

# OPTIMIZACIÓN DE COSTES ENERGÉTICOS



25/04/2  
018

## SEDE AYUNTAMIENTO DE TOLEDO

El presente estudio tiene como objetivo la optimización del consumo y mejora de costes en los tres edificios de la sede del Ayuntamiento de Toledo: el Edificio Histórico, el

Moderno y el de Caracena. También se han añadido otras dependencias.

## INDICE

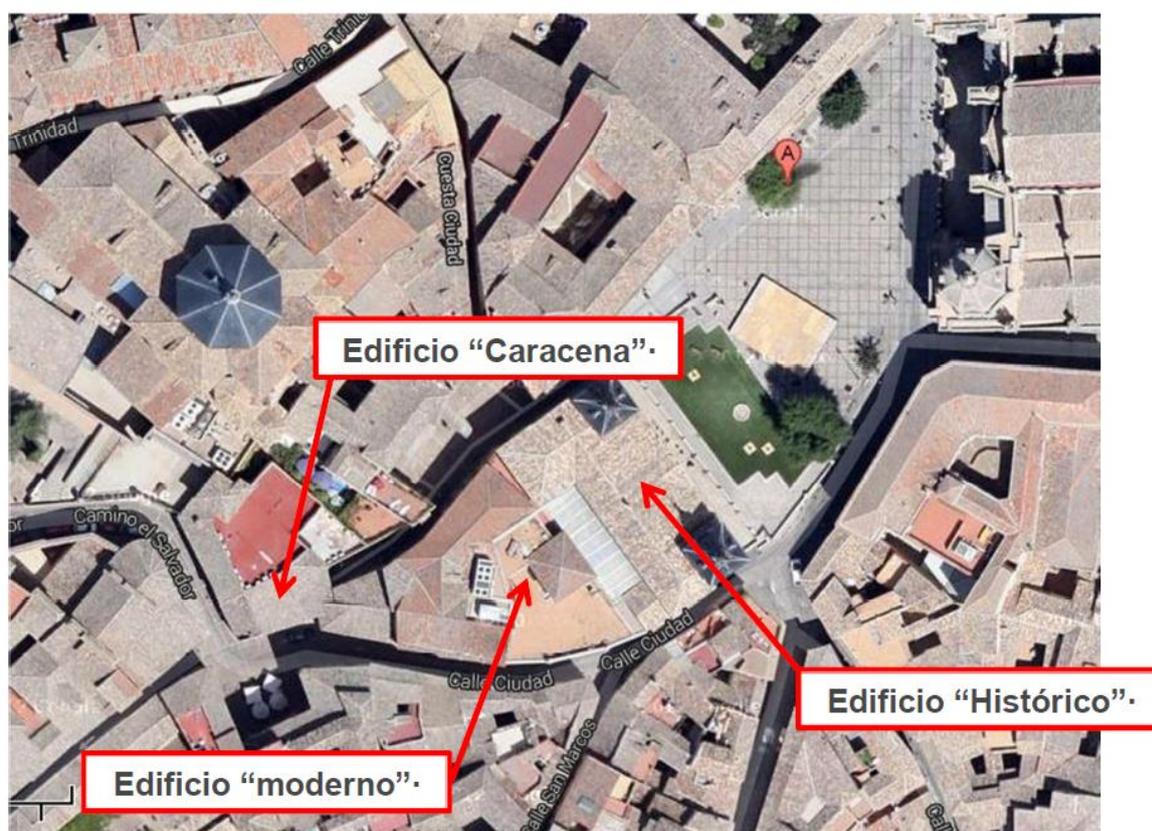
<b>1. Situación geográfica .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Dimensiones y utilización .....</b>	<b>2</b>
<b>2.1 Edificio histórico .....</b>	<b>2</b>
<b>2.2 Edificio moderno .....</b>	<b>3</b>
<b>2.3 Edificio Caracena .....</b>	<b>4</b>
<b>3 Suministro contratado .....</b>	<b>5</b>
<b>4 Histórico de consumos y emisiones.....</b>	<b>5</b>
<b>4.1 Histórico de consumos .....</b>	<b>5</b>
<b>4.2 Histórico de emisiones .....</b>	<b>5</b>
<b>5 Análisis gráfico de consumos y costes .....</b>	<b>6</b>
<b>6 Propuestas de mejora .....</b>	<b>11</b>
<b>6.1 Optimización de potencias .....</b>	<b>11</b>
<b>6.1.1 Dependencias centrales .....</b>	<b>12</b>
<b>6.1.2 Bomberos .....</b>	<b>13</b>
<b>6.1.3 Archivo .....</b>	<b>14</b>
<b>6.1.4 Sala Exposiciones San Marcos .....</b>	<b>15</b>
<b>6.1.5 Centro Minusválidos APACE .....</b>	<b>16</b>
<b>6.1.6 Centro Cívico Buenavista .....</b>	<b>17</b>
<b>6.1.7 Centro M. 3ª edad Río Alberche .....</b>	<b>18</b>
<b>6.1.8 Centro Municipal San Antón .....</b>	<b>19</b>
<b>6.1.9 Policía Local .....</b>	<b>20</b>
<b>6.1.10 Centro Cívico Plaza Padilla .....</b>	<b>21</b>
<b>6.1.11 Centro Cívico Palomarejos .....</b>	<b>22</b>
<b>6.1.12 Centro Cívico Santa Bárbara .....</b>	<b>23</b>
<b>6.1.13 Resumen optimización de potencias .....</b>	<b>24</b>
<b>7 Mejora de la eficiencia de las luminarias .....</b>	<b>25</b>
<b>7.1 Inventario .....</b>	<b>25</b>

7.1.1	Ahorros generados .....	26
7.1.2	Ahorro generado por la medida .....	26
7.1.3	Retorno de la inversión .....	26
8	Compensación energía reactiva .....	27
8.1.1	Archivo .....	27
8.1.2	Centro Cívico Buenavista .....	29
8.1.3	Sala de exposiciones San Marcos .....	31
9	Inventario centros consumidores .....	33
9.1.1	Archivo .....	34
9.1.2	Sala Exposiciones San Marcos .....	35
9.1.3	Centro Cívico Buenavista .....	36
9.1.4	Centro Cívico Padilla .....	38
9.1.5	Centro Cívico Palomarejos .....	39
10	Otras propuestas de mejora .....	40
10.1.1	Eliminación de consumos ocultos .....	40
10.1.2	Eliminación de consumos de espera .....	40
10.1.3	Marcar un objetivo medible .....	41
11	Anexo mediciones presenciales .....	42
12	Anexo histórico de consumos .....	42

# OPTIMIZACIÓN DE COSTES ENERGÉTICOS

SEDE AYUNTAMIENTO DE TOLEDO

## 1. Situación geográfica



El edificio histórico se refiere a un edificio singular construido a finales del siglo XVI y principios del siglo XVII. La fachada de estilo mudéjar se halla frente a la fachada principal de la Catedral en la Plaza del Ayuntamiento de Toledo.

El edificio moderno es anejo al edificio histórico y se construyó en la misma época. Es el mayor de los tres y va desde la parte posterior del edificio histórico a lo largo de la Calle Ciudad hasta la confluencia con el Camino el Salvador.

El edificio Caracena es el más pequeño separado de los otros por un pasadizo y unido mediante un paso elevado al edificio moderno.

## 2. Dimensiones y utilización.

### 2.1. Edificio Histórico

Uso del centro	Oficina
Año de construcción	Siglo XVI / XVII
Número de ocupantes	50
Número total de plantas	5
Número total de plantas bajo rasante	1

#### Superficies:

Construida (m2)	1870
Calefactada (m2)	1313
Refrigerada (m2)	1313
Ventilada - sin climatizar - (m2)	557
Iluminada (m2)	1870
De almacén y salas técnicas (m2)	557
De aparcamiento subterráneo (m2)	0
De uso principal (m2)	1313

Nº horas anuales de utilización 3510

#### Horario de apertura del centro:

De lunes a viernes de 7:30 a 21:00

Sábados y domingos: cerrado

## 2.2. Edificio Moderno

Uso del centro	Oficina
Año de construcción	Siglo XVI / XVII
Número de ocupantes	150
Número total de plantas	5
Número total de plantas bajo rasante	1

### Superficies:

Construida (m2)	3247
Calefactada (m2)	2922
Refrigerada (m2)	2922
Ventilada - sin climatizar - (m2)	325
Iluminada (m2)	3247
De almacén y salas técnicas (m2)	325
De aparcamiento subterráneo (m2)	0
De uso principal (m2)	2922

Nº horas anuales de utilización 3250

### Horario de apertura del centro:

De lunes a viernes de 7:30 a 20:00

Sábados y domingos: cerrado

## 2.3. Edificio Caracena

Uso del centro	Oficina
Año de construcción Siglo	XVI / XVII
Número de ocupantes	50
Número total de plantas	3
Número total de plantas bajo rasante	0

### Superficies:

Construida (m2)	1320
Calefactada (m2)	1188
Refrigerada (m2)	1188
Ventilada - sin climatizar - (m2)	132
Iluminada (m2)	1320
De almacén y salas técnicas (m2)	132
De aparcamiento subterráneo (m2)	0
De uso principal (m2)	1188

Nº horas anuales de utilización 3510

Horario de apertura del centro:

De lunes a viernes de 7:30 a 21:00

Sábados y domingos: cerrado

### 3. Suministro contratado

Existe un contrato de suministro eléctrico dentro de la tarifa 3.0A

- Potencia punta 300kW
- Potencia llano 300kW
- Potencia valle 300kW

La energía necesaria para la calefacción del Edificio Moderno se aporta mediante gas natural.

## 4. Histórico de consumos y emisiones.

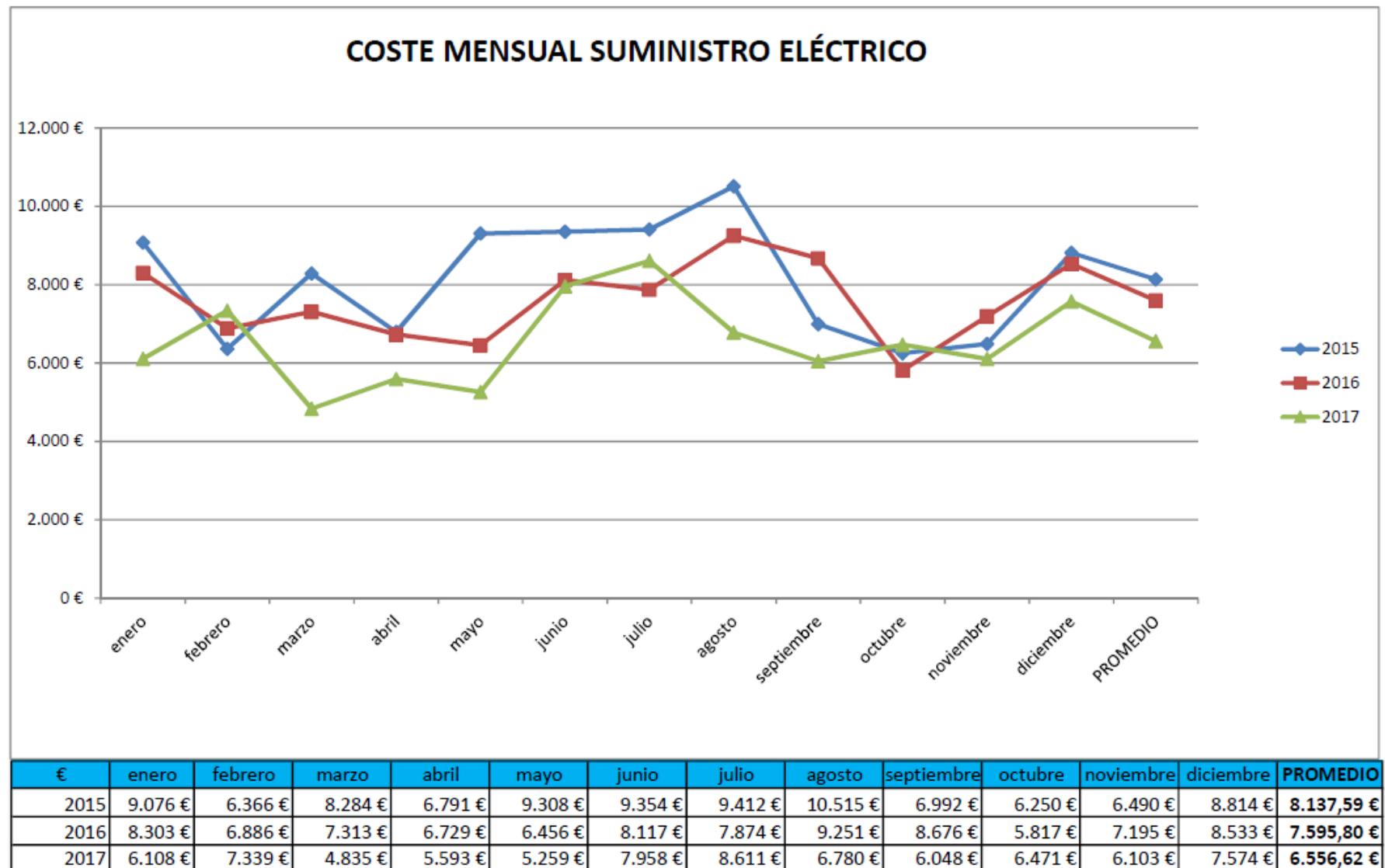
### 4.1. Histórico de consumos.

	Unidad	2015	2016	2017
ELECTRICIDAD	kWh/año	552.952	531.063	489.230
	€/año	97.651 €	91.150 €	78.679 €

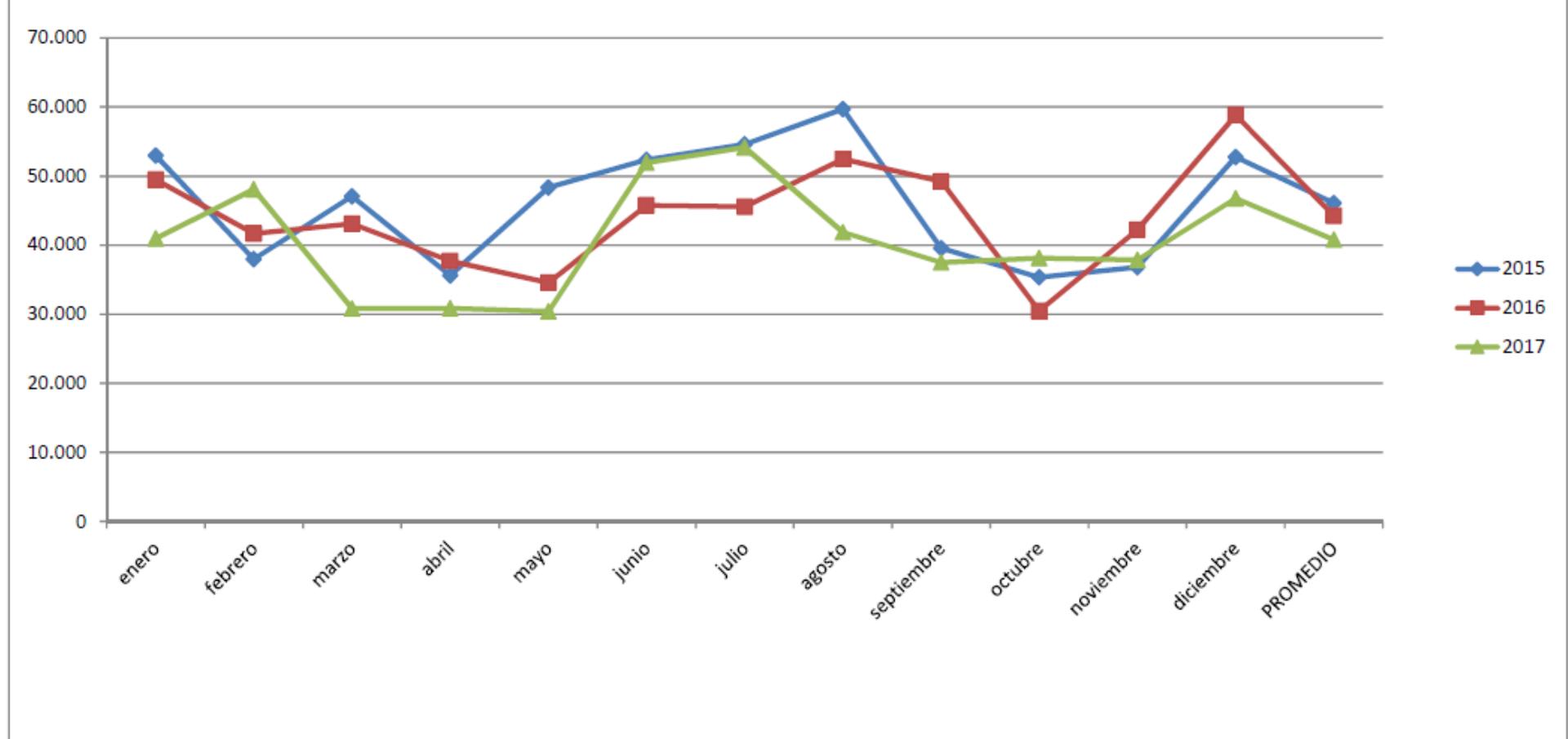
### 4.2. Histórico de emisiones.

EMISIONES CO2	Unidad	2015	2016	2017
	gr CO2/kWh	368	308	308
	Tn	203	164	151

## 5. Análisis gráfico de consumos y costes.

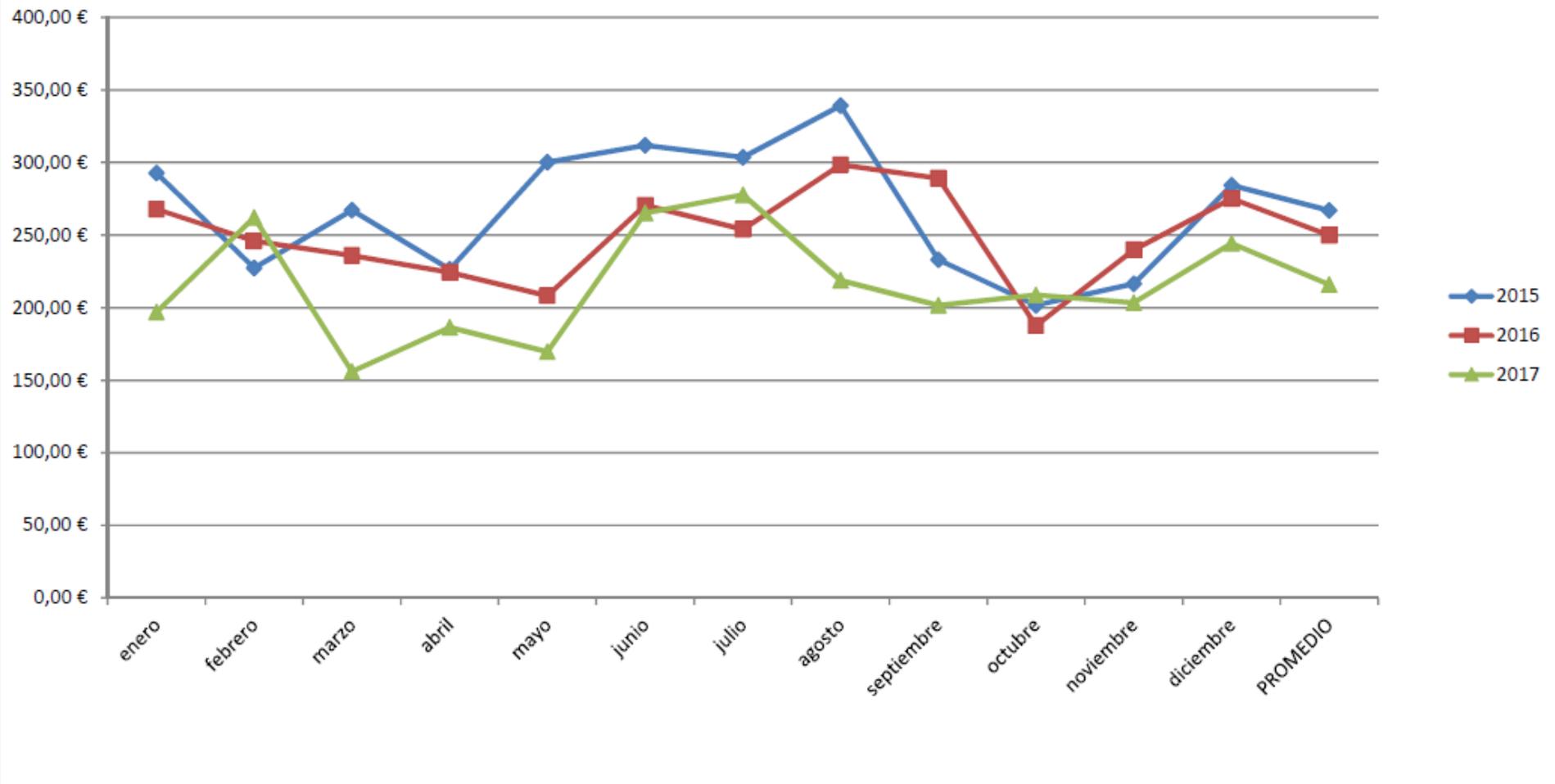


## CONSUMO MENSUAL EN Kwh



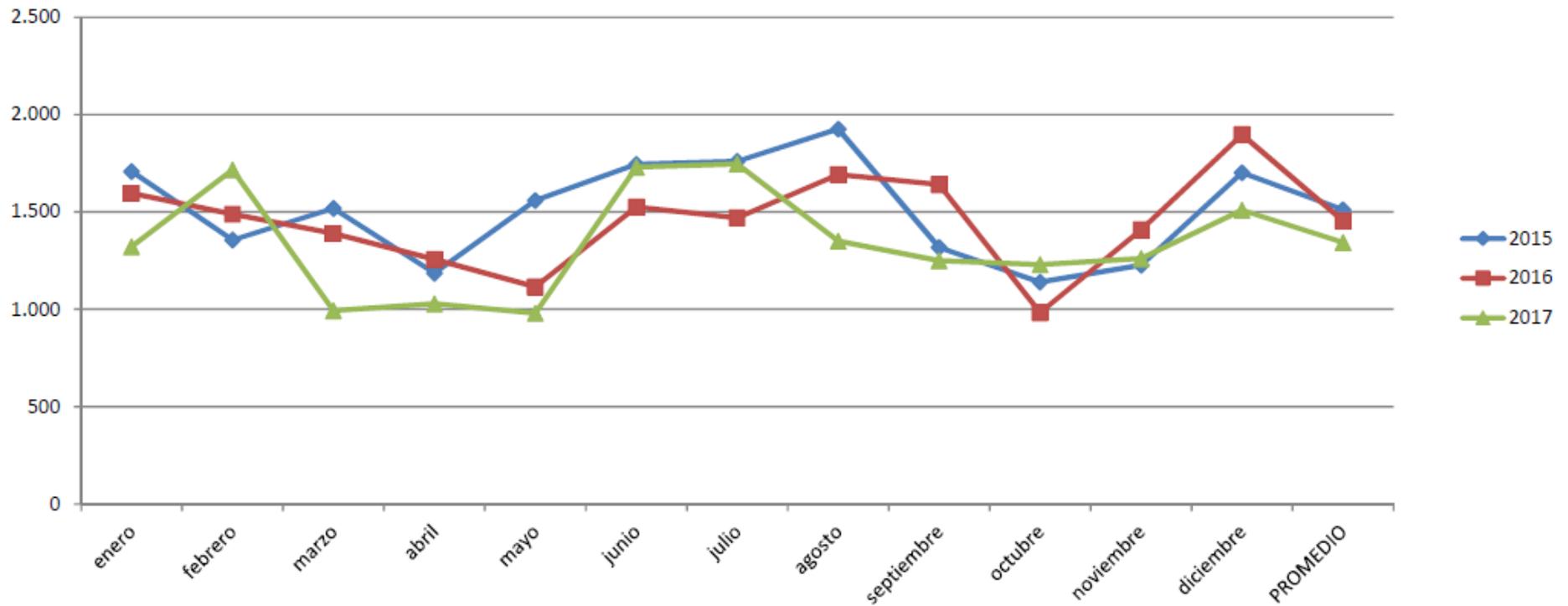
kwh	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	PROMEDIO
2015	52.978	37.951	47.070	35.598	48.322	52.336	54.576	59.692	39.531	35.333	36.797	52.768	46.079
2016	49.474	41.677	43.088	37.712	34.571	45.744	45.744	52.457	49.229	30.486	42.242	58.802	44.255
2017	40.965	48.071	30.820	30.849	30.391	51.921	54.140	41.856	37.497	38.121	37.838	46.761	40.769

## COSTE en €/día SUMINISTRO ELÉCTRICO



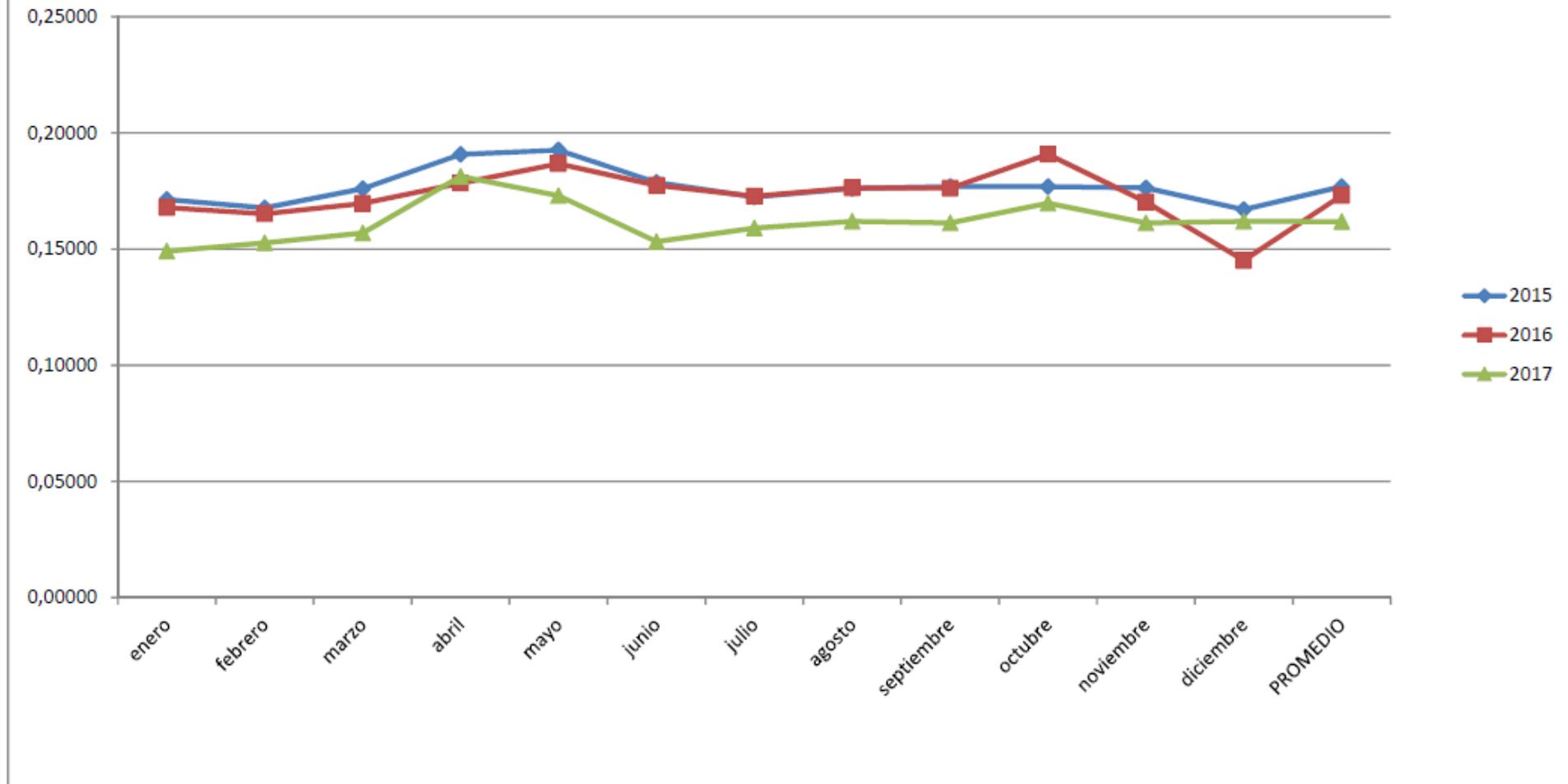
€	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	PROMEDIO
2015	292,78 €	227,34 €	267,24 €	226,37 €	300,26 €	311,79 €	303,60 €	339,18 €	233,07 €	201,61 €	216,34 €	284,32 €	266,99 €
2016	267,84 €	245,92 €	235,90 €	224,29 €	208,27 €	270,57 €	254,00 €	298,42 €	289,20 €	187,63 €	239,84 €	275,25 €	249,76 €
2017	197,02 €	262,09 €	155,98 €	186,45 €	169,64 €	265,26 €	277,78 €	218,70 €	201,62 €	208,73 €	203,45 €	244,33 €	215,92 €

### CONSUMO en Kwh/día



kwh	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	PROMEDIO
2015	1.709	1.355	1.518	1.187	1.559	1.745	1.745	1.761	1.318	1.140	1.227	1.702	1.512
2016	1.596	1.488	1.390	1.257	1.115	1.525	1.525	1.470	1.692	1.641	983	1.408	1.455
2017	1.321	1.717	994	1.028	980	1.731	1.731	1.746	1.350	1.250	1.230	1.261	1.343

### Coste en € del kwh consumido

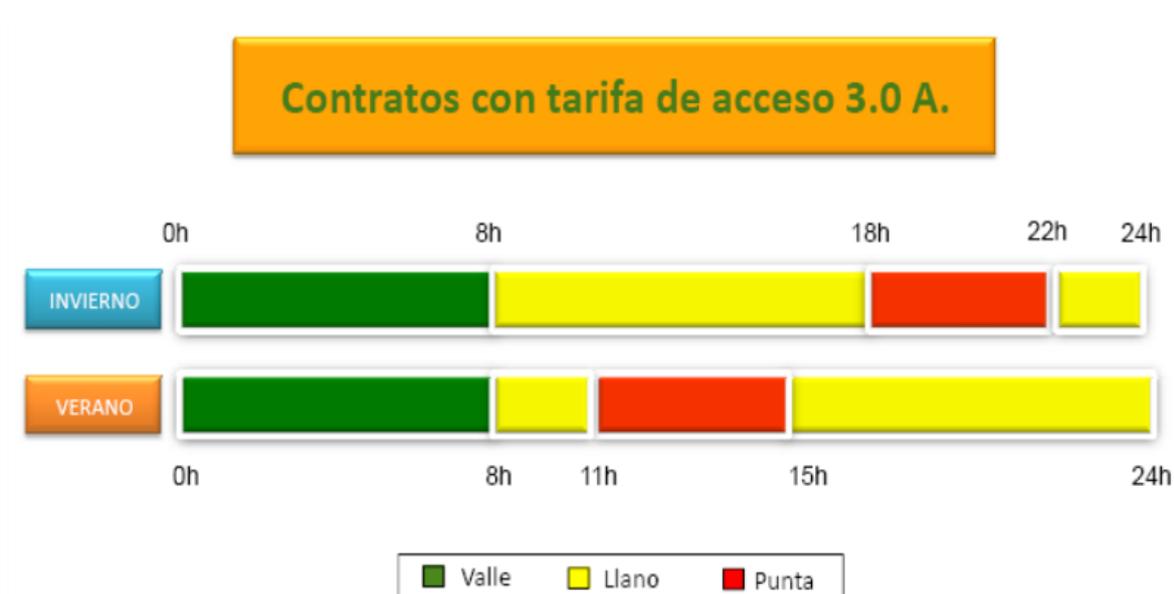


€	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	septiembre	octubre	noviembre	diciembre	PROMEDIO
2015	0,17132	0,167731	0,176002	0,19077	0,192626	0,178724	0,172449	0,176146	0,176874	0,176888	0,176377	0,167033	0,1769 €
2016	0,16783	0,165218	0,169718	0,178426	0,186757	0,177445	0,172749	0,176354	0,176235	0,190793	0,170335	0,14511	0,1731 €
2017	0,14909	0,15266	0,156895	0,181318	0,173039	0,153269	0,159055	0,161976	0,161305	0,169738	0,161305	0,161976	0,1618 €

## 6. Propuestas de mejora.

### 6.1. Optimización de potencias

En la siguiente tabla hemos recogido los máximos registrados a lo largo del último año deslizante en cada uno de los tres periodos de la tarifa 3.0A



## 6.1.1 Dependencias Centrales

## Ayuntamiento

SITUACIÓN ACTUAL									
	MAXIMETRO			CONTRATADA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
29/11/17	144	141	140	300,000	300,000	300,000	255,00	255,00	255,00
31/10/17	170	147	202	300,000	300,000	300,000	255,00	255,00	255,00
28/09/17	170	147	202	300,000	300,000	300,000	255,00	255,00	255,00
01/09/17	205	212	165	300,000	300,000	300,000	255,00	255,00	255,00
03/08/17	210	188	184	300,000	300,000	300,000	255,00	255,00	255,00
29/06/17	245	187	174	300,000	300,000	300,000	255,00	255,00	255,00
30/05/17	245	187	174	300,000	300,000	300,000	255,00	255,00	255,00
02/05/17	201	138	93	300,000	300,000	300,000	255,00	255,00	255,00
30/03/17	167	170	113	300,000	300,000	300,000	255,00	255,00	255,00
07/03/17	80	181	126	300,000	300,000	300,000	255,00	255,00	255,00
01/02/17	99	216	134	300,000	300,000	300,000	255,00	255,00	255,00
05/01/17	122	216	125	300,000	300,000	300,000	255,00	255,00	255,00
MAX. REGIS	245	216	202	PROMEDIO-->			255,00	255,00	255,00

COSTES	13.209,41 €	7.925,69 €	5.283,72 €
<b>TOTAL</b>	<b>26.418,81 €</b>		

SITUACIÓN PROPUESTA									
	MAXIMETRO			POTENCIA ÓPTIMA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
29/11/17	144	141	140	201,000	202,000	166,000	170,85	171,70	141,10
31/10/17	170	147	202	201,000	202,000	166,000	170,85	171,70	257,40
28/09/17	170	147	202	201,000	202,000	166,000	170,85	171,70	257,40
01/09/17	205	212	165	201,000	202,000	166,000	201,00	202,00	166,00
03/08/17	210	188	184	201,000	202,000	166,000	201,00	202,00	203,40
29/06/17	245	187	174	201,000	202,000	166,000	312,90	202,00	166,00
30/05/17	245	187	174	201,000	202,000	166,000	312,90	202,00	166,00
02/05/17	201	138	93	201,000	202,000	166,000	201,00	171,70	141,10
30/03/17	167	170	113	201,000	202,000	166,000	170,85	171,70	141,10
07/03/17	80	181	126	201,000	202,000	166,000	170,85	202,00	141,10
01/02/17	99	216	134	201,000	202,000	166,000	170,85	223,80	141,10
05/01/17	122	216	125	201,000	202,000	166,000	170,85	223,80	141,10
MAX. REGIS	245	216	202	PROMEDIO-->			202,06	193,01	171,90

COSTE	10.467,16 €	5.998,88 €	3.561,88 €
<b>TOTAL</b>	<b>20.027,92 €</b>		

<b>AHORRO</b>	<b>6.390,89 €</b>
---------------	-------------------

## 6.1.2 Bomberos

**BOMBEROS ?****SITUACIÓN ACTUAL**

	MAXIMETRO			CONTRATADA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
17/11/17	26	28	23	40,000	40,000	40,000	34,00	34,00	34,00
24/10/17	21	26	21	40,000	40,000	40,000	34,00	34,00	34,00
21/09/17	38	38	30	40,000	40,000	40,000	40,00	40,00	34,00
25/08/17	36	41	34	40,000	40,000	40,000	40,00	40,00	40,00
27/07/17	35	37	33	40,000	40,000	40,000	40,00	40,00	34,00
23/06/17	20	27	25	40,000	40,000	40,000	34,00	34,00	34,00
22/05/17	8	13	9	40,000	40,000	40,000	34,00	34,00	34,00
23/03/17	13	13	10	40,000	40,000	40,000	34,00	34,00	34,00
27/02/17	14	14	11	40,000	40,000	40,000	34,00	34,00	34,00
25/01/17	13	13	11	40,000	40,000	40,000	34,00	34,00	34,00
29/12/16	14	14	12	40,000	40,000	40,000	34,00	34,00	34,00
30/11/16	14	14	12	40,000	40,000	40,000	34,00	34,00	34,00
MAX. REGIS	38	41	34						
						PROMEDIO-->	35,50	35,50	34,50

COSTES	1.838,96 €	1.103,38 €	714,86 €
<b>TOTAL</b>	<b>3.657,19 €</b>		

**SITUACIÓN PROPUESTA**

	MAXIMETRO			POTENCIA ÓPTIMA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
17/11/17	26	28	23	25,000	33,000	25,000	28,00	28,05	25,00
24/10/17	21	26	21	25,000	33,000	25,000	21,25	28,05	21,25
21/09/17	38	38	30	25,000	33,000	25,000	61,50	44,70	37,50
25/08/17	36	41	34	25,000	33,000	25,000	55,50	53,70	49,50
27/07/17	35	37	33	25,000	33,000	25,000	52,50	41,70	46,50
23/06/17	20	27	25	25,000	33,000	25,000	21,25	28,05	25,00
22/05/17	8	13	9	25,000	33,000	25,000	21,25	28,05	21,25
23/03/17	13	13	10	25,000	33,000	25,000	21,25	28,05	21,25
27/02/17	14	14	11	25,000	33,000	25,000	21,25	28,05	21,25
25/01/17	13	13	11	25,000	33,000	25,000	21,25	28,05	21,25
29/12/16	14	14	12	25,000	33,000	25,000	21,25	28,05	21,25
30/11/16	14	14	12	25,000	33,000	25,000	21,25	28,05	21,25
MAX. REGIS	38	41	34						
						PROMEDIO-->	30,63	32,71	27,69

COSTE	1.586,42 €	1.016,74 €	573,70 €
<b>TOTAL</b>	<b>3.176,86 €</b>		

<b>AHORRO</b>	<b>480,33 €</b>
---------------	-----------------

## 6.1.3 Archivo

## Trinidad, 11 Archivo

SITUACIÓN ACTUAL										
	MAXÍMETRO			CONTRATADA			COBRADA			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
29/11/17	33	29	35	100,000	100,000	100,000	85,00	85,00	85,00	
31/10/17	38	34	44	100,000	100,000	100,000	85,00	85,00	85,00	
28/09/17	38	34	44	100,000	100,000	100,000	85,00	85,00	85,00	
01/09/17	35	35	64	100,000	100,000	100,000	85,00	85,00	85,00	
03/08/17	37	35	71	100,000	100,000	100,000	85,00	85,00	85,00	
29/06/17	74	33	25	100,000	100,000	100,000	85,00	85,00	85,00	
30/05/17	17	33	13	100,000	100,000	100,000	85,00	85,00	85,00	
02/05/17	17	60	70	100,000	100,000	100,000	85,00	85,00	85,00	
30/03/17	40	79	75	100,000	100,000	100,000	85,00	85,00	85,00	
07/03/17	33	80	71	100,000	100,000	100,000	85,00	85,00	85,00	
03/02/17	46	86	74	100,000	100,000	100,000	85,00	100,00	85,00	
05/01/17	39	81	79	100,000	100,000	100,000	85,00	85,00	85,00	
MAX. REGIS	74	86	79				PROMEDIO-->	85,00	86,25	85,00

COSTES	4.403,14 €	2.680,75 €	1.761,24 €
<b>TOTAL</b>	<b>8.845,12 €</b>		

SITUACIÓN PROPUESTA										
	MAXÍMETRO			POTENCIA ÓPTIMA			COBRADA			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
29/11/17	33	29	35	39,000	76,000	68,000	33,15	64,60	57,80	
31/10/17	38	34	44	39,000	76,000	68,000	39,00	64,60	57,80	
28/09/17	38	34	44	39,000	76,000	68,000	39,00	64,60	57,80	
01/09/17	35	35	64	39,000	76,000	68,000	39,00	64,60	68,00	
03/08/17	37	35	71	39,000	76,000	68,000	39,00	64,60	68,00	
29/06/17	74	33	25	39,000	76,000	68,000	140,10	64,60	57,80	
30/05/17	17	33	13	39,000	76,000	68,000	33,15	64,60	57,80	
02/05/17	17	60	70	39,000	76,000	68,000	33,15	64,60	68,00	
30/03/17	40	79	75	39,000	76,000	68,000	39,00	76,00	82,20	
07/03/17	33	80	71	39,000	76,000	68,000	33,15	80,40	68,00	
03/02/17	46	86	74	39,000	76,000	68,000	56,10	98,40	79,20	
05/01/17	39	81	79	39,000	76,000	68,000	39,00	83,40	94,20	
MAX. REGIS	74	86	79				PROMEDIO-->	46,90	71,25	68,05

COSTE	2.429,49 €	2.214,52 €	1.410,04 €
<b>TOTAL</b>	<b>6.054,05 €</b>		

<b>AHORRO</b>	<b>2.791,07 €</b>
---------------	-------------------

## 6.1.4 San Marcos

## Trinidad, 7 San Marcos

### SITUACIÓN ACTUAL

	MAXIMETRO			CONTRATADA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
29/11/17	63	65	55	200,000	200,000	200,000	170,00	170,00	170,00
31/10/17	68	71	41	200,000	200,000	200,000	170,00	170,00	170,00
28/09/17	42	44	41	200,000	200,000	200,000	170,00	170,00	170,00
01/09/17	38	33	27	200,000	200,000	200,000	170,00	170,00	170,00
03/08/17	54	50	23	200,000	200,000	200,000	170,00	170,00	170,00
29/06/17	54	55	4	200,000	200,000	200,000	170,00	170,00	170,00
30/05/17	54	55	4	200,000	200,000	200,000	170,00	170,00	170,00
02/05/17	55	55	3	200,000	200,000	200,000	170,00	170,00	170,00
30/03/17	60	59	34	200,000	200,000	200,000	170,00	170,00	170,00
07/03/17	57	54	27	200,000	200,000	200,000	170,00	170,00	170,00
03/02/17	79	79	42	200,000	200,000	200,000	170,00	170,00	170,00
25/01/17	79	79	42	200,000	200,000	200,000	170,00	170,00	170,00
MAX. REGIS	79	79	55	PROMEDIO-->			170,00	170,00	170,00

COSTES	8.806,27 €	5.283,79 €	3.522,48 €
<b>TOTAL</b>	<b>17.612,54 €</b>		

### SITUACIÓN PROPUESTA

	MAXIMETRO			POTENCIA ÓPTIMA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
29/11/17	63	65	55	65,000	65,000	40,000	65,00	65,00	81,00
31/10/17	68	71	41	65,000	65,000	40,000	65,00	76,50	40,00
28/09/17	42	44	41	65,000	65,000	40,000	55,25	55,25	40,00
01/09/17	38	33	27	65,000	65,000	40,000	55,25	55,25	34,00
03/08/17	54	50	23	65,000	65,000	40,000	55,25	55,25	34,00
29/06/17	54	55	4	65,000	65,000	40,000	55,25	55,25	34,00
30/05/17	54	55	4	65,000	65,000	40,000	55,25	55,25	34,00
02/05/17	55	55	3	65,000	65,000	40,000	55,25	55,25	34,00
30/03/17	60	59	34	65,000	65,000	40,000	65,00	65,00	40,00
07/03/17	57	54	27	65,000	65,000	40,000	65,00	55,25	34,00
03/02/17	79	79	42	65,000	65,000	40,000	100,50	100,50	40,00
25/01/17	79	79	42	65,000	65,000	40,000	100,50	100,50	40,00
MAX. REGIS	79	79	55	PROMEDIO-->			66,04	66,19	40,42

COSTE	3.421,06 €	2.057,17 €	837,46 €
<b>TOTAL</b>	<b>6.315,69 €</b>		

<b>AHORRO</b>	<b>11.296,85 €</b>
---------------	--------------------

## 6.1.5 Centro Minusválidos APACE

### CENTRO MINUSVALIDOS APACE

SITUACIÓN ACTUAL										
	MAXÍMETRO			CONTRATADA			COBRADA			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
28/11/17	64	89	45	66,000	66,000	66,000	89,00	128,40	56,10	
31/10/17	32	47	43	66,000	66,000	66,000	56,10	56,10	56,10	
29/09/17	18	33	24	66,000	66,000	66,000	56,10	56,10	56,10	
31/07/17	50	50	37	66,000	66,000	66,000	56,10	56,10	56,10	
28/06/17	50	50	34	66,000	66,000	66,000	56,10	56,10	56,10	
27/04/17	109	118	124	66,000	66,000	66,000	188,40	215,40	233,40	
28/03/17	122	131	125	66,000	66,000	66,000	227,40	254,40	236,40	
28/02/17	124	130	123	66,000	66,000	66,000	233,40	251,40	230,40	
28/01/17	113	119	112	66,000	66,000	66,000	200,40	218,40	197,40	
30/11/16	67	71	31	66,000	66,000	66,000	66,00	74,40	56,10	
24/11/16	67	71	31	66,000	66,000	66,000	66,00	74,40	56,10	
26/10/16	47	50	30	66,000	66,000	66,000	56,10	56,10	56,10	
MAX. REGIS	124	131	125				PROMEDIO-->	112,59	124,78	112,20

COSTES	5.832,43 €	3.878,15 €	2.324,83 €
<b>TOTAL</b>	<b>12.035,41 €</b>		

SITUACIÓN PROPUESTA										
	MAXÍMETRO			POTENCIA ÓPTIMA			COBRADA			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
28/11/17	64	89	45	104,000	114,000	107,000	88,40	96,90	90,95	
31/10/17	32	47	43	104,000	114,000	107,000	88,40	96,90	90,95	
29/09/17	18	33	24	104,000	114,000	107,000	88,40	96,90	90,95	
31/07/17	50	50	37	104,000	114,000	107,000	88,40	96,90	90,95	
28/06/17	50	50	34	104,000	114,000	107,000	88,40	96,90	90,95	
27/04/17	109	118	124	104,000	114,000	107,000	104,00	114,00	147,30	
28/03/17	122	131	125	104,000	114,000	107,000	147,60	153,60	150,30	
28/02/17	124	130	123	104,000	114,000	107,000	153,60	150,60	144,30	
28/01/17	113	119	112	104,000	114,000	107,000	120,60	114,00	107,00	
30/11/16	67	71	31	104,000	114,000	107,000	88,40	96,90	90,95	
24/11/16	67	71	31	104,000	114,000	107,000	88,40	96,90	90,95	
26/10/16	47	50	30	104,000	114,000	107,000	88,40	96,90	90,95	
MAX. REGIS	124	131	125				PROMEDIO-->	102,75	108,95	106,38

COSTE	5.322,61 €	3.386,27 €	2.204,16 €
<b>TOTAL</b>	<b>10.913,04 €</b>		

<b>AHORRO</b>	<b>1.122,37 €</b>
---------------	-------------------

## 6.1.6 Centro Cívico Buenavista

## C cívico Buenavista Portugal 9

### SITUACIÓN ACTUAL

	MAXIMETRO			CONTRATADA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
23/11/17	43	47	2	60,000	60,000	60,000	51,00	51,00	51,00
27/10/17	41	51	4	60,000	60,000	60,000	51,00	60,00	51,00
25/09/17	44	50	26	60,000	60,000	60,000	51,00	51,00	51,00
28/08/17	37	50	28	60,000	60,000	60,000	51,00	51,00	51,00
26/07/17	40	51	7	60,000	60,000	60,000	51,00	60,00	51,00
22/06/17	33	51	7	60,000	60,000	60,000	51,00	60,00	51,00
23/05/17	15	57	18	60,000	60,000	60,000	51,00	60,00	51,00
26/04/17	35	61	38	60,000	60,000	60,000	51,00	60,00	51,00
27/03/17	33	61	38	60,000	60,000	60,000	51,00	60,00	51,00
01/03/17	35	66	23	60,000	60,000	60,000	51,00	72,00	51,00
27/01/17	40	59	34	60,000	60,000	60,000	51,00	60,00	51,00
30/12/16	29	57	19	60,000	60,000	60,000	51,00	60,00	51,00
MAX. REGIS	44	66	38				51,00	58,75	51,00

COSTES	2.641,88 €	1.826,02 €	1.056,74 €
TOTAL	5.524,64 €		

### SITUACIÓN PROPUESTA

	MAXIMETRO			POTENCIA ÓPTIMA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
23/11/17	43	47	2	39,000	60,000	33,000	47,10	51,00	28,05
27/10/17	41	51	4	39,000	60,000	33,000	41,10	60,00	28,05
25/09/17	44	50	26	39,000	60,000	33,000	50,10	51,00	28,05
28/08/17	37	50	28	39,000	60,000	33,000	39,00	51,00	28,05
26/07/17	40	51	7	39,000	60,000	33,000	39,00	60,00	28,05
22/06/17	33	51	7	39,000	60,000	33,000	33,15	60,00	28,05
23/05/17	15	57	18	39,000	60,000	33,000	33,15	60,00	28,05
26/04/17	35	61	38	39,000	60,000	33,000	39,00	60,00	44,70
27/03/17	33	61	38	39,000	60,000	33,000	33,15	60,00	44,70
01/03/17	35	66	23	39,000	60,000	33,000	39,00	72,00	28,05
27/01/17	40	59	34	39,000	60,000	33,000	39,00	60,00	33,00
30/12/16	29	57	19	39,000	60,000	33,000	33,15	60,00	28,05
MAX. REGIS	44	66	38				38,83	58,75	31,24

COSTE	2.011,20 €	1.826,01 €	647,26 €
TOTAL	4.484,46 €		

AHORRO	1.040,18 €		
--------	------------	--	--

## 6.1.7 Centro M. 3<sup>a</sup> Edad Río Alberche

### C. M. 3ª edad Río Alberche 40

SITUACIÓN ACTUAL									
	MAXIMETRO			CONTRATADA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
27/11/17	28	30	6	20,000	20,000	20,000	42,00	48,00	17,00
27/10/17	30	29	5	20,000	20,000	20,000	48,00	45,00	17,00
29/09/17	30	32	10	20,000	20,000	20,000	48,00	54,00	17,00
30/08/17	36	32	10	20,000	20,000	20,000	66,00	54,00	17,00
31/07/17	37	35	11	20,000	20,000	20,000	69,00	63,00	17,00
28/06/17	37	35	11	20,000	20,000	20,000	69,00	63,00	17,00
27/04/17	20	19	7	20,000	20,000	20,000	20,00	20,00	17,00
28/03/17	18	20	5	20,000	20,000	20,000	20,00	20,00	17,00
28/02/17	18	21	9	20,000	20,000	20,000	20,00	20,00	17,00
28/01/17	18	21	9	20,000	20,000	20,000	20,00	20,00	17,00
29/12/16	18	20	4	20,000	20,000	20,000	20,00	20,00	17,00
30/11/16	18	20	4	20,000	20,000	20,000	20,00	20,00	17,00
MAX. REGIS	37	35	11	PROMEDIO-->			38,50	37,25	17,00

COSTES	1.994,36 €	1.157,77 €	352,25 €
<b>TOTAL</b>	<b>3.504,38 €</b>		

SITUACIÓN PROPUESTA									
	MAXÍMETRO			POTENCIA ÓPTIMA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
27/11/17	28	30	6	30,000	31,000	9,000	30,00	31,00	7,65
27/10/17	30	29	5	30,000	31,000	9,000	30,00	31,00	7,65
29/09/17	30	32	10	30,000	31,000	9,000	30,00	31,00	11,10
30/08/17	36	32	10	30,000	31,000	9,000	45,00	31,00	11,10
31/07/17	37	35	11	30,000	31,000	9,000	48,00	39,90	14,10
28/06/17	37	35	11	30,000	31,000	9,000	48,00	39,90	14,10
27/04/17	20	19	7	30,000	31,000	9,000	25,50	26,35	7,65
28/03/17	18	20	5	30,000	31,000	9,000	25,50	26,35	7,65
28/02/17	18	21	9	30,000	31,000	9,000	25,50	26,35	9,00
28/01/17	18	21	9	30,000	31,000	9,000	25,50	26,35	9,00
29/12/16	18	20	4	30,000	31,000	9,000	25,50	26,35	7,65
30/11/16	18	20	4	30,000	31,000	9,000	25,50	26,35	7,65
MAX. REGIS	37	35	11	PROMEDIO-->			32,00	30,16	9,53

COSTE	1.657,65 €	937,35 €	197,36 €
<b>TOTAL</b>	<b>2.792,36 €</b>		

<b>AHORRO</b>	<b>712,02 €</b>
---------------	-----------------

## 6.1.8 Centro Municipal San Antón

### Canteros 4 C. S. Antón

SITUACIÓN ACTUAL										
	MAXIMETRO			CONTRATADA			COBRADA			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
21/11/17	4	4	1	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
25/10/17	4	5	1	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
22/09/17	6	5	1	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
29/08/17	6	6	2	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
28/07/17	6	6	2	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
26/06/17	4	5	2	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
23/05/17	9	9	2	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
27/04/17	10	13	4	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
28/03/17	10	13	9	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
02/03/17	10	17	3	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
30/01/17	14	19	2	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
02/01/17	8	16	2	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
MAX. REGIS	14	19	9	PROMEDIO-->			22,44	22,44	22,44	

COSTES	1.162,43 €	697,46 €	464,97 €
<b>TOTAL</b>	<b>2.324,86 €</b>		

SITUACIÓN PROPUESTA										
	MAXIMETRO			POTENCIA ÓPTIMA			COBRADA			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
21/11/17	4	4	1	9,000	15,001	3,000	7,65	12,75	2,55	
25/10/17	4	5	1	9,000	15,001	3,000	7,65	12,75	2,55	
22/09/17	6	5	1	9,000	15,001	3,000	7,65	12,75	2,55	
29/08/17	6	6	2	9,000	15,001	3,000	7,65	12,75	2,55	
28/07/17	6	6	2	9,000	15,001	3,000	7,65	12,75	2,55	
26/06/17	4	5	2	9,000	15,001	3,000	7,65	12,75	2,55	
23/05/17	9	9	2	9,000	15,001	3,000	9,00	12,75	2,55	
27/04/17	10	13	4	9,000	15,001	3,000	11,10	15,00	5,70	
28/03/17	10	13	9	9,000	15,001	3,000	11,10	15,00	20,70	
02/03/17	10	17	3	9,000	15,001	3,000	11,10	19,50	3,00	
30/01/17	14	19	2	9,000	15,001	3,000	23,10	25,50	2,55	
02/01/17	8	16	2	9,000	15,001	3,000	9,00	16,50	2,55	
MAX. REGIS	14	19	9	PROMEDIO-->			10,03	15,06	4,36	

COSTE	538,11 €	490,46 €	101,05 €
<b>TOTAL</b>	<b>1.129,61 €</b>		

<b>AHORRO</b>	<b>1.195,24 €</b>
---------------	-------------------

## 6.1.9 Policía Local

## Policia Local

### SITUACIÓN ACTUAL

	MAXIMETRO			CONTRATADA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
23/11/17	16	18	15	62,500	62,500	75,000	53,13	53,13	63,75
25/10/17	17	14	13	62,500	62,500	75,000	53,13	53,13	63,75
25/09/17	24	22	15	62,500	62,500	75,000	53,13	53,13	63,75
28/08/17	23	22	14	62,500	62,500	75,000	53,13	53,13	63,75
27/07/17	24	21	16	62,500	62,500	75,000	53,13	53,13	63,75
26/06/17	21	17	15	62,500	62,500	75,000	53,13	53,13	63,75
25/04/17	21	25	18	62,500	62,500	75,000	53,13	53,13	63,75
24/03/17	19	31	25	62,500	62,500	75,000	53,13	53,13	63,75
23/02/17	22	33	24	62,500	62,500	75,000	53,13	53,13	63,75
27/01/17	22	32	23	62,500	62,500	75,000	53,13	53,13	63,75
28/12/16	20	25	20	62,500	62,500	75,000	53,13	53,13	63,75
30/11/16	20	25	20	62,500	62,500	75,000	53,13	53,13	63,75
MAX. REGIS	24	33	25	PROMEDIO-->			53,13	53,13	63,75

COSTES	2.751,96 €	1.651,19 €	1.320,93 €
<b>TOTAL</b>	<b>5.724,07 €</b>		

### SITUACIÓN PROPUESTA

	MAXIMETRO			POTENCIA ÓPTIMA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
23/11/17	16	18	15	21,000	30,000	22,000	17,85	25,50	18,70
25/10/17	17	14	13	21,000	30,000	22,000	17,85	25,50	18,70
25/09/17	24	22	15	21,000	30,000	22,000	27,90	25,50	18,70
28/08/17	23	22	14	21,000	30,000	22,000	24,90	25,50	18,70
27/07/17	24	21	16	21,000	30,000	22,000	27,90	25,50	18,70
26/06/17	21	17	15	21,000	30,000	22,000	21,00	25,50	18,70
25/04/17	21	25	18	21,000	30,000	22,000	21,00	25,50	18,70
24/03/17	19	31	25	21,000	30,000	22,000	21,00	30,00	28,80
23/02/17	22	33	24	21,000	30,000	22,000	21,00	36,00	25,80
27/01/17	22	32	23	21,000	30,000	22,000	21,00	33,00	22,00
28/12/16	20	25	20	21,000	30,000	22,000	21,00	25,50	22,00
30/11/16	20	25	20	21,000	30,000	22,000	21,00	25,50	22,00
MAX. REGIS	24	33	25	PROMEDIO-->			21,95	27,38	20,96

COSTE	1.137,04 €	850,84 €	434,27 €
<b>TOTAL</b>	<b>2.422,16 €</b>		

<b>AHORRO</b>	<b>3.301,92 €</b>		
---------------	-------------------	--	--

## 6.1.10 Plaza Padilla

### C cívico Pza Padilla 5

#### SITUACIÓN ACTUAL

	MAXIMETRO			CONTRATADA			COBRADA			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
29/11/17	7	6	2	50,000	50,000	50,000	42,50	42,50	42,50	
04/10/17	11	7	1	50,000	50,000	50,000	42,50	42,50	42,50	
31/08/17	33	32	11	50,000	50,000	50,000	42,50	42,50	42,50	
30/06/17	27	29	25	50,000	50,000	50,000	42,50	42,50	42,50	
02/06/17	5	7	2	50,000	50,000	50,000	42,50	42,50	42,50	
28/04/17	29	35	7	50,000	50,000	50,000	42,50	42,50	42,50	
31/03/17	29	35	7	50,000	50,000	50,000	42,50	42,50	42,50	
01/03/17	31	40	8	50,000	50,000	50,000	42,50	42,50	42,50	
03/02/17	32	27	8	50,000	50,000	50,000	42,50	42,50	42,50	
29/12/16	37	46	9	50,000	50,000	50,000	42,50	50,00	42,50	
30/11/16	37	46	9	50,000	50,000	50,000	42,50	50,00	42,50	
29/11/16	34	46	9	50,000	50,000	50,000	42,50	50,00	42,50	
MAX. REGIS	37	46	25				PROMEDIO-->	42,50	44,38	42,50

COSTES	2.201,57 €	1.379,23 €	880,62 €
<b>TOTAL</b>	<b>4.461,41 €</b>		

#### SITUACIÓN PROPUESTA

	MAXIMETRO			POTENCIA ÓPTIMA			COBRADA			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
29/11/17	7	6	2	32,000	44,000	9,000	27,20	37,40	7,65	
04/10/17	11	7	1	32,000	44,000	9,000	27,20	37,40	7,65	
31/08/17	33	32	11	32,000	44,000	9,000	32,00	37,40	14,10	
30/06/17	27	29	25	32,000	44,000	9,000	27,20	37,40	56,10	
02/06/17	5	7	2	32,000	44,000	9,000	27,20	37,40	7,65	
28/04/17	29	35	7	32,000	44,000	9,000	32,00	37,40	7,65	
31/03/17	29	35	7	32,000	44,000	9,000	32,00	37,40	7,65	
01/03/17	31	40	8	32,000	44,000	9,000	32,00	44,00	9,00	
03/02/17	32	27	8	32,000	44,000	9,000	32,00	37,40	9,00	
29/12/16	37	46	9	32,000	44,000	9,000	43,80	44,00	9,00	
30/11/16	37	46	9	32,000	44,000	9,000	43,80	44,00	9,00	
29/11/16	34	46	9	32,000	44,000	9,000	34,80	44,00	9,00	
MAX. REGIS	37	46	25				PROMEDIO-->	32,60	39,60	12,79

COSTE	1.688,73 €	1.379,22 €	264,97 €
<b>TOTAL</b>	<b>3.332,91 €</b>		

<b>AHORRO</b>	<b>1.128,50 €</b>
---------------	-------------------

## 6.1.11 Plaza Aquisgrán

### C.C. Palomarejos

#### SITUACIÓN ACTUAL

	MAXÍMETRO			CONTRATADA			COBRADA			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
02/11/17	12	11	8	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
02/10/17	2	7	7	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
29/08/17	1	7	6	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
01/08/17	1	7	6	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
28/06/17	7	10	7	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
30/05/17	8	12	15	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
26/04/17	21	18	17	26,400	26,400	26,400	22,44	22,44	22,44	
29/03/17	24	22	20	26,400	26,400	26,400	26,40	22,44	22,44	
27/02/17	24	22	20	26,400	26,400	26,400	26,40	22,44	22,44	
02/02/17	27	22	21	26,400	26,400	26,400	26,40	22,44	22,44	
27/12/16	25	23	18	26,400	26,400	26,400	26,40	26,40	22,44	
30/11/16	25	23	18	26,400	26,400	26,400	26,40	26,40	22,44	
MAX. REGIS	27	23	21				PROMEDIO-->	24,09	23,10	22,44

COSTES	1.247,90 €	717,97 €	464,97 €
<b>TOTAL</b>	<b>2.430,84 €</b>		

#### SITUACIÓN PROPUESTA

	MAXÍMETRO			POTENCIA ÓPTIMA			COBRADA			
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3	
02/11/17	12	11	8	23,000	21,000	18,000	19,55	17,85	15,30	
02/10/17	2	7	7	23,000	21,000	18,000	19,55	17,85	15,30	
29/08/17	1	7	6	23,000	21,000	18,000	19,55	17,85	15,30	
01/08/17	1	7	6	23,000	21,000	18,000	19,55	17,85	15,30	
28/06/17	7	10	7	23,000	21,000	18,000	19,55	17,85	15,30	
30/05/17	8	12	15	23,000	21,000	18,000	19,55	17,85	15,30	
26/04/17	21	18	17	23,000	21,000	18,000	23,00	21,00	18,00	
29/03/17	24	22	20	23,000	21,000	18,000	23,00	21,00	22,20	
27/02/17	24	22	20	23,000	21,000	18,000	23,00	21,00	22,20	
02/02/17	27	22	21	23,000	21,000	18,000	32,70	21,00	25,20	
27/12/16	25	23	18	23,000	21,000	18,000	26,70	24,90	18,00	
30/11/16	25	23	18	23,000	21,000	18,000	26,70	24,90	18,00	
MAX. REGIS	27	23	21				PROMEDIO-->	22,70	20,08	17,95

COSTE	1.175,90 €	623,95 €	371,94 €
<b>TOTAL</b>	<b>2.171,78 €</b>		

<b>AHORRO</b>	<b>259,06 €</b>
---------------	-----------------

## 6.1.12 Centro Cívico Santa Bárbara

### C. cívico Alcántara 4 Sta. BARBARA

SITUACIÓN ACTUAL									
	MAXIMETRO			CONTRATADA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
23/11/17	32	78	53	188,000	188,000	188,000	159,80	159,80	159,80
24/10/17	56	88	30	188,000	188,000	188,000	159,80	159,80	159,80
27/09/17	99	95	76	188,000	188,000	188,000	159,80	159,80	159,80
28/08/17	97	76	79	188,000	188,000	188,000	159,80	159,80	159,80
28/07/17	94	104	76	188,000	188,000	188,000	159,80	159,80	159,80
27/06/17	44	62	45	188,000	188,000	188,000	159,80	159,80	159,80
29/05/17	26	38	65	188,000	188,000	188,000	159,80	159,80	159,80
25/04/17	64	93	96	188,000	188,000	188,000	159,80	159,80	159,80
28/03/17	63	74	61	188,000	188,000	188,000	159,80	159,80	159,80
24/02/17	67	72	60	188,000	188,000	188,000	159,80	159,80	159,80
30/01/17	64	71	62	188,000	188,000	188,000	159,80	159,80	159,80
28/12/16	69	79	51	188,000	188,000	188,000	159,80	159,80	159,80
MAX. REGIS	99	104	96				159,80	159,80	159,80
						PROMEDIO-->			

COSTES	8.277,89 €	4.966,77 €	3.311,13 €
<b>TOTAL</b>	<b>16.555,79 €</b>		

SITUACIÓN PROPUESTA									
	MAXIMETRO			POTENCIA ÓPTIMA			COBRADA		
	P1	P2	P3	P1	P2	P3	P1	P2	P3
23/11/17	32	78	53	82,000	93,000	73,000	69,70	79,05	62,05
24/10/17	56	88	30	82,000	93,000	73,000	69,70	93,00	62,05
27/09/17	99	95	76	82,000	93,000	73,000	124,80	93,00	73,00
28/08/17	97	76	79	82,000	93,000	73,000	118,80	79,05	83,70
28/07/17	94	104	76	82,000	93,000	73,000	109,80	116,70	73,00
27/06/17	44	62	45	82,000	93,000	73,000	69,70	79,05	62,05
29/05/17	26	38	65	82,000	93,000	73,000	69,70	79,05	73,00
25/04/17	64	93	96	82,000	93,000	73,000	69,70	93,00	134,70
28/03/17	63	74	61	82,000	93,000	73,000	69,70	79,05	62,05
24/02/17	67	72	60	82,000	93,000	73,000	69,70	79,05	62,05
30/01/17	64	71	62	82,000	93,000	73,000	69,70	79,05	62,05
28/12/16	69	79	51	82,000	93,000	73,000	69,70	79,05	62,05
MAX. REGIS	99	104	96				81,73	85,68	72,65
						PROMEDIO-->			

COSTE	4.233,48 €	2.662,86 €	1.505,27 €
<b>TOTAL</b>	<b>8.401,61 €</b>		

<b>AHORRO</b>	<b>8.154,18 €</b>
---------------	-------------------

## 6.1.13 Resumen optimización de potencias

CUPS	DIRECCION	CENTRO/ USO	TARIFA	POTENCIA PUNTA	POTENCIA LLANO	POTENCIA VALLE	NUEVA POTENCIA PUNTA	NUEVA POTENCIA LLANO	NUEVA POTENCIA VALLE	AHORRO ANUAL
ES0021000007524018GW	ALCANTARA, 4	CENTRO CIVICO SANTA BARBARA	3.0A	188.000	188.000	188.000	82.000	93.000	73.000	8.154,18 €
ES0021000007533376LE	Avda CARLOS III, 2	POLICIA LOCAL	3.0A	66.000	66.000	66.000	21.000	30.000	22.000	3.301,92 €
ES0021000007549887RL	Avda PORTUGAL, 7	CENTRO CIVICO BUENAVISTA	3.0A	60.000	60.000	60.000	39.000	60.000	33.000	1.040,18 €
ES0021000007555200WL	Plza AQUISGRAN, 1	CENTRO CIVICO PALOMAREJOS	3.0A	26.400	26.400	26.400	23.000	21.000	18.000	259,06 €
ES0021000007534842ZQ	PLZA CONSISTORIO,1,	- OFICINAS CENTRALES -	3.0A	300.000	300.000	300.000	201.000	202.000	166.000	6.390,89 €
ES0021000007540839EX	PLZA PADILLA,5,	CENTRO CIVICO PADILLA	3.0A	50.000	50.000	50.000	32.000	44.000	9.000	1.128,50 €
ES0021000007528617CR	RIO ALBERCHE,40,	CENTRO MAYORES BENQUERENCIA	3.0A	20.000	20.000	20.000	30.000	31.000	9.000	712,02 €
ES0021000007533816QW	RIO CASCAJOSO,20,	CENTRO MINUSVALIDOS (APACE)	3.0A	66.000	66.000	66.000	104.000	114.000	107.000	1.122,37 €
ES0021000007523258VR	SALTO DEL CABALLO,1,-	BOMBEROS???	3.0A	40.000	40.000	40.000	25.000	33.000	25.000	480,33 €
ES0021000007551772ZH	RIO BULLAQUE, 32	CENTRO SOCIAL POLIVALENTE	3.1A	206.000	206.000	206.000	206.000	206.000	206.000	-
ES0021000007552976KA	CADIZ, 3, Bajo	ESCUELA DE IDIOMAS	3.0A	16.500	16.500	16.500	27.000	29.000	9.000	733,39 €
ES0021000010777824TK	CANTEROS, 4-BIS , Bajo 2	CENTRO CIVICO SAN ANTON	3.0A	26.400	26.400	26.400	9.000	15.001	3.000	1.195,24 €
ES0021000007546459JH	TRINIDAD, 11	ARCHIVO	3.0A	100.000	100.000	100.000	39.000	76.000	68.000	2.791,07 €
ES0021000007546398BA	TRINIDAD, 7	SAN MARCOS	3.0A	200.000	200.000	200.000	65.000	65.000	40.000	11.296,85 €
<b>TOTAL--&gt;</b>										<b>38.606,00 €</b>

## 7.1 Mejora de la eficiencia de las luminarias.

Los sistemas de iluminación actuales tienen una eficiencia que ha sido ampliamente superada. Por otro lado, el coste de las luminarias LED se ha reducido considerablemente para que tengan un retorno de inversión en plazos muy razonables.

Tipo de luminaria	Luminarias	lumi. Lámpara	Total lamp.	Potencia	Pot total	Coste	Coste total	Pot. LED	Pot nueva
Fluorescente electromagnético	12	1	12	18	0,22	12,50 €	150,00 €	9	0,108
Fluorescente electromagnético	7	2	14	18	0,25	12,50 €	175,00 €	9	0,126
Fluorescente electromagnético	171	4	684	18	12,31	12,50 €	8.550,00 €	9	6,156
Fluorescente electromagnético	1	2	2	24	0,05	15,00 €	30,00 €	16	0,032
Fluorescente electromagnético	70	1	70	36	2,52	14,80 €	1.036,00 €	16	1,12
Fluorescente electromagnético	49	2	98	36	3,53	14,80 €	1.450,40 €	16	1,568
Fluorescente electromagnético	2	3	6	36	0,22	14,80 €	88,80 €	16	0,096
Fluorescente electromagnético	225	4	900	36	32,40	14,80 €	13.320,00 €	16	14,4
Fluorescente electromagnético	6	2	12	54	0,65	17,50 €	210,00 €	20	0,24
Fluorescente electromagnético	9	1	9	58	0,52	17,50 €	157,50 €	20	0,18
Fluorescente electromagnético	1	2	2	58	0,12	17,50 €	35,00 €	20	0,04
Fluorescente electromagnético	2	2	4	80	0,32	35,00 €	140,00 €	40	0,16
Halógena	205	1	205	50	10,25	12,30 €	2.521,50 €	6	1,23
Halógena	45	1	45	150	6,75	54,00 €	2.430,00 €	24	1,08
Halógena	5	1	5	200	1,00	72,00 €	360,00 €	100	0,5
Halógena	2	1	2	1000	2,00	363,00 €	726,00 €	150	0,3
Bajo Consumo electrónica	112	1	112	15	1,68	13,00 €	1.456,00 €	8	0,896
Bajo Consumo electrónica	13	1	13	23	0,30	18,00 €	234,00 €	10	0,13
Bajo Consumo electrónica	4	1	4	26	0,10	18,00 €	72,00 €	10	0,04
Bajo Consumo electrónica	75	1	75	20	1,50	18,00 €	1.350,00 €	10	0,75
Bajo Consumo electrónica	68	1	68	8	0,54	8,00 €	544,00 €	4	0,272
Bajo Consumo electrónica	12	1	12	11	0,13	8,00 €	96,00 €	4	0,048
Bajo Consumo electrónica	112	1	112	15	1,68	12,00 €	1.344,00 €	6	0,672
Bajo Consumo electrónica	6	2	12	26	0,31	18,00 €	216,00 €	13	0,156
Bajo Consumo electrónica	2	4	4	18	0,07	15,00 €	60,00 €	9	0,036
<b>TOTALES</b>	<b>1216</b>		<b>2482</b>		<b>79,421</b>		<b>36.752,20 €</b>		<b>30,336</b>

## 7.1.1 Ahorros generados

- Término de potencia 49kW

Concepto	Cantidad	€	Total €
Potencia P1 Kw	49,000	40,72889 =	1995,72
Potencia P2 Kw	49,000	24,43733 =	1197,43
Potencia P3 Kw	49,000	16,29156 =	798,29
		TOTAL	3991,43
Impto. S/Electricidad	3.991,4	5,1127% =	204,07
Base Imponible		4.195,50	
IVA (21%)		=	881,06
<b>TOTAL</b>			<b>7.072,27</b>

- Consumo eléctrico

Ahorro con LED	Horas/año	Potencia	Coste kWh	€/año
	2.520	49	0,1148 €	14.175,50 €

## 7.2.2 AHORRO GENERADO POR LA MEDIDA

**21.247,77 €**

## 7.2.3 RETORNO DE LA INVERSIÓN 1,7 AÑOS.

- Esta medida puede tener un ahorro inmediato si en lugar de acometer la inversión el Ayuntamiento, se opta por un alquiler de las luminarias con opción de compra a 5 años. Esto permitirá disfrutar de mejor iluminación, menores costes de mantenimiento y un ahorro inmediato en el gasto.

## 8.1 Compensación energía reactiva.

Existen varios centros en los que se está penalizando el consumo de energía reactiva que pueden compensarse de forma adecuada instalando las baterías de compensación que se detalla a continuación.

### 8.1.1 Archivo

Muestras tomadas presencialmente

Fecha de inicio: 14/01/2018, 00:00

Fecha de fin: 14/02/2018, 23:59

Excesos de energía reactiva



Energía reactiva por tramo			
Tramo	Coseno de phi	Exceso	Coste
1	0,89	670,33 kVAh	27,86 €
2	0,88	1.693,00 kVAh	70,35 €
<b>Coste total: 98,21 €</b>			

Cliete:

Fecha factura:

Tarifa/  
NºPeriodos:

	Consumo kWh	Consumo kvarh	P	Cos φ	Exceso kvar	Penalización 2018	Penalización 2019
P1	21257	10021	60	0,90	3006,19	0,04 €	124,92 €
P2	66517	32825	60	0,90	10874,39	0,14 €	451,87 €
P3	18864	8011	60	0,92	1785,88	-	-
-				-	-	-	-
-				-	-	-	-
-				-	-	-	-
<b>TOTAL</b>						0,18 €	576,79 €

*La columna P es el valor en kW de la potencia del maxímetro*

Q real ponderada	Cos φ Ponderado	P	Cos φ objetivo	Bateria necesaria (*)
29,06	0,90	60	1	28,80

(\*) *Potencia mínima batería para coseno de phi objetivo seleccionado.*

#### Bateria de condensadores

Modelo	OPTIM 3 P&P-31,25-440
Composición	7,5+2x15
Tensión nominal	440 V
Potencia a tensión nominal	37,5 kvar
Potencia a 400 V	31,25 kvar
Regulación	1.2.2.
Frecuencia	50 Hz
Precio Bateria	916,38 €
Supl. Int. Manual	
Supl. Int. Automático	
Supl. Int. Aut.+ Diferencial	
Otros	
Amortización (**)	19 meses

(\*\*) *Periodo de amortización calculado según importe introducido en casilla "Precio batería"*

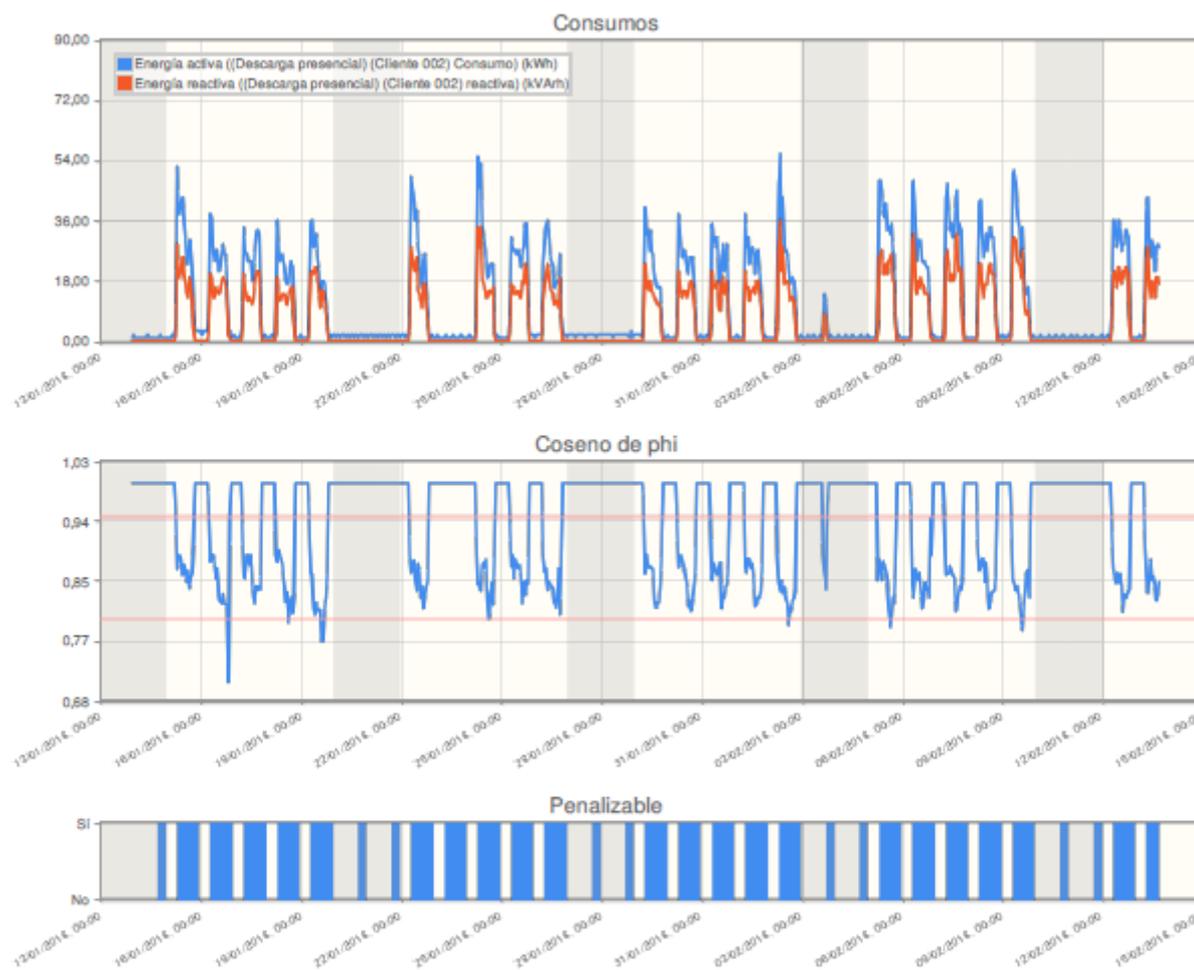
## 8.1.2 Centro cívico Buenavista

Muestras tomadas presencialmente

Fecha de inicio: 14/01/2018, 00:00

Fecha de fin: 14/02/2018, 23:59

### Excesos de energía reactiva



Energía reactiva por tramo			
Tramo	Coseno de phi	Exceso	Coste
1	0,85	515,33 kVArh	21,41 €
2	0,86	1.509,00 kVArh	62,70 €
<b>Coste total: 84,12 €</b>			

## Equipos necesarios para la compensación:

Cliente: C Cívico Buenavista

Fecha factura: 2018

Tarifa/  
NºPeriodos: 3

	Consumo kWh	Consumo kvarh	P	Cos $\varphi$	Exceso kvar	Penalización 2018	Penalización 2019
P1	12007	7021	50	0,86	3058,69	52,05 €	127,10 €
P2	35917	19953	50	0,87	8100,39	137,85 €	336,60 €
P3	4243	512	50	0,99	-	-	-
-				-	-	-	-
-				-	-	-	-
-				-	-	-	-
<b>TOTAL</b>						189,90 €	463,70 €

*La columna P es el valor en kW de la potencia del maxímetro*

Q real ponderada	Cos $\varphi$ Ponderado	P	Cos $\varphi$ objetivo	Bateria necesaria (*)
28,34	0,87	50	1	28,50

(\*) *Potencia mínima batería para coseno de phi objetivo seleccionado.*

## Bateria de condensadores

Modelo	OPTIM 3 P&P-31,25-440
Composición	6,25+2x12,5
Tensión nominal	440 V
Potencia a tensión nominal	31,25 kvar
Potencia a 400 V	26 kvar
Regulación	1.2.2.
Frecuencia	50 Hz
Precio Bateria	916,38 €
Supl. Int. Manual	
Supl. Int. Automático	
Supl. Int. Aut.+ Diferencial	
Otros	
Amortización (**)	2 años

(\*\*) *Periodo de amortización calculado según importe introducido en casilla "Precio batería"*

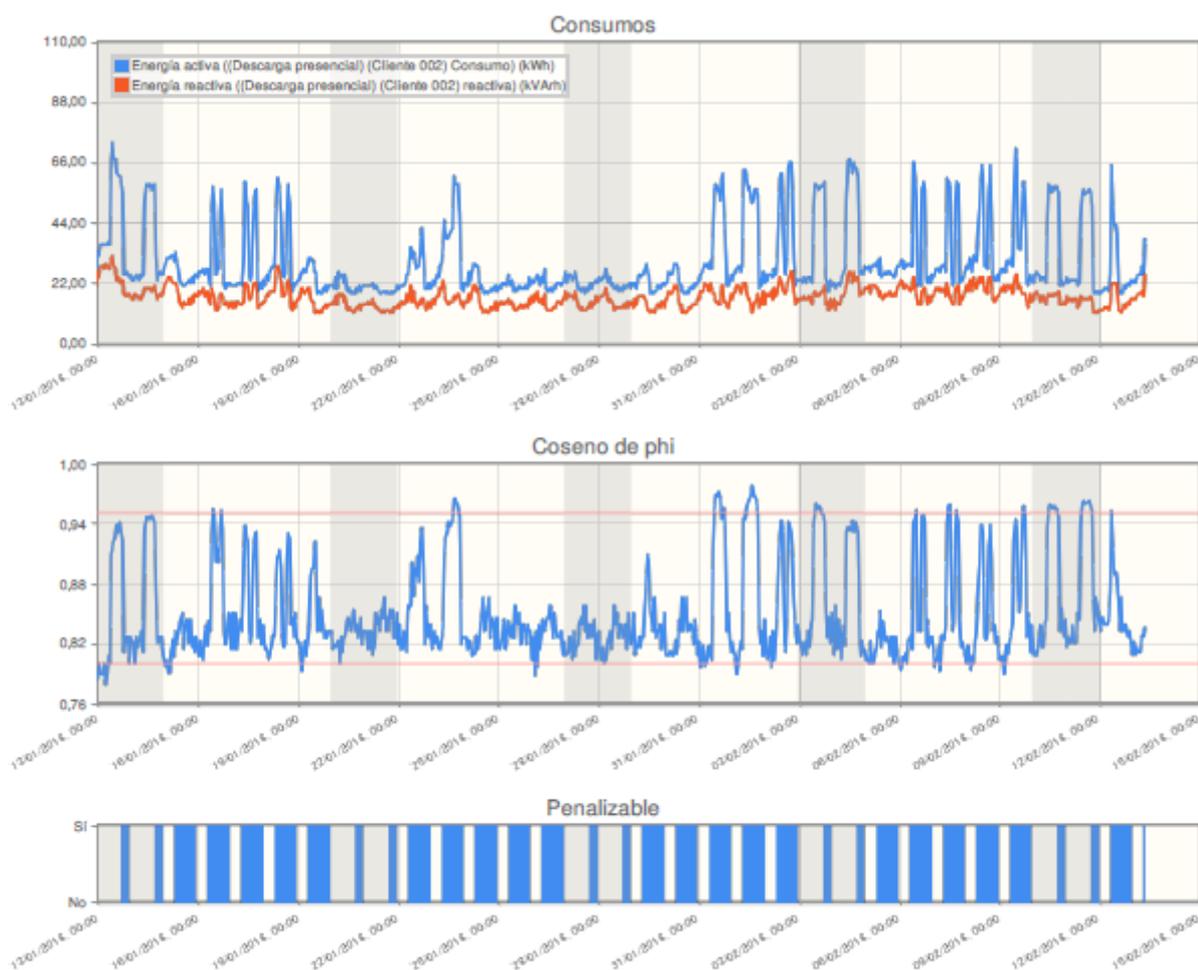
## 8.1.3 Sala de Exposiciones San Marcos.

Muestras tomadas presencialmente

Fecha de inicio: 13/01/2018, 00:00

Fecha de fin: 13/02/2018, 23:59

### Excesos de energía reactiva



Energía reactiva por tramo			
Tramo	Coseno de phi	Exceso	Coste
1	0,89	670,33 kVArh	27,86 €
2	0,88	1.693,00 kVArh	70,35 €
<b>Coste total: 98,21 €</b>			

Equipos necesarios para la compensación:

Cliente: San Marcos

Fecha factura: 2018

Tarifa/  
NºPeriodos: 3

	Consumo kWh	Consumo kvarh	P	Cos $\varphi$	Exceso kvar	Penalización 2018	Penalización 2019
P1	35948	16969	60	0,90	5106,16	0,07 €	212,18 €
P2	86673	49455	60	0,87	20852,91	354,87 €	866,52 €
P3	38795	31237	60	0,78	18434,65	-	-
-				-	-	-	-
-				-	-	-	-
-				-	-	-	-
<b>TOTAL</b>						354,94 €	1.078,70 €

*La columna P es el valor en kW de la potencia del maxímetro*

Q real ponderada	Cos $\varphi$ Ponderado	P	Cos $\varphi$ objetivo	Bateria necesaria (*)
32,38	0,88	60	0,99	24,00

(\*) *Potencia mínima batería para coseno de phi objetivo seleccionado.*

#### Bateria de condensadores

Modelo	OPTIM 3 P&P-31,25-440
Composición	6,25+2x12,5
Tensión nominal	440 V
Potencia a tensión nominal	31,25 kvar
Potencia a 400 V	26 kvar
Regulación	1.2.2.
Frecuencia	50 Hz
Precio Bateria	916,38 €
Supl. Int. Manual	
Supl. Int. Automático	
Supl. Int. Aut.+ Diferencial	
Otros	
Amortización (**)	10 meses

(\*\*) *Periodo de amortización calculado según importe introducido en casilla "Precio batería"*

## 9.1 Inventario centros consumidores

Al igual que en las oficinas centrales ya se ha puesto en marcha la renovación de los sistemas de iluminación por otros de Led con mayor duración y menor consumo, acompañamos el inventario de varios centros que son susceptibles de renovación.

Señalar que tanto las luminarias de incandescencia como los halógenos se pueden reemplazar fácilmente con reducciones de consumo entre un 80% y un 90%.

Todo lo que es fluorescencia y bajo consumo viene teniendo una reducción del 50%.

En los centros cívicos existen una serie de radiadores, termoventiladores y otros aparatos con un consumo excesivo ya que son equipos que utilizan directamente resistencias para calentar, cuyo rendimiento es de 1 a uno, siendo su eficiencia nula.

Estos equipos además de poner en riesgo las instalaciones eléctricas por no estar dimensionadas para estos consumos pueden producir accidentes y están malgastando la energía. Recomendamos actualizar las instalaciones de climatización que pueden tener un COP del 3,5 o los más sofisticados llegan incluso al 5. Esto permitirá eliminar los riesgos y un importante ahorro energético ya que con cada kWh que suministremos nos darán 3,5 o más de potencia térmica.

En el Centro de Exposiciones Temporales San Marcos, la calefacción funciona las 24hs incluyendo domingos y festivos. Se han registrado siete días sin actividad en la que ha permanecido encendida. Nuestra recomendación es un programador horario semanal y anual para programar la temperatura de consigna en 22° una hora antes de los periodos de uso y a 16° una hora antes del cierre.

## 9.1.1 Archivo.

Ubicación	Luminarias	Unidades/luminarias	Potencia W	Total W	Tipo
Sala general	1	2	36	72	Fluorescente
	5	1	150	750	Halógenos
	5	3	23	345	Bajo consumo
	8	1	8	64	Bajo consumo (una arriba)
	5	1	50	250	Halógenos abajo
	5	1	50	250	Halógenos arriba
	3	1	58	174	Fluorescente
	22	1	58	1.276	Fluorescente depósito
	22	1	58	1.276	Fluorescente depósito 2
	22	1	58	1.276	Fluorescente depósito 3
	2	1	150	300	Halógeno
Sala investigadores 1	1	2	58	116	Fluorescente
	11	1	58	638	Fluorescente
	19	1	50	950	Halógenos
	5	1	30	150	LED
Ascensor	4	1	18	72	Fluorescente 24hs
Escalera 2	2	1	50	100	Halógeno por la noche
	1	1	150	150	Halógeno
	2	1	100	200	Halógeno
Sala sup. reparaciones	26	1	50	1.300	Halógeno
Dirección	4	1	120	480	Halógeno
	4	1	58	232	Fluorescente
	1	1	2.000	2.000	Radiador
	1	4	18	72	Fluorescente
	1	2	36	72	Fluorescente
	1	1	150	150	Halógeno de pie
Servicios - hombres	2	1	150	300	Halógeno
- mujeres	2	1	150	300	Halógeno
	1	1	1.500	1.500	Calentador
Máquinas	2	1	18	36	Fluorescente
Alumbrado	9	2	36	648	Fluorescente
	1	2	58	116	Fluorescente
Entrada	1	1	70	70	Halogenuro toda la noche
Bóveda	6	1	58	348	Fluorescente/ Poner LED
	3	1	150	450	Proyectores sodio
			<b>TOTAL</b>	<b>16.483</b>	<b>kW</b>

## 9.1.2 Sala de Exposiciones San Marcos.

Ubicación	Luminarias	Unidades/ luminaria	Potencia W	Total W	Tipo
Entrada	4	1	120	480	Halógenos
Escalera	7	1	150	1050	Halógenos
Ascensores (tres)	12	1	18	216	Fluorescente
	1	1	150	150	Halógenos
	1	1	70	70	Halógenos
	1	1	120	120	Halógenos
Laterales todo el templo	76	1	120	9120	Halógenos
Cornisa superior					
Hacia abajo	10	1	400	4000	Halogenuro
Hacia arriba	33	1	400	13200	Halogenuro
Ventanas	12	1	400	4800	sodio???
	2	1	70	140	Halogenuro metálico
Escalera posterior	9	1	120	1080	Halógeno
	3	1	50	150	Dicroica
	1	1	120	120	Halógeno
Baños - hombres	2	1	35	70	Incandescente
- mujeres	2	1	35	70	Incandescente
	1	1	120	120	Halógeno
Sala exposiciones 1ra planta	11	1	50	550	MR111
	2	1	150	300	Halógeno - E27
	7	1	50	350	halógeno con trafo 230/50V
	24	1	50	1200	dicroicas
	3	1	150	450	Halógeno - E27
	8	1	50	400	halógeno MR111
Lateral sala	9	1	100	900	sodio???
Anexo hacia maquina ascensor	4	1	150	600	Halógeno
Sala máquinas ascensor	4	1	36	144	Fluorescente
1ª planta segunda sala	16	1	150	2400	Halógeno - E27
	9	1	50	450	Halógeno MR111
	3	1	50	150	Halógeno con trafo 230/50V
Bajada servicios	2	1	120	240	Halógeno
Escalera	3	1	14	42	Bajo consumo
Servicios	6	1	58	348	Fluorescente
	3	1	58	174	Fluorescente
Sobre puerta	1	1	58	58	Fluorescente
Oficina	21	2	23	966	TI 100
			TOTAL	<b>44.678</b>	kW

Este es el centro donde se debe comenzar el cambio de luminarias.

## 9.1.3 Centro Cívico Buenavista.

Ubicación	Luminarias	Unidades/luminaria	Potencia W	Total W	Tipo
Ascensor	1	2	18	36	Fluorescente
Piso superior	1	1	70	70	Incandescente
	1	1	18	18	Bajo Consumo
Biblioteca	16	1	58	928	Fluorescente
	1	2	18	36	Bajo Consumo
Lámpara en mesa	17	1	11	187	Bajo Consumo
Sala exposiciones	21	1	100	2100	Incandescente
	2	1	150	300	Halógenos
	5	1	60	300	Incandescente
Despachos servicios sociales	1	2	23	46	Bajo consumo
	3	2	36	216	Fluorescente
Educadora social	3	2	36	216	Fluorescente
	4	2	23	184	Bajo Consumo
	1	2	36	72	Fluorescente
B	2	2	23	92	Bajo consumo
	1	2	36	72	Fluorescente
	1		2000	0	Termoventilador
C	2	2	36	144	Fluorescente
			2000	0	Termoventilador
Baños Hombres	3	1	60	180	Incandescente
	1	1	13	13	Bajo consumo
Baños mujeres	3	1	60	180	Incandescente
	1	1	13	13	Bajo consumo
Pasillo	3	2	36	216	Fluorescente
Salon de actos	18	1	58	1044	Fluorescente
	8	1	15	120	Bajo consumo apliques
Escenario	1	1	1000	1000	Par
Pasillo	1	2	36	72	Fluorescente
Baño mujeres	3	1	60	180	Incandescente
Baño hombres	2	1	15	30	Bajo Consumo
	1	1	60	60	Incandescente
	1	1	1400	1400	Termo 30 litros
Minusválidos	1	1	60	60	Incandescente
limpieza	1	1	60	60	Incandescente
Parte inferior	2	1	23	46	Bajo Consumo
Baño	2	1	18	36	Fluorescente
	1	2	23	46	Bajo Consumo

	2	2	18	72	Bajo Consumo
--	---	---	----	----	--------------

Sigue en la otra página.

Ubicación	Luminarias	Unidades/luminaria	Potencia W	Total W	Tipo
Oficina general	1	2	36	72	Fluorescente
	1	1	2250	2250	Radiador
B	1	4	36	144	Fluorescente
	1	1	2100	2100	Radiador
C	1	4	36	144	Fluorescente
	1	2	23	46	Bajo consumo
D	2	2	36	144	Fluorescente
	1	2	23	46	Bajo Consumo
Veteranos	2	2	36	144	Fluorescente
	3	2	23	138	Bajo Consumo
	5	1	50	250	Dicroica
	1	1	1150	1150	Termo
	1	1	70	70	Incandescente
	1	2	23	46	Bajo Consumo
Entrada	2	2	36	144	Fluorescente
	1	1	125	125	farolas globo VM
Bajo escalera	1	1	100	100	Incandescente
Cuarto máquina ascensor	1	2	36	72	Fluorescente
Archivo	1	2	18	36	Bajo Consumo
Oficina general	1	2	36	72	Fluorescente
	1	1	2100	2100	Radiador
<b>TOTAL</b>				<b>9.547</b>	<b>kW</b>

## 9.1.4 Centro Cívico Padilla.

Ubicación	Luminarias	Unidades/luminaria	Potencia W	Total W	Tipo
Entrada	8	1	60	480	Incandescente
Pasillo	31	1	50	1550	dicroica
Auditorio	25	1	50	1250	dicroica
	3	1	60	180	Incandescente
	2	1	70	140	Mezcla
	1	1	60	60	Incandescente
	1	2	36	72	fluorescente
	1	1	60	60	Incandescente
	5	2	36	360	Fluorescente
	6	1	150	900	Halógenos
Salita reuniones	6	4	18	432	Fluorescente
Baño	1	1	15	15	Bajo consumo
minusválidos	1	1	60	60	Incandescente
oficina	2	4	18	144	Fluorescente
radiador	1	1	1200	1200	Radiador
	18	1	50	900	Dicroica
baños	4	1	60	240	Incandescente
Trabajador social 1	2	4	18	144	fluorescente
Trabajador social 2	2	4	18	144	fluorescente
	1	1	2000	2000	Radiador
Trabajador social 3	2	4	18	144	fluorescente
	1	1	2000	2000	Radiador
Educadora social	2	4	18	144	fluorescente
	1	1	2800	2800	Radiador
			<b>TOTAL</b>	<b>15.419</b>	kW

## 9.1.5 Centro Cívico Palomarejos.

Ubicación	Luminarias	Unidades/luminarias	Potencia W	Total W	Tipo
Hall y pasillos	11	2	36	792	Fluorescente
Baños caballeros	1	2	36	72	Fluorescente
Baños señoras	1	2	15	30	Bajo consumo
Ludoteca	6	4	36	864	Fluorescente
Cuarto limpieza	2	1	60	120	Incandescente
Toiletum	4	2	36	288	Fluorescente
Taller f	6	2	58	696	Fluorescente
Grupo pesca Carlos III	2	2	58	232	Fluorescente
	1	1	1200	1200	Calefactor
Oficina asociación	2	1	36	72	Fluorescente
	3	2	36	216	Fluorescente
Bolo-Bolo	1	2	36	72	Fluorescente
			2550	0	Radiador
Encajes de bolillos	4	2	36	288	Fluorescente
		2	400	0	Radiador
	1	1	2000	2000	Termoventilador
Almacén	1	2	58	116	Fluorescente
Sala reuniones	6	2	58	696	Fluorescente
Escalera	1	2	36	72	Fluorescente
Sala superior	1	2	36	72	Fluorescente
Taller de artes	4	2	36	288	Fluorescente
	1	1	1200	1200	Radiador
	1	1	1500	1500	Radiador
Taller b	6	2	58	696	Fluorescente
Sótano	5	1	36	180	Fluorescente
	1	1	25	25	Incandescente
Psicóloga	4	2	36	288	Fluorescente
Luz exterior entrada	4	1	60	240	Incandescente
Jardines Plza.	?	?	150	0	Master color
			TOTAL	<b>10.437</b>	kW

En este centro es especialmente crítico el uso de radiadores.

## 10 Otras propuestas de mejora

### 10.1 Eliminación de consumos ocultos.

Hoy en día se puede monitorizar en tiempo real los consumos instantáneos de cualquier suministro generando automáticamente las alarmas necesarias para poner soluciones inmediatas a los problemas detectados.

Citaremos algunos ejemplos:

- Alarma por exceso de reactiva.
- Alarma por exceso de consumo en fines de semana.
- Alarma por exceso de consumo por las noches.

Para esa monitorización existen por lo menos tres alternativas:

- Alquilar los equipos de medida por el mismo precio que los alquila actualmente la distribuidora a una empresa que además dé servicios de monitorización.
- Contratar los servicios de monitorización de una empresa de servicios energéticos. Esto posibilita hacer numerosos análisis sobre los consumos tales como los picos de demanda, mapas de calor, análisis de costes por periodos y todos los informes que se quieran programar incluso de forma automática.
- Comprar los equipos e instalarlos.

### 10.2 Eliminación de consumos de espera.

Hay muchos equipos como ordenadores, impresoras y otros accesorios enchufados a la red que tienen unos pequeños consumos cuando están en espera. Estos consumos se pueden eliminar fácilmente poniendo unas regletas de enchufes con un interruptor que se apagará cuando se abandona el lugar de trabajo.

La suma de todos ellos provoca consumos importantes que son totalmente innecesarios.

## 10.3 Marcar un objetivo medible.

Para controlar algo es necesario medirlo y hacer un seguimiento. En el caso que nos ocupa, que son los consumos energéticos y las emisiones de CO<sub>2</sub> la mejor forma de reducir ambos valores es que se controle y haga un seguimiento a modo de tablero de mando en el que se involucre a todo el personal.

Una vez que se haya implementado la monitorización de consumos, partiendo de los datos históricos será relativamente sencillo determinar unos objetivos mensuales de consumos y emisiones de CO<sub>2</sub>.

Los objetivos y los datos reales se deben colocar en los tableros de anuncios e informar a todo el personal para involucrarlo en la consecución de los mismos.

## 11 Mediciones Presenciales.

En documento anexo se acompañan las mediciones presenciales realizadas en cada uno de los centros. En ellas se pueden apreciar los valores horarios y el mapa de consumos de cada centro y los análisis estadísticos en base a los valores reales obtenidos por el contador fiscal.

También se ha contrastado la concordancia de los transformadores de intensidad con lo programado en cada contador.

## 12 Histórico de consumos.

En el siguiente anexo se acompañan los valores de cierre del contador en cada uno de los periodos del último año. Existe concordancia en todos salvo en el Centro Cívico de la Benquerencia en el que la compañía distribuidora no ha realizado las lecturas con la periodicidad necesaria.

