herramienta puede inutilizar la válvula de apertura o cierre, con lo que en caso de emergencia no podrá controlar la situación.
    - No permita que haya fuegos en el entorno de las botellas de gases licuados. Evitará posibles explosiones.
    - No deposite el mechero en el suelo. Solicite que le suministren un “portamecheros”.
    - Estudie o pida que le indiquen cual es la trayectoria más adecuada y segura para que usted tienda la manguera. Evitará accidentes; considere siempre que un compañero pueda tropezar y caer por culpa de las mangueras.
    - Una entre sí las mangueras de ambos gases mediante cinta adhesiva. Las manejará con mayor seguridad y comodidad.
    - No utilice mangueras de igual color para gases diferentes. En caso de emergencia, la diferencia de coloración le ayudará a controlar la situación.
    - No utilice acetileno para soldar o cortar materiales que contengan cobre, por poco que le parezca que contienen, será suficiente para que se produzca una reacción química y se forme un compuesto explosivo: el acetiluro de cobre.
    - Si debe mediante el mechero desprender pinturas, pida que le doten de mascarilla protectora y asegúrese de que le dan los filtros específicos químicos, para los compuestos de pintura que va usted a quemar. No corra riesgos innecesarios.
    - Si debe soldar sobre elementos pintados, o cortarlos, procure hacerlo al aire libre o en un local bien ventilado. No permita que los gases desprendidos puedan intoxicarle.
    - Pida que le suministren carretes donde recoger las mangueras una vez utilizadas; realizará el trabajo de forma más cómoda y ordenada y evitará accidentes.
    - No fume cuando esté soldando o cortando, ni tampoco cuando manipule los mecheros y botellas. No fume en el almacén de las botellas.
- 2.3.17.3.- Prendas de Protección Personal Recomendables**
- Casco de polietileno (para desplazamientos por la obra).

- Yelmo de soldador (casco + careta de protección)
- Pantalla de protección de sustentación manual.
- Guantes de cuero.
- Manquitos de cuero.
- Polainas de cuero.
- Mandil de cuero.
- Ropa de trabajo.
- Cinturón de seguridad según las necesidades y riesgos a prevenir.

## 2.4.- VALLADO Y PROTECCIÓN DE ZANJAS

Se considerarán las siguientes:

- Pasos peatonales.
- Pasos de zanja para vehículos.

### 2.4.1.- PASOS PEATONALES

Se utilizarán los siguientes pasos peatonales según el fin y la situación de los mismos:

- Paso peatonal sobre zanja en calzada.
- Paso peatonal sobre zanja en acera.
- Pasillo de desviación peatonal.

#### 2.4.1.1.- Paso peatonal sobre zanja en calzada

En estos casos se dispondrán pasarela de 1 m. de ancho, con pasamanos de 0,90 m. de altura, cerrados en toda su longitud a 0,30 m. de suelo.

El suelo será de chapa antideslizante romboidal o lagrimada de 5 mm. de espesor.

Las barandillas o pasamanos, serán de acero galvanizado y deberán estar anclados convenientemente en todo el perímetro.

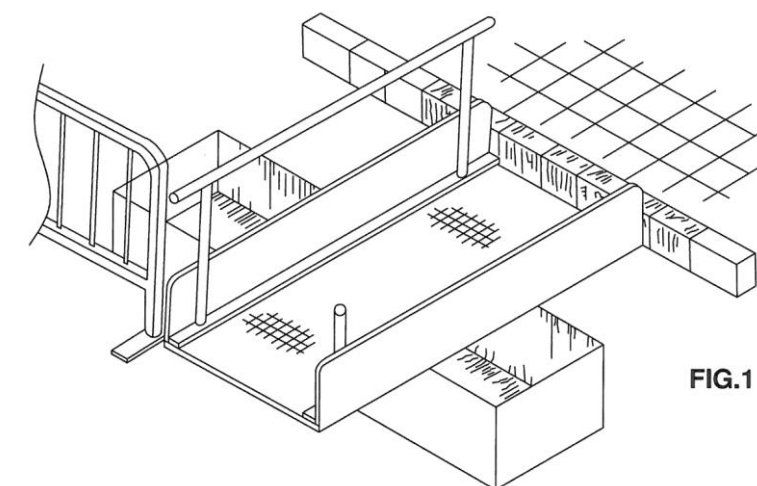
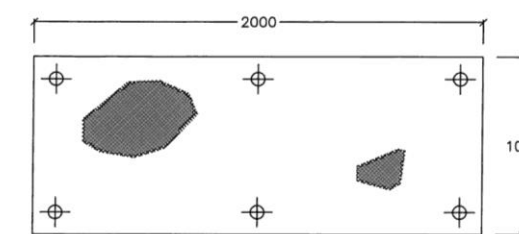
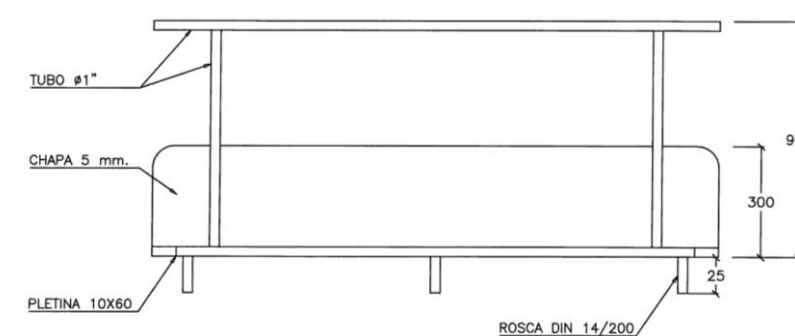


FIG.1



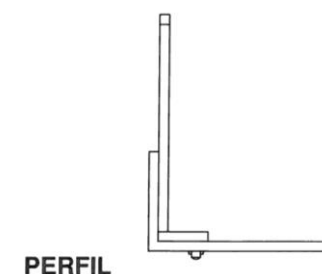
PISO  
CHAPA DE ACERO ANTIDESLIZANTE e=5 mm.

FIG.1



BARANDA

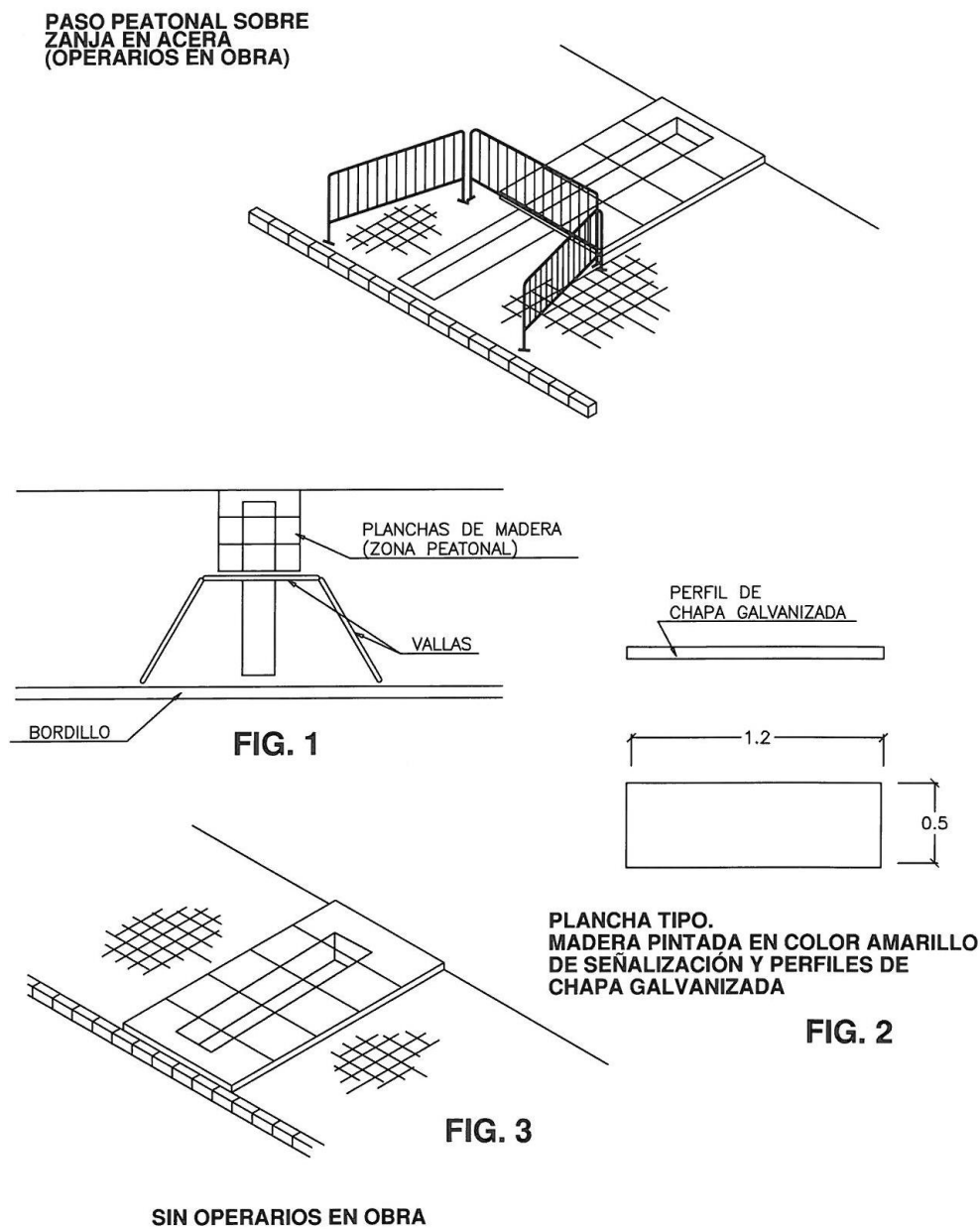
FIG.2



PASO PEATONAL SOBRE ZANJA  
EN CALZADA  
DESPIECE PASARELA TIPO  
Cotas en mm.

### 2.4.1.2.- Paso peatonal sobre zanja en acera

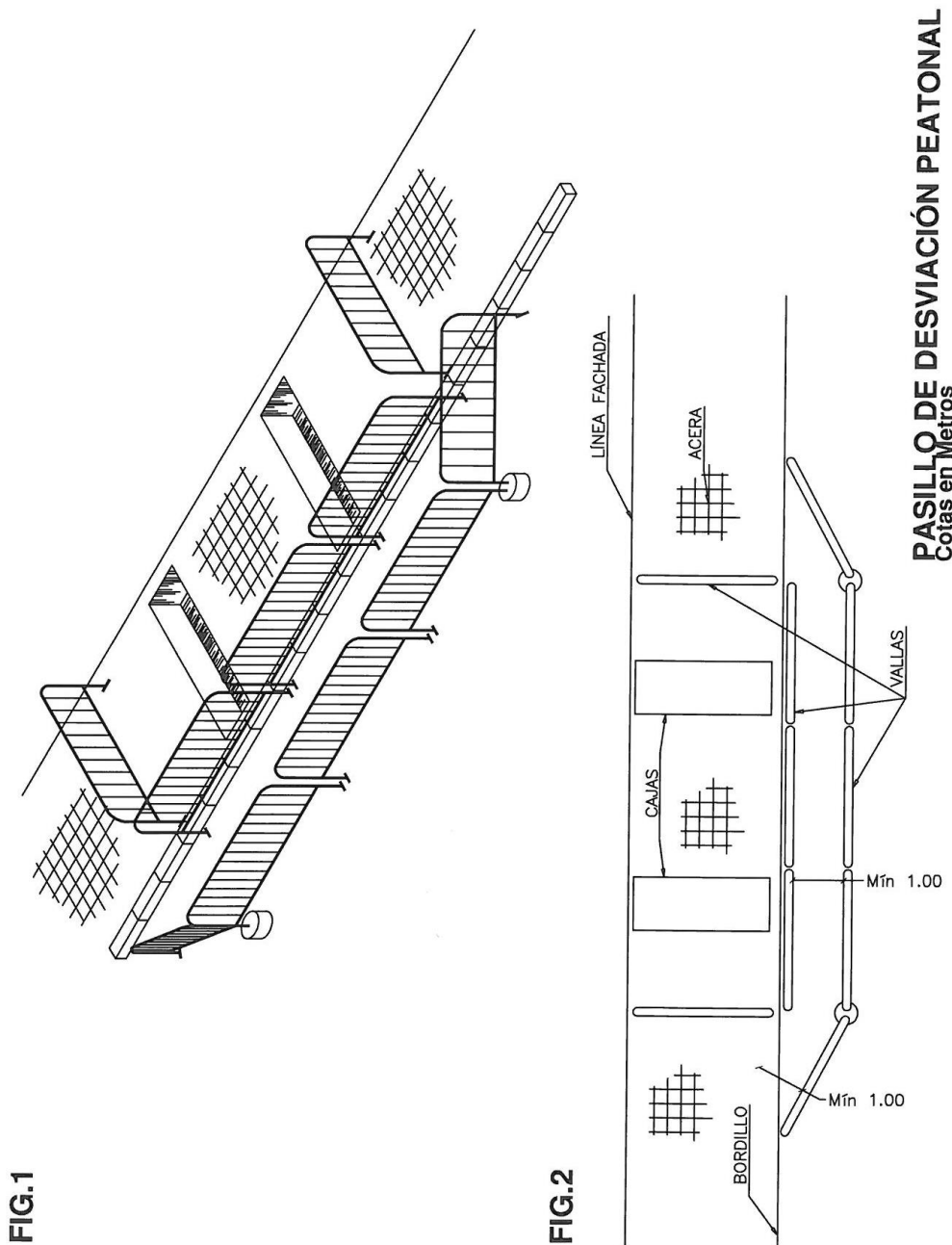
En el caso de que haya que ocupar sólo una parte de las aceras, se utilizarán chapas antideslizantes como las descritas en el caso anterior o planchas de madera de 20 mm. de espesor con cantoneras de chapa galvanizada de dimensiones 1200x500 mm.



PASO PEATONAL SOBRE ZANJA EN ACERA  
Cotas en Metros

### 2.4.1.3.- Pasillo de desviación peatonal

En el caso de tener que cortar totalmente el paso por un tramo de acera, se prepararán con vallas tipo “permanente”, unidas entre sí y debidamente ancladas, unos pasillos de un metro de ancho por la calzada contigua.



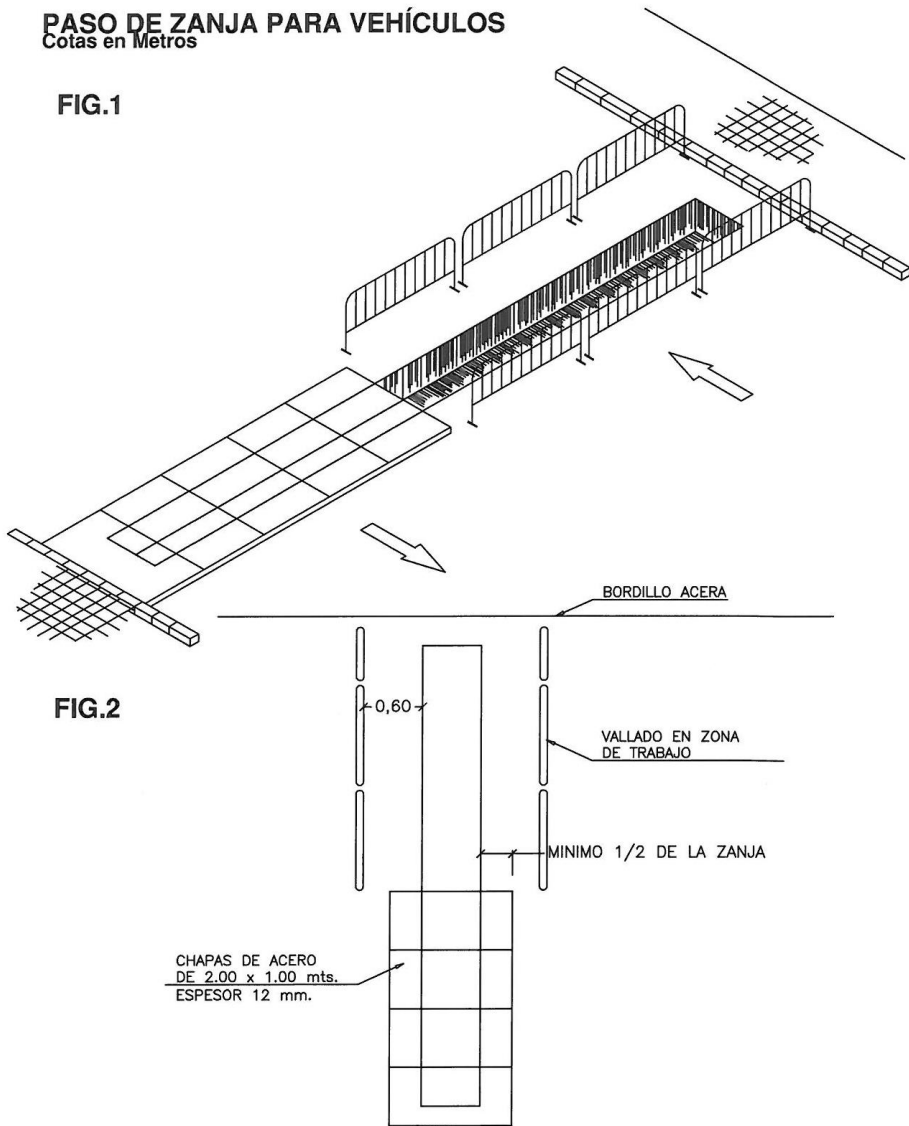
PASILLO DE DESVIACIÓN PEATONAL  
Cotas en Metros

### 2.4.2.- PASOS DE ZANJA PARA VEHÍCULOS

Nos referimos en este apartado, a los casos en que se debe permitir la circulación rodada por encima de la zanja, tanto en cruces de calzada, como en los accesos a vados.

#### 2.4.2.1.- Pasos de zanja para vehículos en calzada

Se instalarán sobre las zanjas unas pesadas chapas de Acero, que apoyarán en terreno firme la mitad de un ancho de zanja como mínimo. Se recomienda que las dimensiones de estas chapas no sean inferiores a 2x1 m. y d e12 mm. de espesor.



#### 2.4.2.2.- Pasos de zanja en los accesos a vados

Se utilizarán las mismas chapas y sujeciones indicadas para el caso anterior; limitándolos en los dos extremos llevarán dos vallas tipo “permanente” ancladas y con letreros de identificación.

#### PASO DE ZANJA EN CALZADA EXISTIENDO UN VADO PERMANENTE

FIG.1

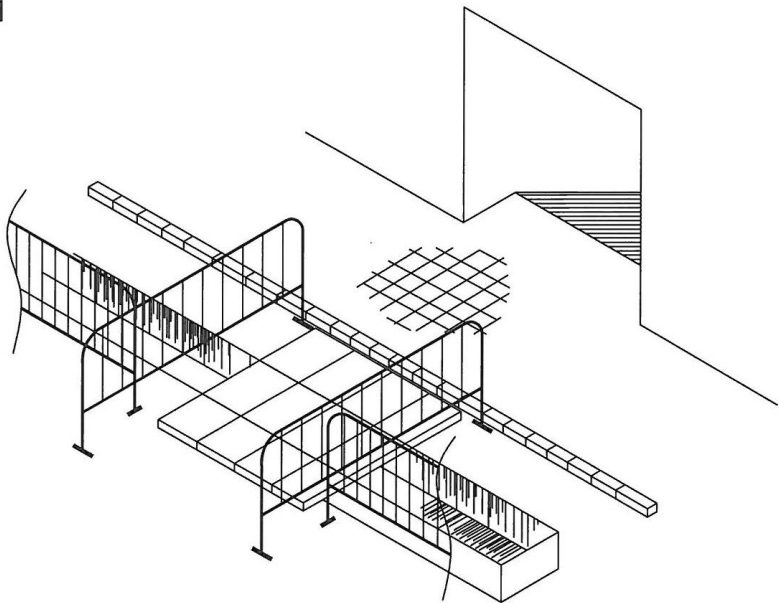
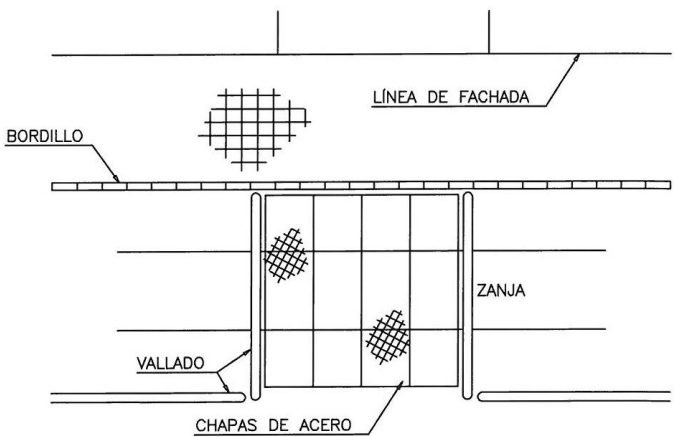


FIG.2



## 2.5.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA PROVISIONAL DE OBRA

Este apartado pertenece por razones obvias al Plan de Seguridad y Salud de la Obra, pues solamente con ella en funcionamiento se puede determinar concretamente la necesidad de un tipo u otro de instalación eléctrica de obra. No obstante, se cree conveniente hacer aquí un somero análisis de los riesgos y medidas preventivas asociadas a las instalaciones eléctricas de obra, pues son origen de múltiples, y en ocasiones, graves accidentes laborales, bien directamente como indirectamente.

### 2.5.1.- RIESGOS MÁS COMUNES

- Contactos eléctricos directos.
- Contactos eléctricos indirectos.
- Los derivados de caídas de tensión en la instalación por sobrecarga (abuso o incorrecto cálculo de la instalación).
- Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.
- Mal comportamiento de las tomas de tierra (incorrecta instalación, picas que anulan los sistemas de protección del cuadro general, etc.).
- Caídas al mismo nivel.
- Caídas a distinto nivel.

### 2.5.2.- NORMAS O MEDIDAS PREVENTIVAS

- Se diseñará, cuando se redacte el Plan de Seguridad de la Obra, en un conjunto de planos los esquemas que reflejarán la distribución de líneas desde el punto o puntos de acometida a los cuadros generales de obra y cuadros de distribución, con especificación, en esquema, de las protecciones de circuitos adoptadas, con la condición de que las variaciones surgidas por nuevas necesidades de la obra, se reflejen también en los planos.
- Si las plantas de machaqueo y/o de fabricación de aglomerado asfáltico fuesen móviles o provisionales de obra, se realizará un proyecto para la acometida de electricidad para cada una de ellas.
- En todo momento se cumplirán las especificaciones establecidas por el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- El personal de mantenimiento de la instalación será electricista, en posesión de carnet profesional correspondiente. Queda terminantemente prohibido que ninguna otra persona realice trabajos relacionados con la instalación eléctrica.

- La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios (o de planta), se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.
- El tendido de los cables para cruzar viales de obra se efectuará enterrado. Se señalará el “paso del cable” mediante una cubrición permanente de tablonos que tendrán por objetivo el proteger mediante reparto de cargas y señalar la existencia del “paso eléctrico” a los vehículos. La profundidad mínima de la zanja será de 50 cm; el cable irá además protegido en el interior de un tubo rígido.
- Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancos antihumedad, mientras que los empalmes definitivos se ejecutarán utilizando cajas de empalmes normalizadas estancas de seguridad.
- Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta y cerrojo con llave; éstas estarán señalizadas con una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Los cuadros eléctricos de obras serán metálicos de tipo para intemperie, con puerta y cerrojo con llave; la carcasa estará conectada a tierra y se protegerán del agua de lluvia mediante viseras eficaces como protección adicional. Así mismo contarán con una señal normalizada de “peligro, electricidad”.
- Las tomas de corriente de los cuadros se efectuarán de los cuadros de distribución, mediante clavijas normalizadas blindadas (protegidas contra contactos directos) y siempre que sea posible, con enclavamiento.
- Cada toma de corriente suministrará energía eléctrica a un solo aparato, máquina o máquina-herramienta.
- Los interruptores automáticos se instalarán en todas las líneas de toma de corriente de los cuadros de distribución y de alimentación a todas las máquinas, aparatos y máquinas-herramienta de funcionamiento eléctrico.
- La instalación de alumbrado general para las instalaciones provisionales de obra y de primeros auxilios y demás casetas, estará protegida por interruptores automáticos magnetotérmicos.
- Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra.
- El hilo de toma de tierra siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

- Se prohíbe las revisiones o reparaciones en tensión. Antes de iniciar una reparación se desconectará la máquina de la red eléctrica, instalando en el lugar de conexión un letrero visible, en el que se lea “NO CONECTAR – HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.
- Se conectará a tierra las carcasas de los motores o máquinas (si no está dotados de doble aislamiento o aislantes por propio material constituido).
- No se permitirá la utilización de fusibles rudimentarios (trozos de cableado, hilos, etc.). Hay que utilizar “piezas fusibles normalizadas” adecuadas a cada caso.
- Cerca de los cuadros eléctricos de la obra existirá siempre un extintor de polvo químico seco señalizado y de fácil acceso.

### 2.5.3.- PRENDAS DE PROTECCIÓN PERSONAL RECOMENDABLES

- Casco de polipropileno para riesgos eléctricos.
- Ropa de trabajo.
- Botas aislantes de la electricidad con plantilla anticlavos.
- Guantes aislantes de la electricidad.
- Cinturón de seguridad.
- Trajes impermeables para ambientes lluviosos.
- Banqueta aislante de la electricidad.
- Alfombrilla aislante de la electricidad.
- Comprobadores de tensión.
- Letreros de “NO CONECTAR – HOMBRES TRABAJANDO EN LA RED”.

## 3.- NORMAS DE SEÑALIZACIÓN

Una señalización adecuada de la zona de las obras, es fundamental para evitar accidentes por no observar una zona de peligro. La señalización cobra más importancia todavía cuando se trata de realizar trabajos sin cortar el tráfico, en zonas puntuales o a lo largo de tramos enteros.

A continuación, se indican una serie de normas a tener en cuenta para la señalización de las obras:

- No se podrá dar comienzo a ninguna obra, si el Contratista no ha colocado las señales informativas de peligro y de delimitación previstas, en cuanto a tipos, número y modalidad de disposición, por las presentes normas.
- En ningún caso se invadirá un carril de circulación de las carreteras adyacentes, aunque sea para trabajos de poca duración, sin antes colocar la señalización adecuada.
- Durante la ejecución de las obras, el Contratista cuidará de la perfecta conservación de las señales, vallas y conos, de tal forma que se mantengan siempre en perfecta apariencia y no parezcan algo de carácter provisional. Toda señal, valla o cono deteriorado o sucio, deberá ser reparado, lavado o sustituido.
- Las señales colocadas sobre la carretera no deberán permanecer allí más tiempo del necesario, siendo retiradas inmediatamente después de finalizado el trabajo.
- En la aplicación de los esquemas de señalización, el Contratista vendrá obligado de manera especial a observar las siguientes disposiciones:
- Las zonas de trabajo deberán siempre quedar delimitadas en toda su longitud y anchura mediante conos de caucho situados a no más de cinco metros (5 m) de distancia uno de otro. Los extremos de dichas zonas deberán, a su vez, señalarse con caballetes reglamentarios, situados como barreras en la parte de calzada ocupada por las obras.
- De noche o en condiciones de escasa visibilidad, los conos y los caballetes empleados deberán comportar las bandas prescritas de material reflectante. Además, tanto con los conos como con los caballetes, se alternarán las lámparas reglamentarias de luz roja fija. Las señales serán reflexivas o iluminadas.
- La señal triangular TP-18, si se emplea de noche o en condiciones de visibilidad reducida, deberá estar siempre provista de una lámpara de luz amarilla intermitente. Tal lámpara deberá colocarse, además, de noche o con escasa visibilidad, en la primera señal dispuesta en las inmediaciones de una zona de trabajo o de cualquier situación de peligro, aunque tal señal no sea la de TP-18.

- Todos los carteles señalizadores montados sobre caballetes, deberán ir debidamente lastrados con bloques adecuados de hormigón, con el fin de evitar su caída por efectos del viento.
- El Contratista, además, deberá prever la ocultación temporal de aquellas señales fijas y existentes en la carretera que puedan, eventualmente, estar en contraposición con la señalización de emergencia que se coloca con ocasión de las obras y que podrán producir errores o dudas en los usuarios. Los elementos empleados para la ocultación de aquellas señales, se eliminarán al final de las obras.
- En la colocación de las señales que advierten la proximidad de una zona de obras o zonas donde deba desviarse el tráfico, se empezará con aquellas que tengan que ir situadas en el punto más alejado del emplazamiento de dicha zona y se irá avanzando progresivamente según el sentido de marcha del tráfico.
- Al colocar las señales de limitación de la zona de obras, tales como conos, vallas y otras, el operario deberá proceder de forma que permanezca siempre en el interior de la zona delimitada.
- Al retirar la señalización se procederá en el orden inverso al de su colocación, es decir, de la forma siguiente:
- Primero se retirarán todas las señales de delimitación de la zona de obras, cargándolas en el vehículo de obras que estará estacionado en el arcén derecho, si la zona de obras está en el carril de marcha normal.
- Una vez retirada estas señales, se procederá a retirar las de desviación del tráfico (flechas a 45°, paneles de balizamiento, etc.) con lo que la calzada quedará libre. Se desplazarán a continuación las señales de preaviso al extremo del arcén, de forma que no sean visibles para el tráfico, de donde serán recogidas posteriormente por un vehículo. Deberán tomarse las mismas precauciones que en el caso anterior, permaneciendo siempre el operario en la parte de la calzada aislada al tráfico.
- Normalmente, el peón señalista se colocará en el arcén adyacente al carril cuyo tráfico está controlando, o en el carril cerrado al tráfico. A veces puede colocarse en el arcén opuesto a la sección cerrada. Bajo ninguna circunstancia se colocará en el carril abierto al tráfico. Debe ser claramente visible al tráfico que está controlando desde una distancia de ciento cincuenta metros (150 m). Por esta razón debe permanecer solo, no permitiendo nunca que un grupo de trabajadores se congregate a su alrededor.
- Al efectuar señales con banderas rojas se utilizarán los siguientes métodos de señalización:
- Para detener el tráfico, el peón señalista hará frente al mismo y extenderá la bandera horizontalmente a través del carril en una posición fija, de modo que la superficie completa de la bandera sea visible. Para mayor énfasis puede levantar el otro brazo con la palma de la mano vuelta hacia el tráfico que se aproxime.
- Cuando se permita a los vehículos continuar en su marcha, el hombre se colocará paralelamente al movimiento de tráfico, con el brazo y la bandera mantenidas en posición baja, indicando el movimiento hacia adelante con su brazo libre. No debe usarse la bandera roja para hacer señal de que continúe el tráfico.
- Para disminuir la velocidad de los vehículos hará primero la señal de parar y seguidamente la de continuar, antes de que el vehículo llegue a pararse.
- Cuando sea necesario llamar la atención a los conductores por medio de la bandera roja, pero no se requiera una sustancial reducción de la velocidad, el empleado con la bandera se situará de cara al tráfico y hará ondear la bandera con un movimiento oscilatorio del brazo frente al cuerpo, sin que dicho brazo rebase la posición horizontal. Por la noche deberá usarse una linterna roja en vez de una bandera.
- Al descargar material de un vehículo de obras destinado a la ejecución de obras o a señalización, nunca se dejará ningún objeto depositado en la calzada abierta al tráfico, aunque sólo sea momentáneamente con la intención de retirarlo a continuación.
- Al finalizar los trabajos se retirarán todos los materiales, dejando la zona limpia y libre de obstáculos que pudieran representar algún peligro para el tráfico.
- Cuando se suspendan los trabajos, bien sea al terminar la jornada laboral o por cualquier otro motivo, se tendrán en cuenta las siguientes normas:
- Caso de que la reparación en cuestión y el material acumulado junto a la misma no represente ningún peligro para el tráfico, podrá retirarse la señalización y volverse a colocar al reanudar los trabajos.
- En caso contrario, se mantendrá la señalización durante todo el tiempo que estén parados los trabajos y durante la noche se colocará además la señalización adicional que sea necesaria.

## 4.- COORDINACIÓN DE LAS ACTIVIDADES Y SISTEMAS DE CONTROL

### 4.1.- COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES

La subcontratación de actividades, como pueden ser la realización del movimiento de tierras, el suministro y puesta en obra de elementos prefabricados u hormigón, la señalización y pintado de la vía o, sencillamente, la mano de obra en general, es una práctica muy habitual y extendida en obra civil. A menudo se llega a situaciones tales que el contratista principal se convierte en un mero gestor y organizador de la obra.

En estos casos, en los que diversas empresas, con gerencias y sistemas de prevención muy distintos, tienen que colaborar estrechamente en un mismo centro de trabajo, como puede ser la construcción de una autovía, e incluso, en el mismo tajo, cobra importancia el que exista una coordinación entre todos ellos para llevar a cabo las medidas preventivas necesarias.

Es misión expresa del contratista principal llevar a cabo dicha coordinación, tal y como se establece en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (L.P.R.L.) y se expone a lo largo de los siguientes apartados.

### 4.2.- ARTÍCULO 24 DE LA LEY 31/1995 – “LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES”

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre) establece en su Artículo 24 lo siguiente:

*“1. Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales. (...)*

*2. El empresario titular del centro de trabajo adoptará las medidas necesarias para que aquellos otros empresarios que desarrollen actividades en su centro de trabajo reciban la información y las instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y con las medidas de protección y prevención correspondientes, así como sobre las medidas de emergencia a aplicar, para su traslado a sus respectivos trabajadores.*

*3. Las empresas que contraten o subcontraten con otras la realización de obras o servicios correspondientes a la propia actividad de aquéllas y que se desarrollen en sus propios centros de trabajo deberán vigilar el cumplimiento por dichos contratistas y subcontratistas de la normativa de prevención de riesgos laborales.*

*4. (...)*

*5. Los deberes de cooperación y de información e instrucción recogidos en los apartados 1 y 2 serán de aplicación respecto de los trabajadores autónomos que desarrollen actividades en dichos centros de trabajo.”*

*Tal y como se desprende de los párrafos anteriores, la L.P.R.L. obliga al contratista principal, en el caso de que éste subcontrate alguna de las actividades de la obra, fundamentalmente a los siguientes tres puntos:*

- Coordinar las tareas preventivas.*
- Informar a las subcontratas sobre los riesgos del centro de trabajo, la actividad y las medidas de emergencia previstas.*
- Vigilar el cumplimiento de la L.P.R.L. por parte del subcontratista.*

### 4.3.- COORDINACIÓN DE LAS TAREAS PREVENTIVAS

Como ya se ha mencionado previamente, es responsabilidad del contratista principal llevar a cabo una buena y eficaz coordinación de las tareas preventivas. Hay múltiples posibilidades para lograr este objetivo. Desde el presente estudio de seguridad y salud se sugerirán soluciones para su realización.

En primer lugar, se tiene que tener en cuenta que no se puede llevar a cabo una correcta coordinación sin un responsable directo de la misma. En obras pequeñas, esta responsabilidad puede recaer en un encargado, convenientemente formado en materia preventiva, que simultaneará sus tareas de producción y organización de obra, con la propia coordinación de la prevención.

En cuanto la obra crece de entidad la persona responsable de la seguridad de la obra debería estar dedicada en exclusivo a estas funciones, pues si no se vería superada por el trabajo, lo que se traduciría posiblemente en una merma de calidad y precisión en una, otra o ambas responsabilidades.

En el caso de obras extremadamente grandes o con dificultades importantes, es recomendable que exista todo un equipo de personas formadas en materia preventiva, cuya función exclusiva dentro de la obra sea la prevención. La composición del equipo podría ser la siguiente:

- 1 técnico superior en prevención de riesgos laborales que reúna, al menos, las especialidades de seguridad en el trabajo e higiene industrial.*
- 2 técnicos de nivel intermedio, que desempeñarán el papel de vigilantes de prevención.*
- 4 brigadas de seguridad, dependientes dos a dos de los vigilantes de prevención, compuestas por un número de operarios adecuado al volumen de obra existente en cada momento y cuya formación en prevención será, al menos, de nivel básico.*

(Los niveles formativos indicados serán conforme a lo establecido en el R.D. 39/1997, de 17 de enero, Artículos 35, 36 y 37)

El técnico superior en prevención, asumirá las funciones de jefe de equipo, y su misión será fundamentalmente técnica. Se encargará de organizar los trabajos desde el punto de vista preventivo, ideando soluciones a aquellas situaciones complejas y potencialmente peligrosas que surgen en el día a día de la obra, basándose en la información aportada por los vigilantes de seguridad y en sus propias visitas. Dará las instrucciones oportunas a los vigilantes de prevención, para que éstos se encarguen de poner en práctica las medidas proyectadas. Por supuesto este técnico tendrá que realizar todas las visitas a obra necesarias para hacerse una idea fidedigna y sobre el terreno de la situación existente y de la naturaleza de los trabajos a realizar.

Los vigilantes de seguridad son el nexo clave dentro del equipo preventivo. Situados entre el técnico superior en prevención, los miembros de las brigadas y los trabajadores, son quienes están encargados de vigilar y organizar todas las actividades preventivas sobre el terreno. En ausencia del jefe de equipo, serán la máxima autoridad en cuanto a temas preventivos dentro de la obra. Dada la importancia de esta figura, se le dedica un capítulo más adelante a sus funciones.

Las brigadas de seguridad, tal y como ya se indicó previamente, estará compuestas por un número indeterminado, a priori, de operarios. Su número dependerá del volumen de obra. Lo deseable es que en cada tajo abierto haya al menos un trabajador designado miembro de esta brigada. Si el tajo es muy grande y/o muy complejo, conviene que haya más de uno.

Para que esta variabilidad del número de operarios sea asumible, no será necesario que éstos dediquen en exclusiva su tiempo a la prevención. De hecho, lo que se pretende instaurando la figura de la brigada de prevención, es tener en cualquier punto de la obra personas con formación suficiente para afrontar un problema de seguridad directamente y en cualquier momento, o de lo contrario, si el problema excede su cualificación, parar los trabajos y avisar de la existencia de una situación de riesgo sin controlar a los vigilantes de seguridad, los cuales a su vez podrán recurrir al técnico superior en prevención.

Por otra parte, es muy recomendable que cada empresa subcontratista tenga, al menos, un trabajador designado, con formación adecuada en prevención, que cumplirá las funciones de interlocutor en materia preventiva con la empresa constructora principal. De esta forma la comunicación entre la empresa principal y sus subcontratas será más fluida. Incluso se podrían realizar reuniones periódicas dedicadas a analizar el estado de la obra en cuanto a seguridad, en las cuales intervendrían el equipo de prevención de riesgos de la empresa principal y los trabajadores designados de cada una de las subcontratas.

Esta organización hará posible realizar una correcta coordinación de actividades preventivas entre las distintas subcontratas, guiadas y apoyadas por un equipo de personas, convenientemente formadas,

pertenecientes a la empresa principal, la cual cumplirá de esta forma uno de los puntos exigidos en la L.P.R.L.

#### 4.3.1.- INFORMACIÓN A LAS SUBCONTRATAS

El contratista principal deberá cumplir además con el requisito de darle toda la información sobre los riesgos que entrañan su centro de trabajo, las medidas preventivas a adoptar en él y las actuaciones en caso de situación de emergencia.

Toda esta información acostumbra a estar contenida en el Plan de Seguridad y Salud de la Obra, cuya redacción y puesta en práctica es obligación del contratista principal. Así pues, en principio, puede considerarse suficiente realizar una entrega formal de aquella parte del Plan de Seguridad y Salud al subcontratista, el mismo día en el que éste inicie su actividad en la obra, o antes. De faltar algún tipo de información en el Plan de Seguridad, ésta se le entregará en documento aparte al subcontratista, al mismo tiempo que el Plan de Seguridad.

Otra posibilidad es que, aparte del propio Plan de Seguridad de la Obra, se le haga entrega al subcontratista de otro documento, en el cual se le comuniquen unas sencillas normas de prevención de carácter general durante su estancia en la obra, la organización preventiva de la misma, los nombres de los vigilantes de seguridad, números de teléfono de los servicios de emergencia más cercanos, etc.

Si se quiere, se puede ampliar esta información y proporcionarles a los propios trabajadores de las subcontratas, unas instrucciones acerca de cómo deben realizar su trabajo desde el punto de vista de la prevención, particularizadas en función del oficio de cada uno de ellos.

En cualquier caso, y para poder probar el estricto cumplimiento de la L.P.R.L., será necesario proceder de la siguiente manera:

- La entrega de la documentación con información preventiva de la obra, en especial, la entrega del Plan de Seguridad de la Obra, deberá ser anterior al inicio de los trabajos de las subcontratas.
- Se dejará constancia documental de la entrega de documentación y del comienzo de la actividad en obra de cada subcontrata, fechada y firmada por ambas partes. Si es posible y no genera un excesivo volumen de papel, también se guardará una copia de la información entregada o una referencia a la misma (un índice, un resumen, etc.).

#### 4.3.2.- VIGILANCIA DE LAS SUBCONTRATAS

La tercera de las obligaciones de la empresa principal en cuanto a las subcontratas, es la vigilancia del cumplimiento de la L.P.R.L., pues de haber algún tipo de problema, la empresa principal respondería solidariamente con la subcontratista por la infracción cometida.

Está pues en el propio interés del contratista principal obligar, en cierto modo, al estricto cumplimiento de la L.P.R.L. a las subcontratas que estén prestando sus servicios en su centro de trabajo.

El cumplimiento de la L.P.R.L. a nivel de obra consta de dos partes: una puramente práctica y la otra a nivel documental.

La parte práctica consiste en que las subcontratas adopten todas las medidas preventivas especificadas para los diversos trabajos en el día a día. De esta parte se encargarán, sobre todo, las brigadas de seguridad y los vigilantes de seguridad, y ya quedó aclarado en uno de los apartados anteriores.

En cuanto al control documental, su consecución puede ser más compleja. Consiste en que las subcontratas aporten pruebas de que han cumplido con las obligaciones fundamentales que les impone la LPRL para con sus empleados, que serían las siguientes:

- Vigilancia de la salud: según el Art. 22 de la L.R.P.L., “el empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo. (...)”
- Entrega de equipos de protección individual: según el Art. 17 de la L.P.R.L., “(...) El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos, sean necesarios. (...)”
- Información: según el Art. 18 de la L.P.R.L., “(...) el empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación a:
  - Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo, tanto aquellos que afecten a la empresa en su conjunto como a cada tipo de puesto de trabajo o función.
  - Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos señalados en el apartado anterior.
  - Las medidas adoptadas de conformidad con lo dispuesto en el artículo 20 de la presente Ley. (...)”

- Formación: según el Art. 19 de la L.P.R.L., “(...) el empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva, tanto en el momento de su contratación, cualquiera que sea la modalidad o duración de ésta, como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. (...)”

Para asegurarse que el subcontratista cumple con sus obligaciones y los trabajadores que prestan sus servicios en la obra están correctamente formados y equipados, se presentan aquí dos soluciones posibles.

Se le puede pedir al empresario que, punto por punto, entregue un justificante documental de su cumplimiento.

En el caso de la vigilancia de la salud, basta con la presentación del informe de aptitud otorgado por un médico del servicio de prevención, ajeno o propio, que se encargue de la Medicina del Trabajo para cada empresa. Por lo general y salvo casos de trabajadores muy especiales, el reconocimiento médico es voluntario, por lo que, si el trabajador no deseara realizarlo, se presentará la renuncia voluntaria a la realización del reconocimiento médico firmada por el mismo. Las revisiones médicas son como mínimo anuales, por lo que se prestará atención a la fecha del justificante entregado.

La comprobación de la entrega de EPI's se podrá realizar pidiéndole al subcontratista que presente, para cada trabajador, un listado de EPI's entregados, con su correspondiente fecha, y firmado por el mismo a modo de recibí. Aquí se tendrán en cuenta tanto la fecha de entrega (hay EPI's que caducan) como los propios equipos, de modo que estos sean adecuados para el puesto de trabajo y las tareas que el operario deba realizar.

Para la comprobación de la formación e información de los operarios, en principio se puede pedir la presentación de los justificantes de asistencia a cursos, diplomas otorgados, justificantes de entrega de material informativo, etc.

Una forma alternativa de dar cumplimiento a este punto, es recurrir a que sea el propio subcontratista el que autocertifique el cumplimiento de todos estos puntos. Es decir, en lugar de entregar una serie de documentos por cada uno de los operarios, éste firmaría una declaración para cada uno de los trabajadores (o todos ellos en conjunto) que va a intervenir en la obra, en cuanto que la empresa está al tanto del cumplimiento de sus obligaciones según la L.P.R.L.

Cualquiera que sea el método elegido, bien sea alguno de los propuestos aquí, o el propio del sistema de prevención de riesgos laborales de la empresa principal, es importante vigilar también que la información ofrecida es veraz y que los trabajadores subcontratados, por ejemplo, estén en posesión de sus correspondientes EPI's y cumplan todas las normas de prevención durante su estancia en la obra, pues de no ser así se incurre en el incumplimiento de la vigilancia exigida por la Ley.

#### 4.4.- VIGILANTE DE SEGURIDAD Y SALUD DE LA OBRA

Como ya se mencionó en apartados anteriores, la figura del vigilante de seguridad y salud en la obra se considera clave para el correcto funcionamiento de la misma en cuanto a seguridad laboral se refiere.

Por lo general, el perfil del vigilante de seguridad deseable es el de un técnico cualificado en la prevención de riesgos laborales, o en su defecto un trabajador que demuestre haber seguido con aprovechamiento algún curso de seguridad y salud en el trabajo o de socorrismo.

En el caso de la presente obra, se recomienda que las personas elegidas como vigilantes de seguridad, y cuya dedicación deberá ser exclusiva a tal fin, tengan el siguiente perfil técnico:

- Deben ser personas de probada experiencia en obras de ingeniería civil de las características de la obra en cuestión.
- Deben ser técnicos de prevención de nivel intermedio; la acreditación de esta formación debería ser otorgada por alguna entidad oficial o por el servicio de prevención propio de la empresa principal, de existir.
- Deben haber realizado un curso teórico y práctico de primeros auxilios, acreditado oficialmente por una mutua o entidad de formación acreditada.

A lo largo del presente anexo ya se ha ido haciendo mención expresa al Vigilante de Seguridad y sus funciones. De todos modos, a continuación, se indican las principales funciones de las que se debería hacer cargo:

- Promover el interés y cooperación de los trabajadores en orden a la prevención de riesgos laborales, tanto si los trabajadores son propios (pertenecientes a la empresa principal) como ajenos (de las subcontratas).
- Comunicar al técnico superior en prevención y/o al jefe de obra las situaciones de riesgo detectadas e implantar las medidas preventivas adecuadas para su control.
- Examinar las condiciones relativas al orden, limpieza, ambiente, instalaciones y máquinas con referencia a la detección de riesgos profesionales.
- Prestar los primeros auxilios a los accidentados.
- Actuar como conocedor de la Seguridad en el Comité de Seguridad y Salud, de existir éste en obra.
- Conocer en profundidad el Plan de Seguridad y Salud de la obra.
- Colaborar con la jefatura de obra y el técnico superior de prevención en la investigación de los accidentes acaecidos.

- Controlar y dirigir la puesta en obra de las normas de seguridad.
- Efectuar las mediciones de obra ejecutada con referencia al capítulo de seguridad.
- Dirigir las brigadas de seguridad.
- Revisar la obra diariamente; para ello se puede confeccionar y emplear un cuestionario, específico para cada fase de la obra, que se rellenará a diario. Este cuestionario podría servir a modo de “diario de la seguridad en obra”.
- Redacción de los partes de accidente de la obra, siempre y cuando no los realicen el técnico superior de prevención de la obra.
- Controlar los documentos de autorización de utilización de la maquinaria en obra.

La norma fundamental que se debe implantar en obra es que el vigilante de seguridad debe ser obedecido y respetado a toda costa. Es el máximo responsable en ausencia del técnico superior de la seguridad en obra, incluso por encima del jefe de obra. Su presencia en obra debe ser constante y debe ser conocido por todos los integrantes de la obra. Si no se consigue este respeto por parte de todos los operarios, tanto propios como ajenos, esta figura será inoperante y el nivel de seguridad de la obra descenderá necesariamente.

#### 4.5.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN Y COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD EN LA OBRA

##### 4.5.1.- DELEGADOS DE PREVENCIÓN

La L.P.R.L. establece en su artículo 35 lo siguiente:

*“1. Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo.*

*2. Los Delegados de Prevención serán designados por y entre los representantes el personal, en el ámbito de los órganos de representación previstos en las normas a que se refiere el artículo anterior, con arreglo a la siguiente escala:*

- *De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.*
- *De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.*
- *De 510 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.*
- *De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención*
- *De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.*

- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

*En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal. (...)*

Según este artículo transcrito, sea cual sea el número de trabajadores propios con los que la empresa principal cuente en la obra, éstos tendrán derecho (que no obligación) al nombramiento de al menos 1 delegado de prevención, que los representará en temas preventivos.

La obligación del empresario radica en brindarles esta posibilidad a sus trabajadores, informándolos de su derecho. Esto puede realizarse, por ejemplo, a través de los vigilantes de prevención o publicando una pequeña nota en los tableros de anuncios de la obra (que pueden estar situados en las oficinas, vestuarios, comedor, etc.).

El empresario estará además obligado por ley a proporcionarle una formación al menos de nivel básico a los delegados de prevención elegidos por los trabajadores.

Las funciones, obligaciones y deberes de los delegados de prevención están claramente especificados en los artículos 35, 36 y 37 de la Ley 31/1995.

#### 4.6.- COMITÉ DE SEGURIDAD Y SALUD

En el artículo 38 de la L.P.R.L. se puede leer lo siguiente:

*“1. El Comité de Seguridad y Salud es el órgano paritario y colegiado de participación destinado a la consulta regular y periódica de las actuaciones de la empresa en materia de prevención de riesgos.*

*2. Se constituirá un Comité de Seguridad y Salud en todas las empresas o centros de trabajo que cuente con 50 ó más trabajadores. El comité estará formado por los Delegados de Prevención, de una parte, y por el empresario y/o sus representantes en número igual al de los Delegados de Prevención, por la otra. (...)*

*3. El Comité de Seguridad y Salud se reunirá trimestralmente y siempre que lo solicite alguna de las representaciones en el mismo. (...)*

Tal y como se desprende del citado articulado, la creación del comité de seguridad y salud no será obligatorio a menos que haya 50 o más trabajadores de una misma empresa en el centro de trabajo. A priori, no se puede establecer cuánto personal destinará el contratista principal a la obra, por lo que no se profundizará más en este tema. De todos modos, no suele ser habitual encontrar obras en las que sea obligada la constitución del comité de seguridad y salud.

#### 4.7.- CONTROL E INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

La lucha contra la accidentalidad forma parte de la función de control de riesgos que se integra dentro de lo que comúnmente se llama seguridad, y requiere el empleo de todas las técnicas y fuentes de datos necesarios.

Se sabe que los accidentes ocurren a diario y en todos los lugares, y que además son repetitivos, reiterados en sus causas, conocidas o no, pero poco difundidas porque las causas no suelen contrastarse con la realidad y se explican para salir del paso, como a través de la cumplimentación de un obligado formulario administrativo, al cual no se le suele atribuir la importancia que realmente tiene.

El objetivo de la investigación debe ser la localización de riesgos y de las causas concretas que han generado el accidente, con motivo de que esto origine o permita la actualización de un riesgo, y evitar así un futuro incidente o accidente similar.

La responsabilidad de la investigación de un accidente leve puede recaer directamente en el vigilante de seguridad. Si las consecuencias del accidente son graves, o aun siendo leves, es muy repetitivo o afectó a más de un trabajador simultáneamente, será el técnico superior de prevención de la obra quién, con ayuda del vigilante de seguridad, realice la investigación del accidente.

En cuanto al procedimiento y la metodología de investigación en sí, hay tantos como personas responsables de su realización. La empresa principal deberá aplicar su propio método, plasmado posiblemente en su sistema de prevención de riesgos laborales, a dicha tarea. La única directriz que desde aquí se apuntará, es la conveniencia de guardar una documentación gráfica y literal de los hechos ocurridos.

Finalmente cabe comentar, que no sólo conviene investigar los accidentes de los trabajadores propios (en este caso lo consideraremos una actividad obligatoria), sino que también es interesante realizar la investigación de aquellos trabajadores ajenos que tengan un percance dentro de la obra, pues lo que le ocurre a un trabajador, le puede ocurrir a otro más, esta vez propio, si no se ponen las medidas correspondientes. Además, podría entenderse esta responsabilidad incluida dentro de la obligación del empresario principal de la vigilancia de las subcontratas.

## 5.- FORMACIÓN E INFORMACIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD

La L.P.R.L., como ya se mencionó en apartados anteriores, establece en sus artículos 18 y 19 la obligación de los empresarios de formar e informar en prevención de riesgos laborales a sus empleados. En este apartado se analizarán someramente en qué debería consistir la formación del personal de obra. También se indicará una manera de proporcionar información útil a los trabajadores a la vez que se da cumplimiento a la L.P.R.L.

### 5.1.- FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

La formación puede consistir en una serie de charlas o cursos sobre prevención de riesgos laborales, bien en la propia obra, bien en una sesión formativa programada en las oficinas centrales, una entidad formativa, la mutua o cualquier otro lugar apropiado para ello. También es posible recurrir a una formación reglada, como es el caso de aquellas personas que desempeñarán la función de vigilante de seguridad, miembro de una brigada o delegado de prevención.

La duración de las sesiones impartidas será tal que la atención de los trabajadores no decaiga; un tiempo recomendable es entre 1 y 2 horas por sesión, a no ser que se trate de una formación más amplia (nivel básico o intermedio) donde se establecerá un horario más apropiado para tal fin.

La formación deberá ser específica sobre los peligros y riesgos de los trabajos realizados en la construcción. En el caso de tener un gran número de operarios de un mismo oficio, puede incluso ser interesante organizar sesiones formativas específicas sobre las tareas concretas de este colectivo.

Otro aspecto que debe tratarse en los cursos, es la necesidad y obligación del empleo de los EPI's; en estas ocasiones se mostrará y ensayará el correcto empleo de los mismos como, por ejemplo, la correcta colocación de un arnés de seguridad, de protectores auditivos, etc.

Sería también interesante incluir en las sesiones formativas unas nociones de primeros auxilios y normas de actuación para casos de emergencia. Aunque se supone que siempre hay personal formado en primeros auxilios en la obra, no siempre éste tiene que estar presente en el lugar del accidente. Si todos los trabajadores tienen unas nociones de cómo se deben comportar en situaciones de emergencia, cualquiera puede asegurar el lugar y prestar las primeras y más elementales ayudas al accidentado hasta que llegue el personal cualificado para atenderlo.

Cuando en obra deben emplearse equipos o procedimientos de trabajo poco habituales o novedosos para ellos, deberá proporcionárseles formación a pie de obra y de manera práctica sobre el empleo, manejo o proceder general de estos equipos o procedimientos de trabajo. Normalmente es el propio proveedor el que puede proporcionar este tipo de formación en obra.

Es también importante que en las charlas se les transmita a los trabajadores, además de una serie de conocimientos, una conciencia preventiva, de que las medidas adoptadas, al fin y al cabo, son en beneficio de ellos mismos, de manera que sean ellos quienes, a la larga, reclamen la adopción de medidas preventivas en los diversos trabajos.

El trabajador deberá ser formado, según la L.P.R.L., “(...) *tanto en el momento de su contratación, (...), como cuando se produzcan cambios en las funciones que desempeñe o se introduzcan nuevas tecnologías o cambios en los equipos de trabajo. (...)*”.

Pero no solamente la Ley 31/1995 establece la obligación de formar al personal empleado. En el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, establece en su Anexo II, Apartado 2.), punto 1 que “La conducción de equipos de trabajo automotores estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una formación específica para la conducción segura de esos equipos de trabajo.”

Este apartado afecta a un gran número de máquinas y equipos empleados en obra civil: retroexcavadora, bulldozer, pala cargadora, motoniveladora, dumper, etc. son sólo unos pocos ejemplos de los equipos cuyo personal encargado debe estar formado específicamente en su empleo. Esto quiere decir, que no es válido con el carnet de conducir oficial, cualquiera que sea su categoría. La empresa principal deberá preocuparse de proporcionarles esta formación a sus trabajadores y vigilar que sólo personal formado, tanto propio como ajeno, emplee estos equipos en obra.

En cualquier caso, y sea cual sea la naturaleza o duración de la formación impartida a los trabajadores, es recomendable guardar una copia de los certificados de asistencia a los cursos, un listado firmado por los asistentes a los mismos, o cualquier otra documentación que pruebe que el trabajador está correctamente formado en prevención de riesgos laborales.

### 5.2.- INFORMACIÓN A LOS TRABAJADORES

La información que el empresario debe proporcionarle a sus empleados, cualquiera que sea su actividad, queda establecida en el artículo 18 de la L.P.R.L. como la siguiente:

- Información sobre los riesgos del puesto de trabajo de cada trabajador, en particular, y del centro de trabajo en el que éste presta sus servicios, en general.
- Información sobre las correspondientes medidas preventivas aplicables a los riesgos anteriores.
- Las medidas adoptadas para situaciones de emergencia.

Como regla general, la mejor manera de hacerle llegar a un trabajador la información pertinente, es por escrito, guardando un justificante de su entrega, para poder probar en cualquier momento que efectivamente se ha informado correctamente a esta persona.

Con este objetivo, existen múltiples ediciones de pequeños manuales, generalmente creados por las mutuas de accidentes, en los cuales, de forma muy sencilla y generalmente gráfica, se dan unas ciertas pautas y normas de comportamiento.

Sin embargo, la información debe ser más específica, según la L.P.R.L. Para este caso se recomienda la elaboración de una serie de instrucciones de trabajo para cada puesto de trabajo y equipo de trabajo existente. A cada trabajador se le entregarían las instrucciones pertinentes a su puesto de trabajo, (por ejemplo: ferrallista, conductor de motoniveladora, sierra eléctrica de disco, etc.), quedando éste perfectamente informado sobre los riesgos que entraña su puesto y/o equipo y sobre las medidas a adoptar.

Estas instrucciones de trabajo deben estar redactadas en un lenguaje sencillo e inteligible para todos los trabajadores. Se debe en ellas advertir sobre los riesgos que el trabajador corre y cómo los puede evitar.

La entrega debe ser personalizada y se deberá guardar un justificante de su entrega, para en cualquier momento poder demostrar el cumplimiento de la L.P.R.L. sin más molestia que recuperar dicho acuse de recibo.

A lo largo del capítulo dedicado a la evaluación de riesgos de la obra y de sus correspondientes medidas preventivas, ya se ha venido haciendo referencia a la entrega de un listado con normas de actuación e instrucciones de trabajo.

Se podrán elaborar estas instrucciones preventivas a partir de las recomendaciones hechas en este mismo anejo para los diferentes equipos de trabajo, y basándose en el ejemplo incluido en el apartado de maquinaria.

## 6.- ASPECTOS PREVENTIVOS VARIOS

### 6.1.- ENTREGA DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

La Ley 31/1995 establece en el punto 2 del artículo 17 que “el empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos, cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios. Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos de protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.”

Este punto indica dos cosas:

- Se deben anteponer siempre las protecciones colectivas a las individuales.
- Es obligación del empresario dotar de los EPI's necesarios a sus trabajadores.

Las características fundamentales de los EPI's se fijan en el Pliego de Prescripciones del presente estudio de seguridad y salud de la obra, por lo que aquí no se hará mención a ellas.

Sin embargo, sí se van a dar algunas directrices genéricas:

- Se deberían realizar al menos dos entregas con ropa de trabajo al año: una para el tiempo estival y otra para el invernal. La ropa de trabajo deberá estar de acuerdo con las condiciones meteorológicas de la zona. Puesto que se trata de una zona muy fría en invierno y extremadamente calurosa en verano, se les proporcionará a los trabajadores 2 juegos completos de ropa de abrigo en para el invierno y otros 2, de ropa más ligera para el verano. Se pondrá también a su disposición un equipo de ropa impermeable para días lluviosos.
- Se deberá cuidar que los trabajadores lleven siempre el cuerpo cubierto por ropa de trabajo. Se evitarán las situaciones en las que éstos estén en la obra vestidos con pantalones cortos, sin camisa, etc.
- La ropa de trabajo será siempre ceñida al cuerpo, de manera que se minimice el riesgo de que el operario quede enganchado en algún saliente, atrapado por algún mecanismo, etc.
- De los EPI's más comunes, como pueden ser el casco y los guantes, se tendrá siempre un acopio en obra, para reponer inmediatamente un elemento deteriorado, perdido u olvidado. También servirá para dotar a los posibles visitantes de la obra de un equipamiento mínimo.
- En cualquier caso, se deberá documentar la entrega de todos los elementos de protección a los operarios, firmando éstos su recibí. En la misma hoja de entrega se puede redactar un pequeño párrafo en el cual se le recuerda al operario su obligación de usar y cuidar los equipos empleados.

## 6.2.- MEDICINA PREVENTIVA Y PRIMEROS AUXILIOS

### 6.2.1.- VIGILANCIA DE LA SALUD

Según el Artículo 2 de la L.P.R.L., “El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo.”

Es pues obligación del empresario ofrecer al menos un reconocimiento médico anual a sus trabajadores, o más, en función de lo que establezcan los médicos que se encarguen de dichos reconocimientos en función del estado de salud del trabajador o de su puesto de trabajo.

Sin embargo, para el trabajador únicamente es obligatorio el reconocimiento médico previo a su contratación; la vigilancia periódica de su salud es, por lo general y salvo excepciones muy específicas tipificadas en la ley, un derecho del mismo, al cual puede renunciar.

Si se diese el caso que el trabajador deseara renunciar a la realización del reconocimiento médico anual, esto debería quedar reflejado documentalmente.

### 6.2.2.- PRIMEROS AUXILIOS

Como ya se ha indicado en apartados anteriores, la responsabilidad de brindar los primeros auxilios a un posible accidentado, recae en principio en los vigilantes de seguridad, pues serán éstos quienes deban tener formación como socorristas.

Las personas que no tengan formación en primeros auxilios, o no tengan claro cómo deben proceder, se abstendrán, salvo peligro mayor inminente para el accidentado, de mover al herido, pues podrían causarle más daño que beneficio.

Un elemento clave para la prestación de unos primeros auxilios, aparte de la formación, por supuesto, es la existencia de un botiquín con todo el material necesario para un caso de emergencia. Sería recomendable por lo tanto que en todos los vehículos que circulen por la obra y, sobre todo, en los vehículos de los vigilantes de seguridad, haya un botiquín en perfectas condiciones. Por supuesto también deberá haber botiquines en todas las instalaciones de bienestar e higiene de la obra, así como en las oficinas provisionales de obra. Todos los botiquines que cuenten con un lugar fijo, estarán convenientemente señalizados.

Los vigilantes de seguridad serán los responsables del mantenimiento de los botiquines en perfecto estado, revisándolos periódicamente y sustituyendo los elementos utilizados inmediatamente. También serán los encargados de que en todos los tabloneros de anuncios de la obra esté permanentemente expuesto un listado con los números de teléfono de los servicios de emergencia más cercanos.

## 6.3.- PREVENCIÓN DE INCENDIOS EN LAS OBRAS

El fuego en la obra es un elemento siempre presente en forma de combustión de diversos objetos: cigarrillos, cerillas, mecheros, sopletes, lamparillas y hogueras.

Hay que reconocer que el control del pequeño fuego en obra (mecheros, cigarrillos, etc.) es sumamente difícil y su prohibición no resulta eficaz, como tampoco se pueden evitar las fogatas en tiempo invernal en zonas frías y que, en ocasiones, son las responsables de la desaparición de parte de las protecciones diseñadas y montadas a base de madera.

En la obra a la que se refiere el presente estudio de seguridad y salud, como principio fundamental contra la aparición de incendios, se establecen los siguientes principios:

- Orden y limpieza general; se evitarán los escombros heterogéneos. Las escombreras de material combustibles se separarán de las del material incombustible.
- Vigilancia y detección de las existencias de posibles focos de incendio.
- Habrá extintores de incendios junto a las puertas de los almacenes que contenga productos inflamables.
- Habrá montones de arena junto a las fogatas para apagarlas de inmediato si presentan riesgo de incendio.
- Queda prohibido fumar ante los siguientes supuestos:
  - Ante elementos inflamables: disolventes, combustibles, lacas, barnices, pegamentos, mantas asfálticas, etc.
  - En el interior de los almacenes que contenga elementos inflamables, explosivos y explosores.
  - En el interior de los almacenes que contengan productos de fácil combustión: sogas, cuerdas, capazos, etc.
  - Durante las operaciones de abastecimiento de combustibles a las máquinas, durante la manipulación de desencofrantes o en su proximidad y en el tajo de soldadura autógena y oxicorte.
- La ubicación de los almacenes de materiales combustibles o explosivos estará alejada de los tajos de soldadura eléctrica y oxiacetilénica.
- La iluminación e interruptores eléctricos de los almacenes de productos inflamables será mediante mecanismos antideflagrantes de seguridad.

- Sobre la puerta de los almacenes de productos inflamables se adherirán las siguientes señales normalizadas: prohibido fumar, indicación de la posición del extintor de incendios y peligro de incendio.

#### 6.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE HIGIENE Y BIENESTAR

Las instalaciones de higiene y bienestar deben estar definidas en el correspondiente plan de seguridad de la obra, con arreglo al número de obreros punta previsibles. Se pondrán a disposición de los trabajadores vestuarios, duchas, aseos y comedores, todos ellos perfectamente equipados.

Habrà que tener en cuenta que los obreros no deban perder demasiado tiempo para acceder a éstas desde los tajos en los que están trabajando. Una buena solución es situarlos en los centros de gravedad de la obra.

Otra solución sería recurrir a locales existentes en las poblaciones cercanas para instalar todos los servicios necesarios. Se elegirá la opción que más convenga para el bienestar de los trabajadores

Toledo, mayo de 2018.

El Ingeniero Autor del Proyecto



Fdo.: D Luis Miguel Jumela Romero