

PROYECTO PAVIMENTACION Y RENOVACION DE SERVICIOS DE LA C/ MOR DE FUENTES

ANEJO N°9 (ALUMBRADO PUBLICO)



SERVICIO TECNICO DE INFRAESTRUCTURAS

DEPARTAMENTO DE PLANIFICACION Y DESARROLLO DE INFRAESTRUCTURAS



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

**AREA DE URBANISMO, INFRAESTRUCTURAS
EQUIPAMIENTOS Y VIVIENDA**

ARCHIVO: 14104

OCTUBRE 2014

ANEJO 9

INSTALACIÓN DE A. P. EN EL DE PAVIMENTACIÓN Y RENOVACIÓN DE SERVICIOS DE LA C/. MOR DE FUENTES (ZARAGOZA) - ARCHIVO 14104

- MEMORIA.

- ANEJOS.

- ANEJO 1.- CALCULOS LUMINOTECNICOS.
- ANEJO 2.- CALCULOS ELÉCTRICOS.
- ANEJO 3.- CALCULO DE LOS COSTES DE EXPLOTACION ANUAL.
- ANEJO 4.- ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA.
- ANEJO 5.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN.
- ANEJO 6.- JUSTIFICACION DE PRECIOS.
 - 6.1.- PRECIOS BASICOS.
 - 6.2.- COSTES DIRECTOS E INDIRECTOS.
- ANEJO 7.- ESTADO ACTUAL DEL A. P. EN EL ENTORNO AL SECTOR DE ACTUACIÓN.

- PLANOS.

- PRESUPUESTO.

- MEDICIONES.
- CUADROS DE PRECIOS.
 - CUADRO DE PRECIOS Nº 1.
 - CUADRO DE PRECIOS Nº 2.
- PRESUPUESTO GENERAL.

MEMORIA DE ALUMBRADO PUBLICO

1.- ANTECEDENTES Y TITULARIDAD DE LA INSTALACIÓN DEL ALUMBRADO EXTERIOR.

Se redacta el presente proyecto (ANEJO 9) como complemento del proyecto general de **Pavimentación y Renovación de Servicios de la calle Mor de Fuentes** de Zaragoza.

Titular	: Excmo Ayuntamiento de Zaragoza
Domicilio	: Pza del Pilar s/n (50.003)
C.I.F.	: P-5030300-G
Emplazamiento de la Instalación	: C/. Mor de Fuentes
Localidad / Provincia	: Zaragoza / Zaragoza
Uso	: Alumbrado Vial Funcional y Vial Ambiental

2.- OBJETO.

El objeto del presente proyecto de alumbrado público incluido como ANEJO 9 del **Proyecto de Pavimentación y Renovación de Servicios en la C/. Mor de Fuentes** de Zaragoza, consiste en establecer las condiciones técnicas de diseño y económicas, para optimizar la eficiencia y ahorro energético en la instalación de alumbrado exterior y limitar el resplandor luminoso nocturno o contaminación luminosa y reducir la luz intrusa o molesta, así como la descripción de las obras e instalaciones necesarias ejecutar, desde el punto de suministro eléctrico hasta los puntos de luz, incluyendo la obra civil y la obra eléctrica, al objeto de que tal servicio pueda prestarse con las debidas garantías de seguridad y calidad.

A la hora de proyectar el alumbrado público se han tenido en cuenta la normativa legal vigente, tanto de índole técnica como administrativa, especialmente la dictaminada en el Real Decreto 1890/2008 “Reglamento de Eficiencia Energética” en las instalaciones de alumbrado exterior, el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y de las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público (19-5-03), siempre y cuando no difieran con Reglamentos de rango superior, siguiendo unos criterios de calidad y bases de cálculo estrictos, así como los condicionantes estéticos y de la geometría de las zonas a iluminar, estableciendo un criterio general para minimizar los costes de instalación y mantenimiento.

3.- ESTADO ACTUAL DEL ALUMBRADO PUBLICO.

El alumbrado público actual de la calle Mor de Fuentes está compuesto por dos columnas modelo AZ de chapa de acero galvanizado de 10m de altura (enfrentadas) situadas más próximas a la Avda Cesáreo Alierta y cada una de ellas con una luminaria modelo DZ15 con lámpara de vapor de sodio alta presión de 150w de potencia en punta y aproximadamente a 8m de altura un proyector con lámpara de vapor de sodio alta presión de 250w. En el entronque de la calle Emilio Castelar con Mor de Fuentes hay dos columnas modelo AZ de 6m de altura con luminaria modelo MDA con lámpara de vapor de sodio alta presión de 150w.

La alimentación de los puntos de luz de de la calle objeto de renovación se realiza a través de un cuadro de medida y maniobra denominado Z1-071 situado en la Avda Cesáreo Alierta Nº 80 y los puntos de luz situados en la calle Emilio Castelar la alimentación se realiza desde el cuadro Z1-073 sito en la misma calle con C/. Flores.

En ambos casos la instalación de alumbrado público es subterránea bajo tubo y la tensión de suministro es de 3x230/400V.

El alumbrado público actual implantado en la zona de renovación no existe alumbrado reducido por lo que todos los puntos de luz son de Noche Entera.

4.- DESCRIPCION DEL ÁMBITO DE ACTUACIÓN.

La zona de referencia se encuentra ubicada en el Bº de San José y delimitada por las calles Emilio Castelar y la Avda Cesáreo Alierta.

El perfil transversal definido en el proyecto (como continuación del existente parcialmente) queda de la siguiente forma:

- Acera Este con una anchura más o menos regular de aproximadamente 5m.
- Aparcamiento para vehículos en cordón de 2,2m en dos tramos de 20m cada uno.
- Calzada de anchura uniforme de 10m.
- Aparcamiento para vehículos en cordón de 2,2m en un tramo de 54m.
- Acera Oeste con una anchura más o menos regular de aproximadamente 4,6m (no teniendo en cuenta el chaflán del edificio con la Avda Cesáreo Alierta.

5.- CLASIFICACIÓN DE LAS VÍAS Y CLASES DE ALUMBRADO.

El nivel de iluminación es el conjunto de requisitos luminotécnicos o fotométricos (iluminancia, luminancia, uniformidades, deslumbramiento, relación de entorno, etc.), establecidos en el Reglamento de Eficiencia Energética.

La clasificación de la vía tenida en cuenta en el presente proyecto de conformidad con las tablas establecidas en la ITC-EA-02 y que han servido de base para realización del estudio de eficiencia energética, según Anejo 4 de A.P., son las siguientes:

Calle	Clasificación	Tipo de Vía	Situación de Proyecto	Clase de Alumbrado
C/. Mor de Fuentes (calzada) Alumbrado Vial Funcional	B	De moderada velocidad $30 < v \leq 60$	B1	ME2
C/. Mor de Fuentes (aceras) Alumbrado Vial Ambiental	E	$v \leq 5$	E1	S1

Requisitos fotométricos aplicables a la clasificación de los viales proyectados:

Calle	Lm Cd/m ²	Uo mínima	U _l mínima	TI %	SR mínimo	Em (lux)	Emin (lux)
C/. Mor de Fuentes (calzada) Alumbrado Vial Funcional	1,50	0,40	0,70	10	0,50	-	-
C/. Mor de Fuentes (aceras) Alumbrado Vial Ambiental	-	-	-	-	-	15	5

6.- NIVELES LUMINOTÉCNICOS PROYECTADOS DEL ALUMBRADO EXTERIOR.

Los pavimentos establecidos para los viarios de circulación rodada (alumbrado vial funcional) se han considerado Clase RIII (tipo de reflexión, ligeramente especular brillante), con un S1 (factor especular 1) de 1,11 y un Qo (grado de luminosidad) de 0,07, valores normalizados por la Comisión Internacional de Iluminación).

Siguiendo los criterios establecidos para la obtención de una calidad de alumbrado vial aceptable dentro de los límites marcados por la presente legislación, los valores obtenidos de iluminancia, luminancia con sus uniformidades correspondientes, partiendo de los parámetros proyectados, son los siguientes:

Valores de iluminancia y uniformidades:

Calle	E _{min} lux	E _{med} Lux	E _{máx} lux	U _o %
C/. Mor de Fuentes (calzada) Alumbrado Vial Funcional	18,2	26,0	36,1	70,0
C/. Mor de Fuentes (aceras) Alumbrado Vial Ambiental	6,3	17,4	39,4	36,0

Valores de luminancia y uniformidades:

Calle	L _m Cd/m ²	U _o %	U _l %	TI %	SR
C/. Mor de Fuentes (calzada) Alumbrado Vial Funcional	1,70	79,0	90,0	9,20	0,9

7.- RELACIÓN DE LUMINARIAS, LÁMPARAS Y EQUIPOS AUXILIARES.

El factor más desfavorable de depreciación de las luminarias (FDLU) para el mantenimiento de la instalación, en función del nivel de contaminación atmosférico de la zona de implantación, es el grado de hermeticidad de las luminarias, por lo que se recomienda que sea IP66 para la obtención de una mejora de la eficiencia energética de la instalación, especialmente en las de alumbrado vial funcional.

El cierre del sistema óptico de las luminarias, también es de especial importancia por lo con excepciones siempre que se pueda deberá ser de vidrio, ya que conserva el índice de transmisión de la luz a lo largo del tiempo.

La relación de las luminarias establecidas en el presente proyecto, son las siguientes:

Calle	LUMINARIA	RENDIMIENTO η (%)	FLUJO HEMISFERICO SUPERIOR (FHS _{INST})
C/. Mor de Fuentes (calzada) Alumbrado Vial Funcional	TECEO-2 64 LEDS	85,7	0,01
C/. Mor de Fuentes (aceras) Alumbrado Vial Ambiental	TECEO-1 16 LEDS	81,1	0,01

Las lámparas elegidas, en cuanto a sus características, rendimiento y vida útil, han sido las siguientes:

Luminaria de LEDS	Potencia TOTAL (W)	Flujo Inicial (lm)	Eficiencia del sistema (lm/w)
64 LEDS a 350 mA	71	9.152	128,90
16 LEDS a 350 mA	19	2.288	120,42

8.- TIPO Y ALTURA DE SOPORTES, IMPLANTACIÓN E INTERDISTANCIA.

A la hora de diseñar una instalación de alumbrado público, hay que tener en cuenta una serie de factores que servirán para la elección de la altura del soporte de instalación de las luminarias, como pueden ser entre otros, el perfil transversal del viario proyectado o existente, la altura de las edificaciones, la anchura de las aceras, etc., y como consecuencia de ello variará según la elección variará el tipo de implantación a adoptar y su interdistancia, todo ello en aras a obtener los cálculos luminotécnicos previstos dentro de los valores que marcados en cumplimiento de la ITC-EA-02.

La altura de montaje de las luminarias, el tipo de implantación y las interdistancias entre los soportes, resultantes de los cálculos obtenidos anteriormente, son las siguientes:

Calle	Tipo de soporte	Altura inst. luminaria (mts)	Implantación	Interdistancia (mts)
C/. Mor de Fuentes (calzada) Alumbrado Vial Funcional	Columna sección circular de 168,3x4mm de 8,5m	8	B. Oposición	26
C/. Mor de Fuentes (aceras) Alumbrado Vial Ambiental	Columna sección circular de 168,3x4mm de 8,5m	5	Unilateral	26

9.- FACTOR DE MANTENIMIENTO.

El factor de mantenimiento propuesto en la elaboración del presente proyecto para la realización de los cálculos luminotécnicos aportados en el Anejo 1, en el que se adoptan una serie de premisas a tener en cuenta para el diseño de un plan de mantenimiento, es decir, en la programación de trabajos y su frecuencia referidos a ese plan.

El factor de mantenimiento fijado en los cálculos luminotécnicos realizados, como resumen del punto 3.3.1 del Anejo 3, es el siguiente:

LUMINARIAS	SON-T	CDO-TT	LED
FACTOR DE MANTENIMIENTO	-	-	0.85

10.- LIMITACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN LUMINOSA: RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.

En cumplimiento de la ITC-EA-03, la clasificación de la zona de protección contra la contaminación luminosa del ámbito del proyecto y la obtención de los valores límite del flujo lumínico hemisferio superior instalado (FHS_{INST}) de las luminarias proyectadas, es el siguiente:

Calle	Luminaria	Zona de Limitación	Flujo Hemisférico Superior Instalado FHS_{inst}
C/. Mor de Fuentes (calzada) Alumbrado Vial Funcional	TECEO 2 de 64 LEDS	E3	$0,01 \leq 15$
C/. Mor de Fuentes (aceras) Alumbrado Vial Ambiental	TECEO 1 de 16 LEDS	E3	$0,01 \leq 15$

Los valores del flujo hemisférico superior instalado o emisión directa de las luminarias instaladas en cada zona no superarán los límites establecidos ITC-EA-03.

Aparte de la limitación del flujo hemisférico superior que reduce las emisiones directas hacia el cielo, existen emisiones indirectas, es decir, la reflexión de la superficie iluminada y paramentos, que supone un 75% aproximadamente de la totalidad de la luz, por lo que deberá ajustarse los niveles de iluminación no superando los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02 y los valores del factor de utilización y el factor de mantenimiento cumplimentarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

11.- RÉGIMEN DE FUNCIONAMIENTO Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE ACCIONAMIENTO Y REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO.

El funcionamiento del alumbrado exterior, deberá estar garantizado a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, para ello deberá encenderse y apagarse con precisión mediante el uso de relojes astronómicos, relojes astronómicos digitales o sistemas de encendido centralizado para instalaciones de alumbrado exterior con una potencia de lámparas y equipos auxiliares superior a 5kW.

Para poder ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta a ciertas horas de la noche, se procederá a la reducción del nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, específico, ornamental y de señales con potencia superior a 5kW, salvo que por razones de seguridad no fuera recomendable, debiendo proceder a su justificación.

En el punto 4.7 del Anejo 4 (Estudio de Eficiencia Energética) y en el Anejo 3 (Costes de conservación y mantenimiento), se han establecido los tramos horarios establecidos para el presente proyecto y la potencia para cada uno de ellos de las luminarias de LEDS, teniendo en cuenta las horas oficiales en el orto y ocaso configuradas en los relojes astronómicos.

12.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

En el Anejo 4 se ha procedido a realizar el cálculo de eficiencia energética de los distintos tramos establecidos en el presente proyecto de alumbrado exterior, teniendo en cuenta el perfil transversal de los mismos y los valores de las iluminancias medias obtenidas en los cálculos luminotécnicos (Anejo 1), con el siguiente resultado:

Calle (I_E)	Malla (Long x Anc.) (m^2)	E_{med} (lux)	ϵ ($m^2 \cdot lux / w$)
C/. Mor de Fuentes (calzada) Alumbrado Vial Funcional	26 x 14,4	25,6	67,4975
C/. Mor de Fuentes (aceras) Alumbrado Vial Ambiental	26 x 5	17,4	119,0526

13.- CALIFICACIÓN ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

Al igual que en el punto anterior, en el Anejo 4 se han calculado el índice de eficiencia energética (I_E), el índice de consumo energético (ICE) de los tramos de los viarios establecidos, con la siguiente clasificación energética de los mismos:

C/. Mor de Fuentes (calzada)	- A
C/. Mor de Fuentes (Acera)	- A

14.- JUSTIFICACIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA EN LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO PÚBLICO.

La red de alumbrado público proyectada para la calle Mor de Fuentes está compuesta por columnas de sección circular de 168,3mm de diámetro exterior y 4mm de espesor de 8,5m de altura de chapa de acero galvanizado, con dos brazos a 8 y a 5m formados por tubo de 60,3mm de diámetro exterior de 2,3mm de espesor y 20cm de saliente, ambos con 5° de inclinación en los que se implantan las luminarias TECEO2 con 64 LEDS (5103) Blanco Neutro (71W) a 350mA (9.152 lm) con driver Xitanium 150W 0,1-1,05^a PROG+ sXt (F-can) a 8m y TECEO1 con 16 LEDS (5068) Blanco Neutro (19W) a 350mA (2.288 lm) con driver Xitanium 40W 0,7 PROG+ GL-J sXt (J-can) a 5m.

La adopción del presente tipo de soporte así como de luminarias ha sido tenido en cuenta, pensando en la futura la prolongación de la calle, es decir, la calle Monasterio de Samos que va a contar con un perfil transversal similar al establecido en el presente proyecto. Calle que va a ser de gran importancia como consecuencia del cambio que se prevé realizar en la Avda San José que será de una sola dirección y un carril para BUS en el tramo que va desde la calle Miguel Servet a la Avda Cesáreo Alierta, proyecto redactado y que deberá adaptarse al Reglamento de Eficiencia Energética.

La instalación proyectada prevé conexiarse al circuito existente por la acera de los números impares y donde se conexiaba la instalación actual de alumbrado público objeto de desmontaje, que se realiza desde el cuadro de medida y maniobra Z1-071 sito en la Avda cesáreo Alierta N° 80, a una tensión de suministro de 3x230V/400V.

Como consecuencia de la ampliación de la calle Mor de Fuentes con la calle Emilio Castelar, es necesario proceder al desmontaje de dos columnas de 6m con luminaria MDA y lámpara de 150w de vapor de sodio alta presión con la eliminación de sus arquetas de cruce correspondientes y del conductor existente de 4x1x10mm²+TT de 16mm² del circuito que viene del cuadro Z1-073 sito en la C/. E. Castelar con C/. Flores, rehaciendo dicho entronque con la ejecución de nueva obra civil (arquetas de cruce y canalización de cruce de calzada) y volviendo a instalar el conductor del circuito desmontado.

Se ha previsto la implantación de alumbrado reducido en todos los puntos de luz proyectados, por lo que los driver se programarán en cuatro tramos horarios, estableciendo para cada uno de ellos la potencia prevista, de acuerdo a lo definido en el apartado 4.7 del Anejo 4.

15.- OBRA CIVIL DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

La instalación del alumbrado exterior proyectada será del tipo subterráneo bajo tubo.

La obra civil en la ejecución de la instalación del alumbrado público se entiende por la realización de las cimentaciones, zanjas en acera, tierra o cruce de calzada, arquetas de derivación, paso o cruce de calzada de 60x60cm y de derivación o paso 40x40 cms, éstas últimas se implantarán por lo general en las zonas ajardinadas y siempre y cuando los ramales que salgan de las arquetas no sea superior a dos, las cimentaciones de los cuadros o armarios de medida y maniobra y las demoliciones y reposiciones fuera del ámbito de actuación que sean necesarias ejecutar.

El cálculo, dimensionamiento y ejecución de las cimentaciones, las características y dimensiones de los pernos, tuercas y arandelas, la tipología de las zanjas y sus cotas, los cruces con otras canalizaciones y servicios, las arquetas y los ensayos de verificación, se ajustarán a lo indicado en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE y en el Pliego de Condiciones Municipal.

El diámetro de los tubos, vendrá dado en función del número, clase y sección de los conductores que alojen en la instalación subterránea y como mínimo será de 110 mm de diámetro exterior.

Los tubos a colocar en la canalización de alumbrado público podrán ser dos tipos:

- Tubos de PVC-U liso tipo de presión PN6 según la norma UNE-EN-1452 de 110 mm de diámetro.
- Tubos de PEAD (corrugado exterior liso interior) de 450N según la norma UNE-EN-50086 1 y 50086-2-4 de 110 mm de diámetro.

16.- OBRA ELÉCTRICA DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR.

Comprenden las redes de alimentación de los puntos de luz y la puesta a tierra de la instalación.

En la previsión de cargas se cumplimentará lo establecido en la Instrucción ITC BT-09 y se tendrán en cuenta las bases de cálculo dispuestas en las Instrucciones ITC BT-12 a la 19. Respecto a los sistemas de protección se estará a lo prescrito por las Instrucciones ITC BT-09, 22 y 23.

En las redes subterráneas los conductores serán de cobre del tipo RV-0,6/1 kV, según denominación Norma UNE, y serán unipolares constituidos por tres conductores independientes o fases iguales, y uno así mismo independiente y de idéntica sección para el conductor neutro y de 6 mm² de sección mínima.

Los conductores de las redes aéreas serán de cobre con aislamiento RV-0,6/1kV de sección no inferior a 6 mm², multipolares 3F+N+TT (manguera de 5x6 mm²) uno de los cuales servirá de red de tierra y tendrá la misma sección que los conductores activos o fases.

La puesta a tierra de los soportes se realizarán conectando individualmente cada soporte, mediante conductor de cobre con aislamiento reglamentario de 16 mm² de sección, a una línea de enlace con tierra de conductor de cobre con aislamiento reglamentario, de secciones conformes con el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC BT-09, con una sección mínima de 16 mm².

Las luminarias Clase I se conectarán a tierra desde el punto de la toma de tierra del soporte, para ello se unirá mediante conductor de cobre de 1x16 mm² de sección tipo V-750 de color a/v, la grapa doble de latón estampado de latón de la pica de toma de tierra o grapa adecuada de la línea de enlace con tierra (conexión de la TT del soporte) con la borna de la caja de derivación marcada a tal efecto y desde donde mediante conductor multipolar de 3x2,5mm² RV-K tipo 0,6/1kV (F+N+TT) se conectará la alimentación del equipo de auxiliares eléctricos y la toma de tierra de la luminaria Clase I, cumplimentando el artículo 9 de la ITC-BT-09.

Las redes eléctricas, empalmes y derivaciones, líneas y puesta a tierra, cumplirán lo regulado en el Pliego de Condiciones Municipal.

17.- ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LA INSTALACIÓN.

En cumplimiento del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones Técnicas Complementarias EA-01 a EA-07, se incluye el Estudio de Eficiencia Energética del presente proyecto, en el Anejo 4.

18.- ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, se incluye el Estudio de Gestión de los Residuos previstos generar en el presente proyecto, en el Anejo 5.

En los distintos Capítulos del presupuesto, relativo a la ejecución de la obra civil de alumbrado público prevista realizar, como canalizaciones, arquetas, cimentaciones, etc., así como las demoliciones a efectuar, generalmente fuera del ámbito de actuación del proyecto general, para la ejecución de las unidades de obra civil contempladas anteriormente, vendrán especificadas las correspondientes mediciones, a establecer en el Estudio de Gestión de Residuos.

El citado Anejo contendrá como mínimo los siguientes apartados, redactados de acuerdo con el citado Real Decreto:

- Un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición.
- Un inventario de los residuos peligrosos que se generarán.
- Un presupuesto.

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará como llevará a cabo obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la Dirección Facultativa y aceptado por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación del poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad evitando en todo momento la mezcla de fracciones seleccionadas.

19.- ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD.

El Estudio de Seguridad y Salud está incluido en el Proyecto General de la Obra, como Anejo del mismo y del que forma parte como Anexo el presente proyecto de alumbrado público.

20.- PRESUPUESTO DE LAS OBRAS E INSTALACIONES.

Aplicando los precios unitarios establecidos en el Cuadro de Precios nº 1 a las mediciones resultantes de las diferentes unidades de obra que integran la ejecución del presente proyecto, precios que, por otro lado, entendemos corresponden a costes reales, obtenemos un PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras, que asciende a la cantidad de **QUINCE MIL NOVENTA EUROS CON CUARENTA Y SEIS CENTIMOS (15.090,46 €)**, y que se refiere al costo directo de las obras.

Incrementando la cantidad anterior en el porcentaje del **13%** en concepto de gastos generales, financieros y fiscales, así como demás costos, tasas, impuestos y gravámenes e incrementando igualmente el PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL de las obras en otro **6%** en concepto de Beneficio Industrial, obtenemos el PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A. que asciende a la cantidad de **DIECISIETE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y SIETE EUROS CON SESENTAY CINCO CENTIMOS (17.957,65 €)** sobre la que se aplicará el **21%** en concepto de Impuesto sobre el Valor Añadido, para obtener PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A. de las obras, que asciende a la cantidad de **VEINTIUN MIL SETECIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON SETENTA Y SEIS CENTIMOS (21.728,76 €)**.

I. C. de Zaragoza, Octubre de 2.014

EL JEFE DE UNIDAD DE ALUMBRADO,

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE SECCION DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Domingo Bel Gaudó

Fdo: Víctor González Navarro

ANNE
JOSS

AP

A
N
E
J
O

1

A
P

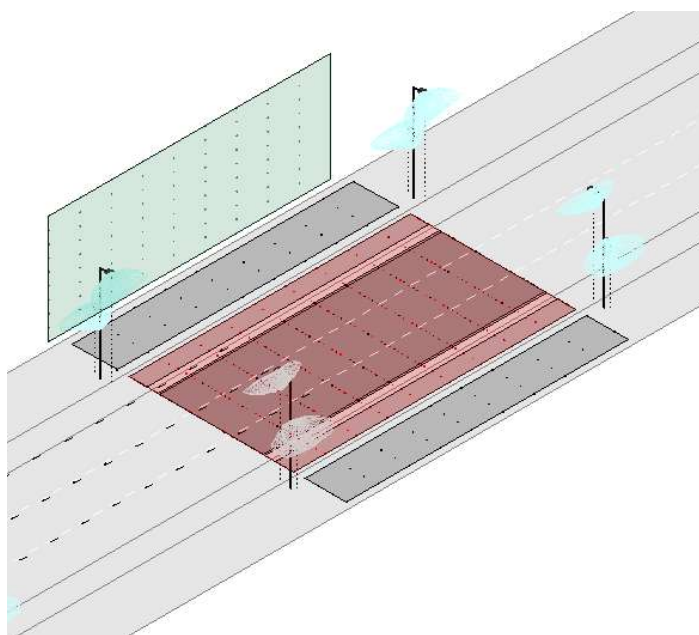
CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Ulyses 3



C/. MOR DE FUENTES

(CEN 13201)



Diseñador : VGN

Proyecto # :

Estudio # :

Fecha : 14/10/2014

Tabla de contenidos

1. Aparatos	1
1.1. TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear Flat Smooth 5103 324912	1
1.2. TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro Plano Liso 5068 324542	1
2. Documentos fotometricos	2
2.1. TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear Flat Smooth 5103 324912	2
2.2. TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro Plano Liso 5068 324542	3
3. Resultados	4
3.1. Resumen de malla	4
3.2. Resumen de observador	4
3.3. Resumen de valores	5
4. Summary power	6
4.1. Dynamic cross section	6
5. Seccion transversal	7
5.1. Vista 2D	7
6. Dynamic cross section	8
6.1. Descripcion de la matriz	8
6.2. Posiciones de luminarias	8
6.3. Grupos de luminarias	8
6.4. Acera (5m) (IL) - Z positive	9
6.5. Aparcamiento(2,2m) (IL) - Z positive	10
6.6. Calzada (10m) (LU) - R3007 - Luminancia	11
6.6.1. Calzada (10m) (LU) - Luminancia - TablaR - Observador absoluto	11
6.6.2. Calzada (10m) (LU) - Luminancia - TablaR - Observador absoluto	12
6.6.3. Calzada (10m) (LU) - Luminancia - TablaR - Observador absoluto	13
6.7. Calzada (10m) (IL) - Z positive	14
6.8. Aparcamiento(2,2m) (IL) (1) - Z positive	15
6.9. Acera (4,6m) (IL) - Z positive	16
6.10. Calzada + Aparc (14,4m) - Z positive	17
6.11. Fachada Edificio - Z positive	18
7. Mallas	19
7.1. Acera (5m) (IL)	19
7.2. Aparcamiento(2,2m) (IL)	19
7.3. Calzada (10m) (LU)	20
7.4. Calzada (10m) (IL)	20
7.5. Aparcamiento(2,2m) (IL) (1)	21
7.6. Acera (4,6m) (IL)	21
7.7. Calzada + Aparc (14,4m)	22
7.8. Fachada Edificio	22
8. Observador	23
8.1. Calzada (10m) (TI 1)	23
8.2. Calzada (10m) (TI 2)	23
8.3. Calzada (10m) (TI 3)	24

1. Aparatos

1.1. TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear Flat Smooth 5103 324912



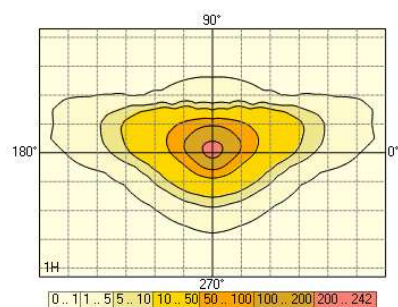
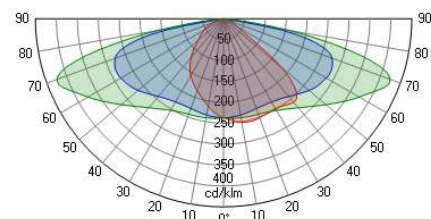
Tipo
 Reflector
 Fuente
 Protector
 Ajustes
 Flujo klm
 Clase G

Potencia W

Potencia W

FM

Matriz



1.2. TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro Plano Liso 5068 324542



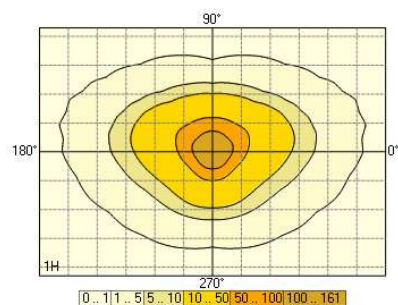
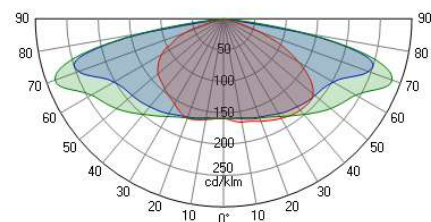
Tipo
 Reflector
 Fuente
 Protector
 Ajustes
 Flujo klm
 Clase G

Potencia W

Potencia W

FM

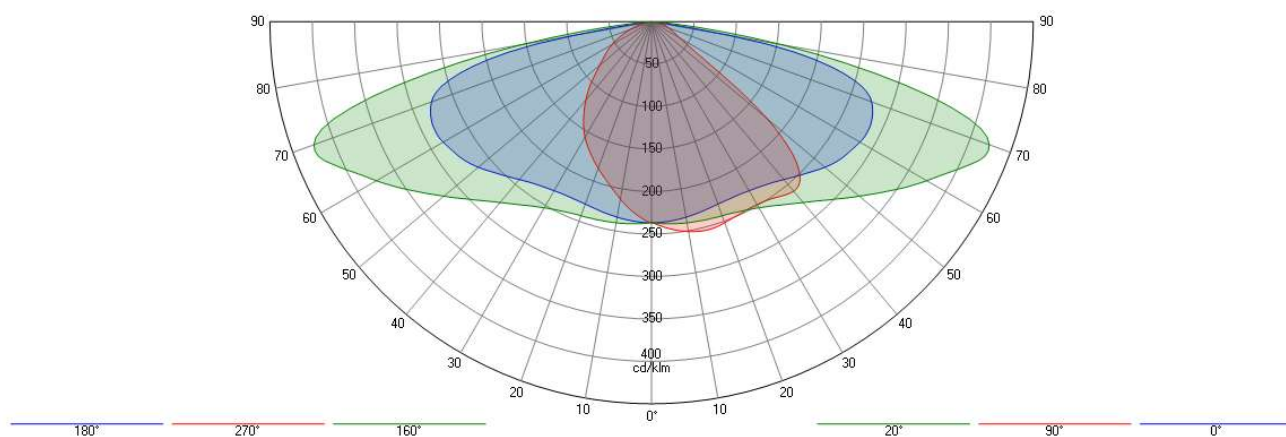
Matriz



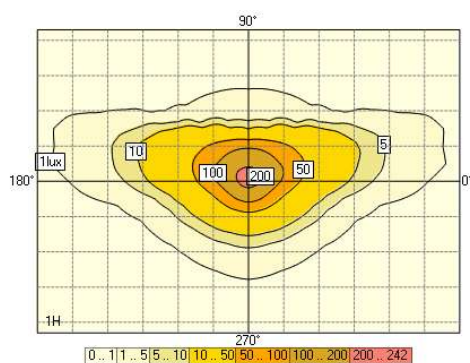
2. Documentos fotometricos

2.1. TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear Flat Smooth 5103 324912

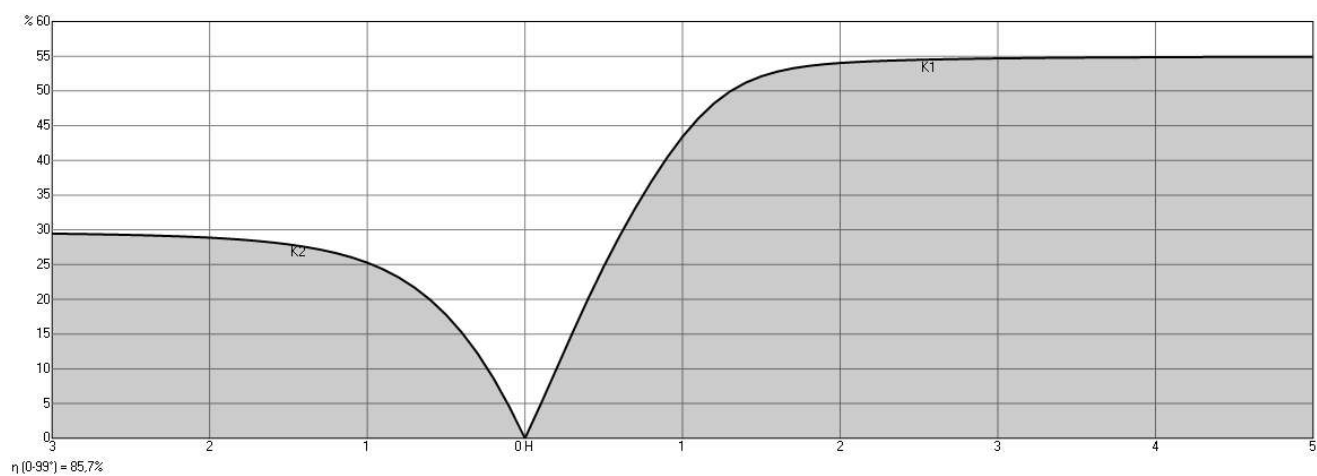
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



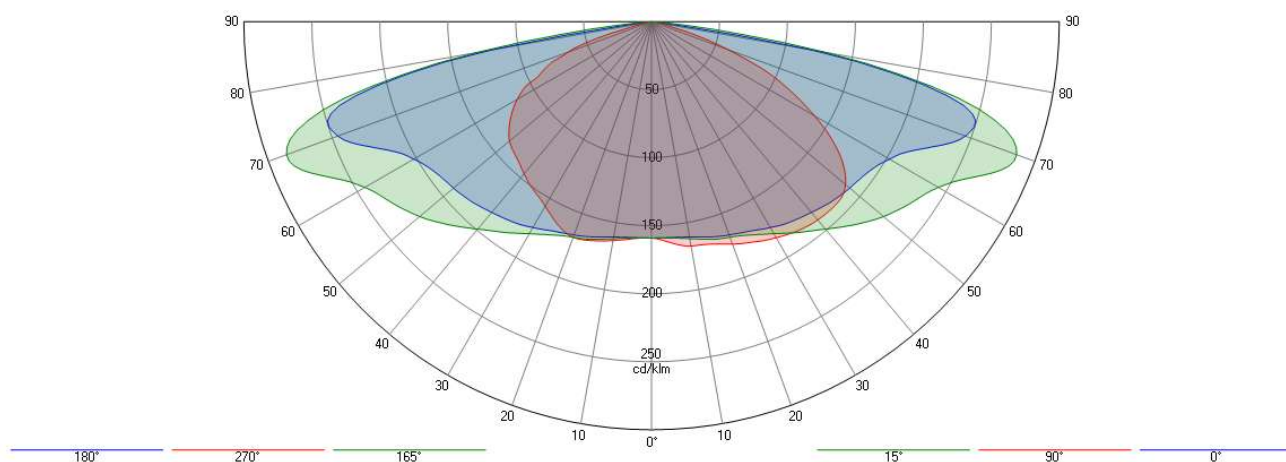
Curva de utilización



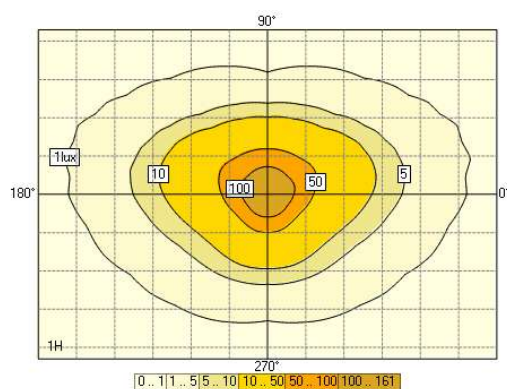
2.2. TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro Plano Liso 5068 324542

324542

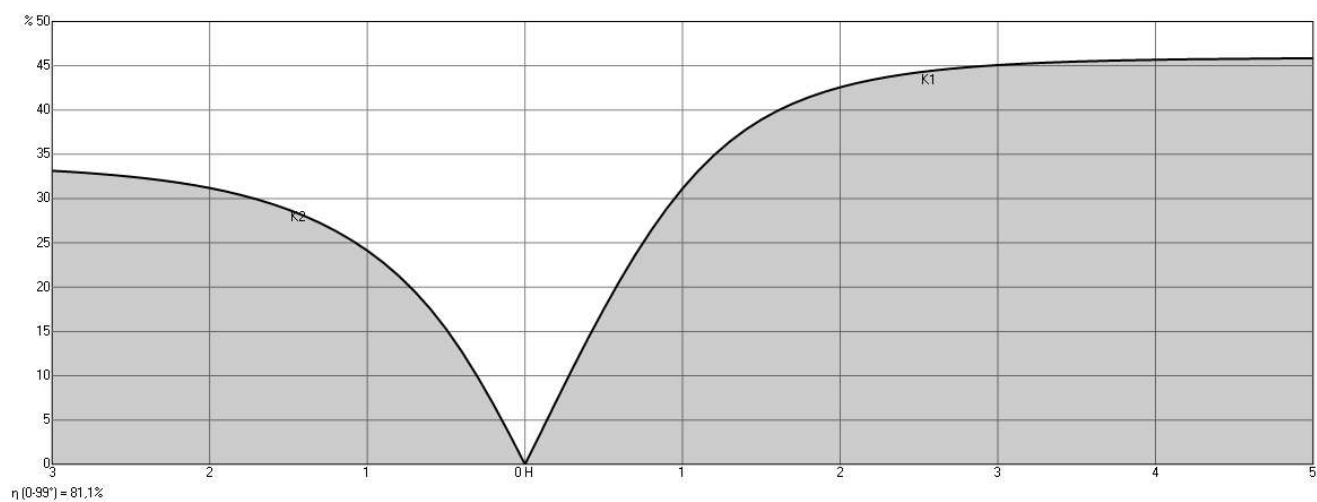
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



3. Resultados

3.1. Resumen de malla

- Acera (4,6m) (IL)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	17,9	37	17	6,7	39,6



- Acera (5m) (IL)

S1 (IL : Min = 5,00 lux Ave = 15,00 lux)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	17,4	36	16	6,3	39,4



- Aparcamiento(2,2m) (IL)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	24,7	55	33	13,6	41,2



- Aparcamiento(2,2m) (IL) (1)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	24,7	55	33	13,6	41,2



- Calzada (10m) (IL)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	26,0	70	50	18,2	36,1

- Calzada (10m) (LU)

ME2 (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 SR : 0,50)

1. Luminancia - TablaR - R3007

	Med (A)(cd/m ²)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (cd/m ²)	Max (cd/m ²)	UL (%)
Dynamic cross section - Observador 1 (-60,00; 8,47; 1,50)	1,70	79	59	1,34	2,27	90 %
Dynamic cross section - Observador 2 (-60,00; 11,80; 1,50)	1,70	79	61	1,35	2,20	92 %
Dynamic cross section - Observador 3 (-60,00; 15,13; 1,50)	1,70	79	59	1,34	2,27	90 %



- Calzada + Aparc (14,4m)

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	25,6	53	33	13,6	41,2



- Fachada Edificio

1. Z positive

	Med (A)(lux)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lux)	Max (lux)
Dynamic cross section	3,9	0	0	0,0	20,8

3.2. Resumen de observador

- Calzada (10m) (T1) ^{ME2} (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 SR : 0,50)

	TI (%)	
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	9,4	✓

- Calzada (10m) (T2) ^{ME2} (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 SR : 0,50)

	TI (%)	
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	8,8	✓

- Calzada (10m) (T3) ^{ME2} (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 SR : 0,50)

	TI (%)	
Dynamic cross section - Direccion (0,0)	9,4	✓

3.3. Resumen de valores

- SR carretera ^{ME2} (LU : Ave = 1,50 cd/m² Uo = 40 % UI = 70 % TI : 10 SR : 0,50)

	SR carretera	
Dynamic cross section - Calzada (10m) (SR)	0,9	✓

4. Summary power

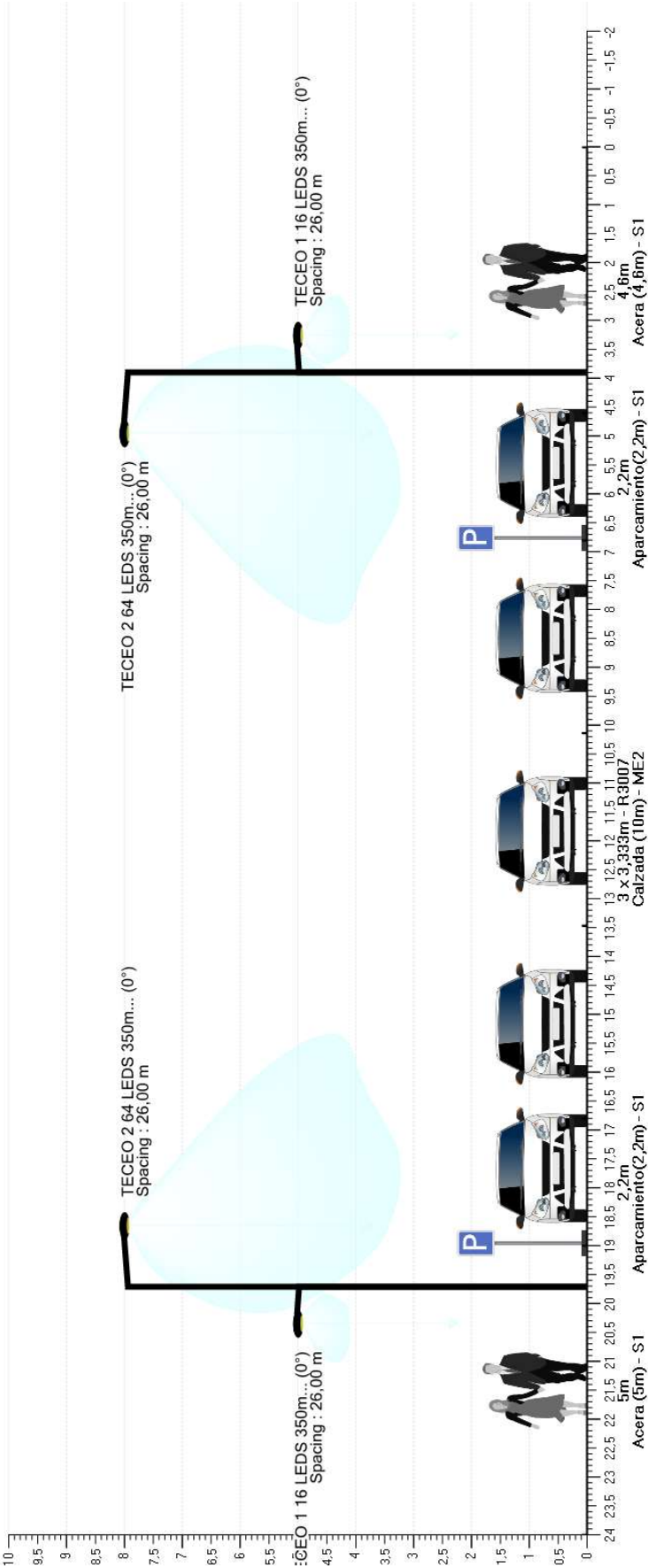
4.1. Dynamic cross section

Aparato	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro Plano Liso 5068 324542	77	100 %	18 W	1385 W
TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear Flat Smooth 5103 324912	77	100 %	70 W	5385 W

Total : 6769 W



5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D



6. Dynamic cross section

6.1. Descripción de la matriz

Matriz	Descripción	Flujo [klm]	FM	Aparato
324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro Plano Liso 5068 324542	2,288	0,850	
324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear Flat Smooth 5103 324912	9,152	0,850	

6.2. Posiciones de luminarias

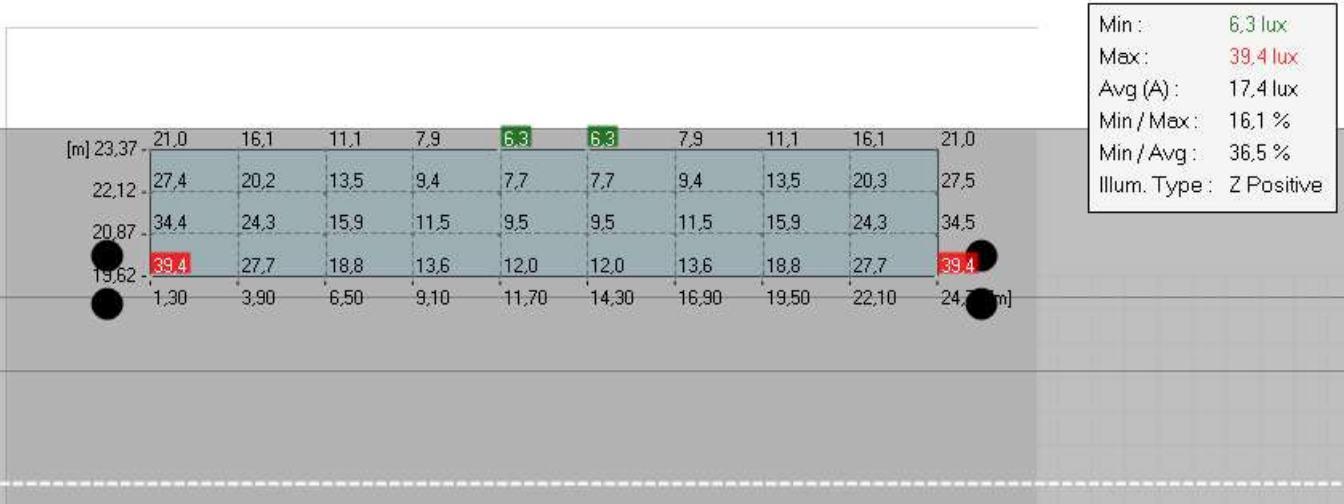
	Nº	Posición			Luminaria						
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Descripción	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM
<input checked="" type="checkbox"/>	1	-26,00	3,40	5,00	324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro ...	180,0	0,0	0,0	2,288	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	2	-26,00	4,80	8,00	324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear	0,0	0,0	0,0	9,152	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	3	-26,00	18,80	8,00	324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear ...	180,0	0,0	0,0	9,152	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	4	-26,00	20,20	5,00	324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro ...	0,0	0,0	0,0	2,288	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	5	0,00	3,40	5,00	324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro ...	180,0	0,0	0,0	2,288	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	6	0,00	4,80	8,00	324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear	0,0	0,0	0,0	9,152	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	7	0,00	18,80	8,00	324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear	180,0	0,0	0,0	9,152	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	8	0,00	20,20	5,00	324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro ...	0,0	0,0	0,0	2,288	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	9	26,00	3,40	5,00	324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro ...	180,0	0,0	0,0	2,288	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	10	26,00	4,80	8,00	324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear ...	0,0	0,0	0,0	9,152	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	11	26,00	18,80	8,00	324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear	180,0	0,0	0,0	9,152	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	12	26,00	20,20	5,00	324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro ...	0,0	0,0	0,0	2,288	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	13	52,00	3,40	5,00	324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro ...	180,0	0,0	0,0	2,288	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	14	52,00	4,80	8,00	324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear	0,0	0,0	0,0	9,152	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	15	52,00	18,80	8,00	324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear ...	180,0	0,0	0,0	9,152	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	16	52,00	20,20	5,00	324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro ...	0,0	0,0	0,0	2,288	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	17	78,00	3,40	5,00	324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro ...	180,0	0,0	0,0	2,288	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	18	78,00	4,80	8,00	324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear	0,0	0,0	0,0	9,152	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	19	78,00	18,80	8,00	324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear ...	180,0	0,0	0,0	9,152	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	20	78,00	20,20	5,00	324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro ...	0,0	0,0	0,0	2,288	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	21	104,00	3,40	5,00	324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro ...	180,0	0,0	0,0	2,288	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	22	104,00	4,80	8,00	324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear ...	0,0	0,0	0,0	9,152	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	23	104,00	18,80	8,00	324912	TECEO 2 64 LEDS 350mA NW Glass Extra Clear	180,0	0,0	0,0	9,152	0,850
<input checked="" type="checkbox"/>	24	104,00	20,20	5,00	324542	TECEO 1 16 LEDS 350mA NW Vidrio extra claro ...	0,0	0,0	0,0	2,288	0,850

6.3. Grupos de luminarias

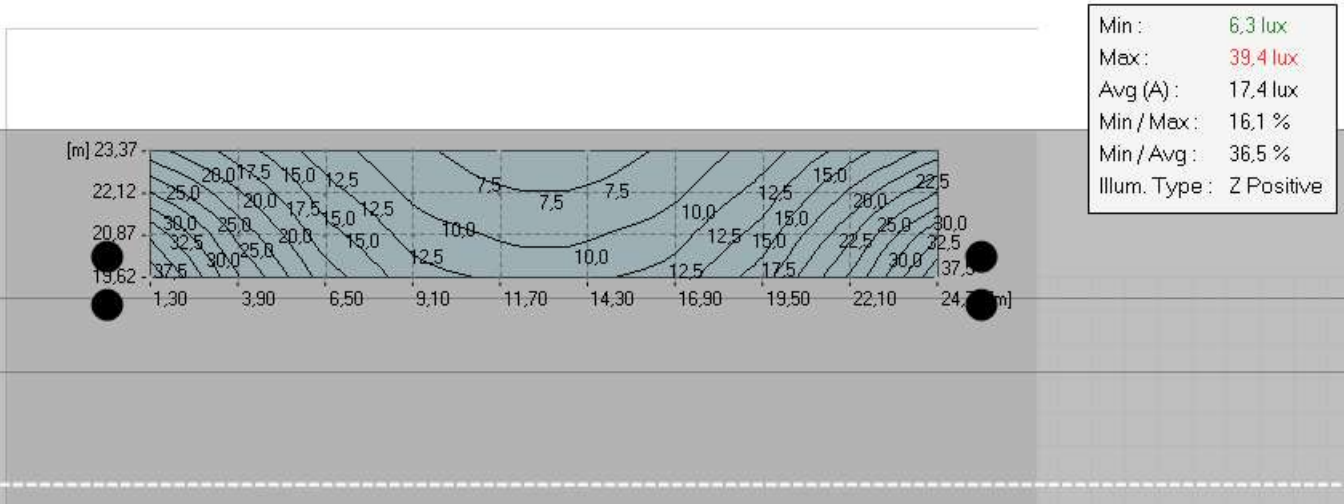
Opuesto															
	Nº	Posición			Luminaria					Dimensión			Rotación		
		X [m]	Y [m]	Z [m]	Matriz	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Número de	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>	1	-26,00	3,40	5,00	324542	180,0	0,0	0,0	100	6	26,00	130,00	0,0	0,0	0,0
<input checked="" type="checkbox"/>	2	-26,00	4,80	8,00	324912	0,0	0,0	0,0	100	6	26,00	130,00	0,0	0,0	0,0

6.4. Acera (5m) (IL) - Z positive

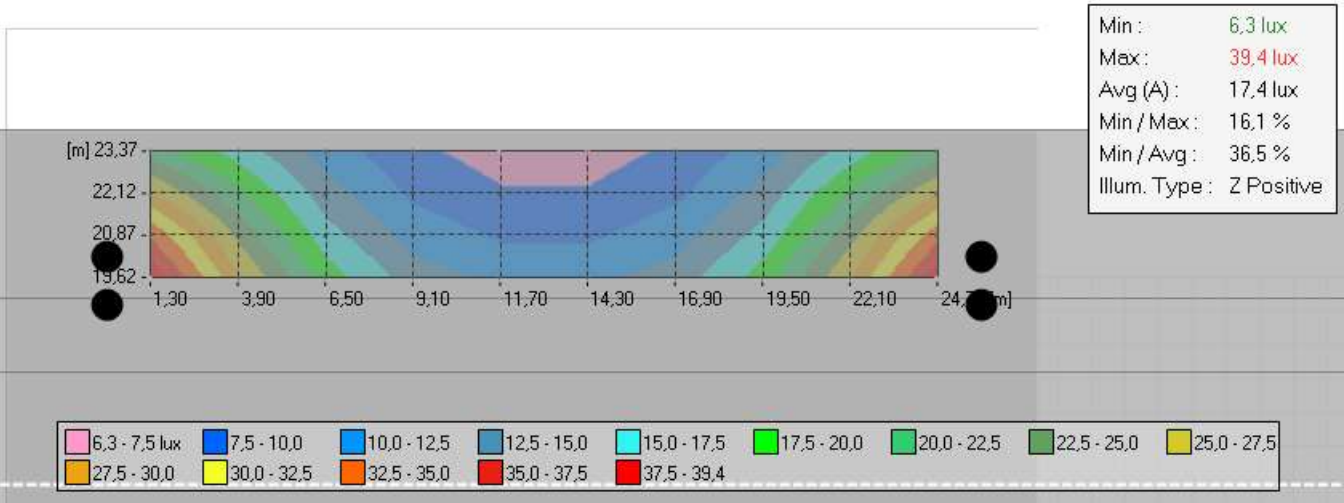
Valores



Niveles Isolux

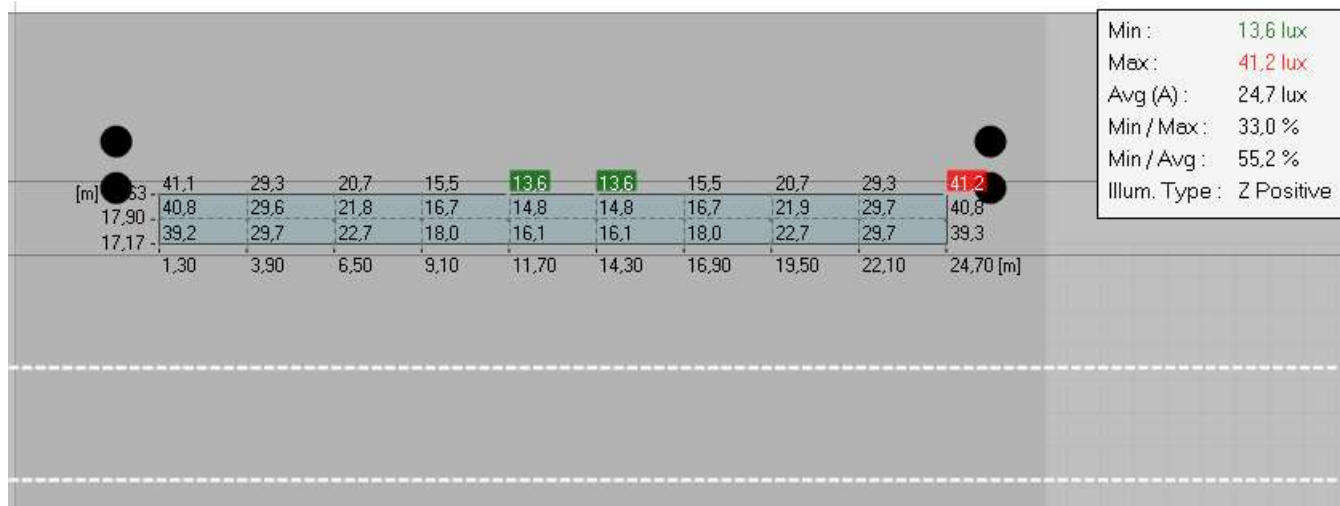


Sombreado

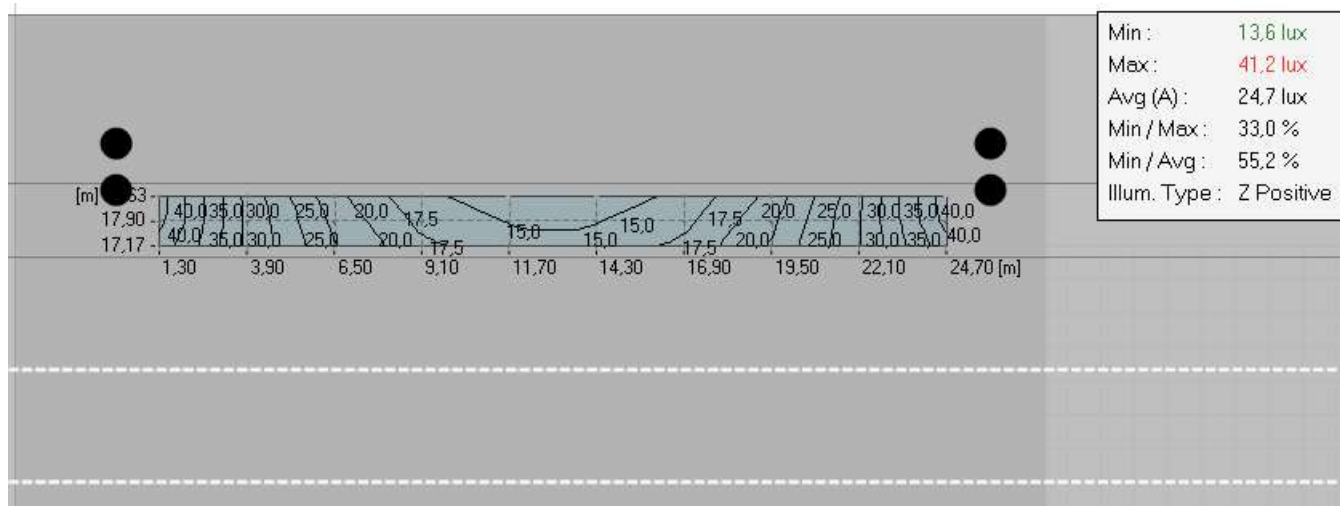


6.5. Aparcamiento(2,2m) (IL) - Z positive

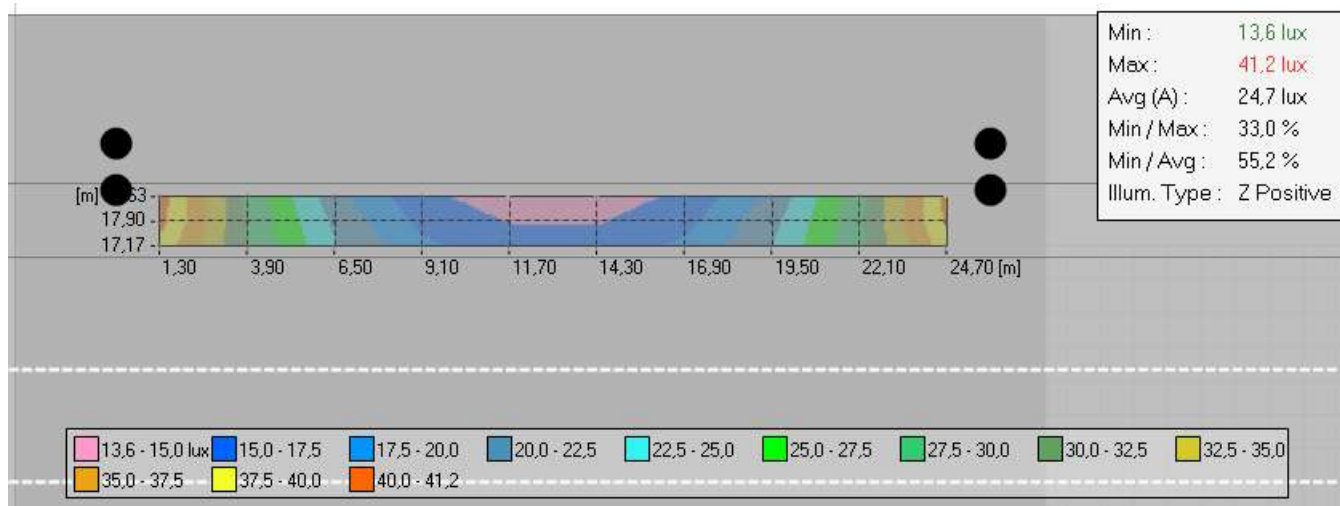
Valores



Niveles Isolux



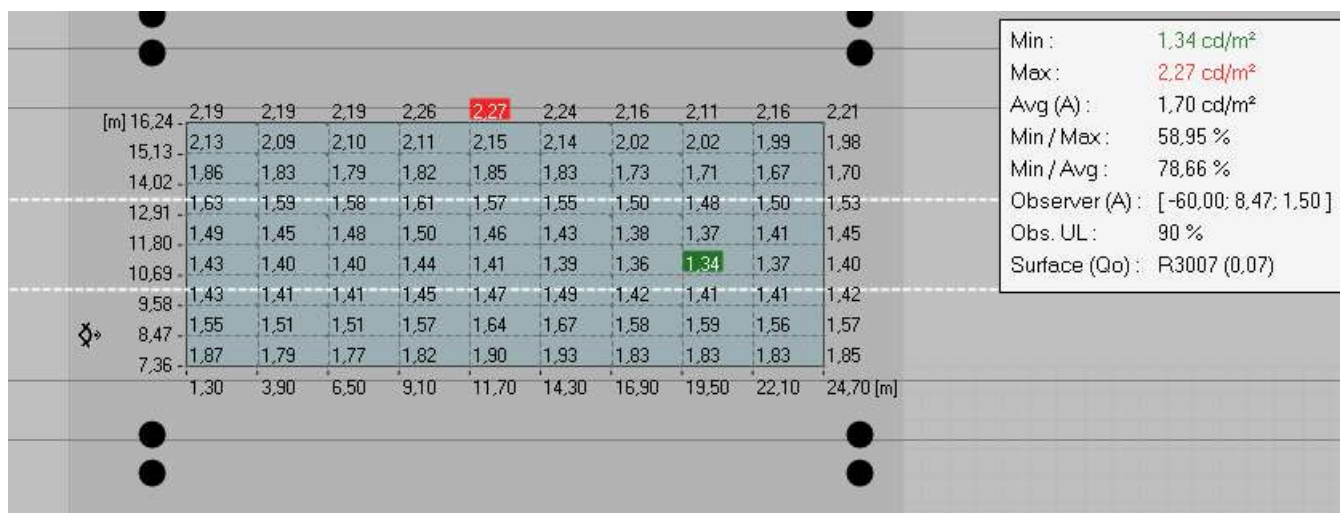
Sombreado



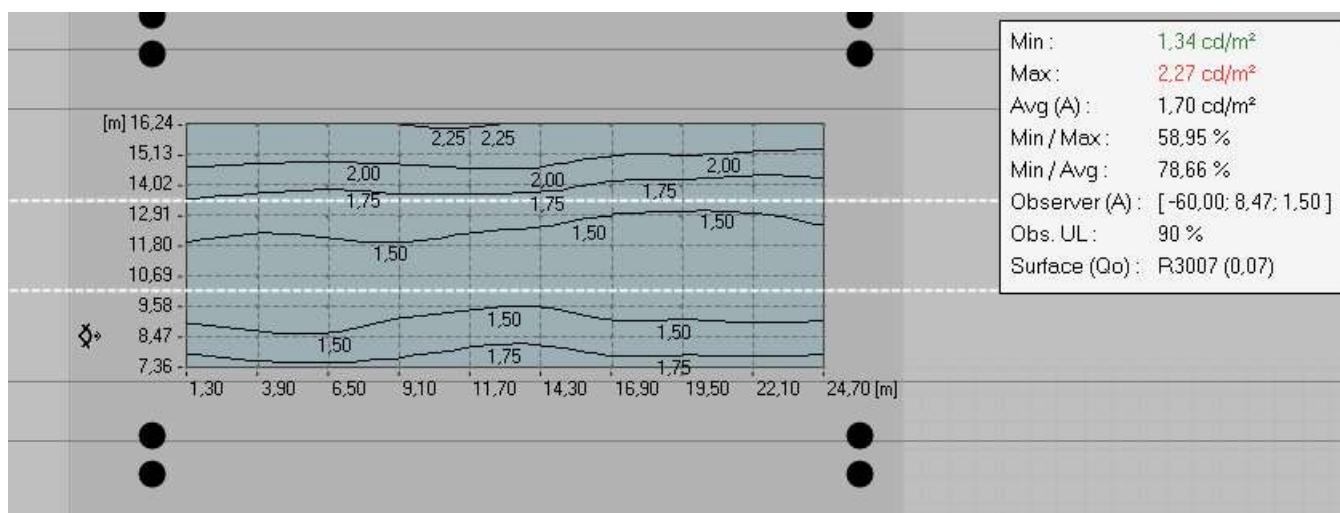
6.6. Calzada (10m) (LU) - R3007 - Luminancia

6.6.1. Calzada (10m) (LU) - Luminancia - TablaR - Observador absoluto

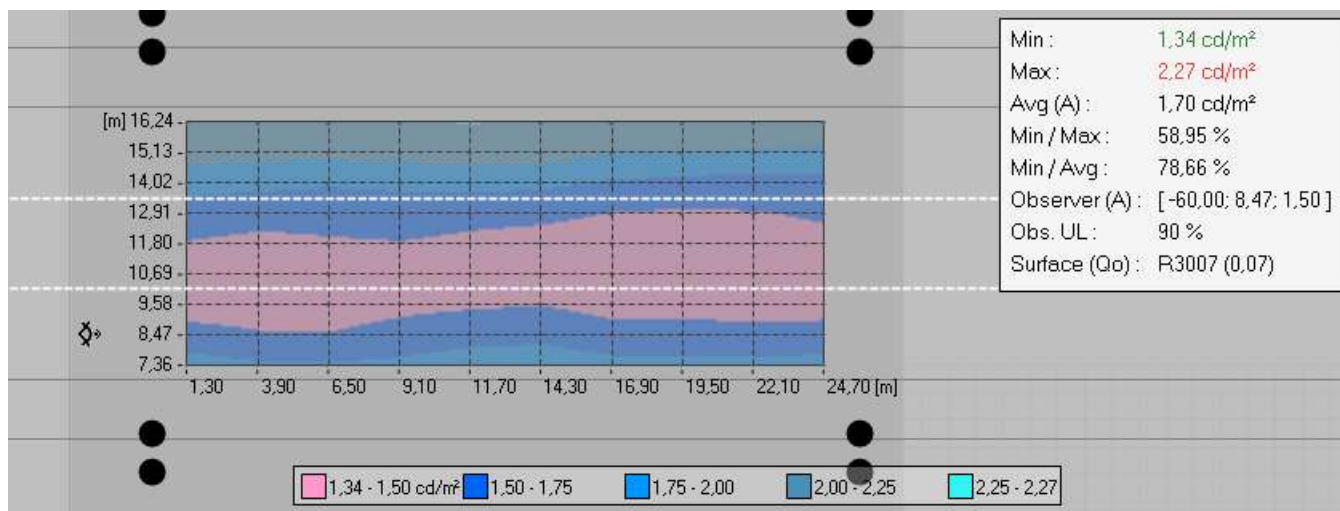
Valores



Niveles Isolux

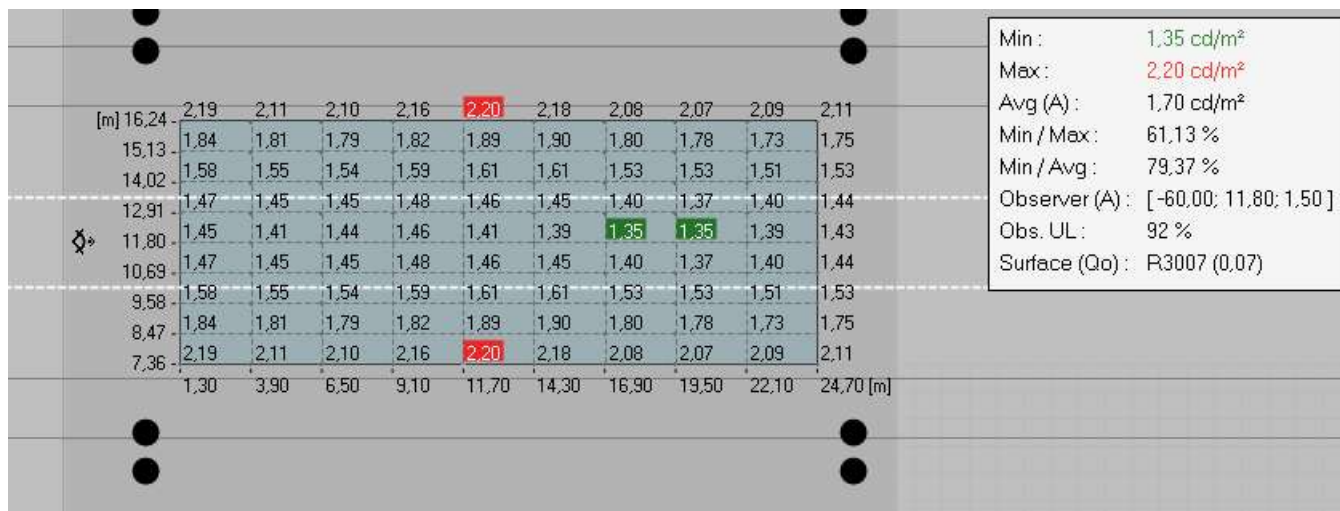


Sombreado

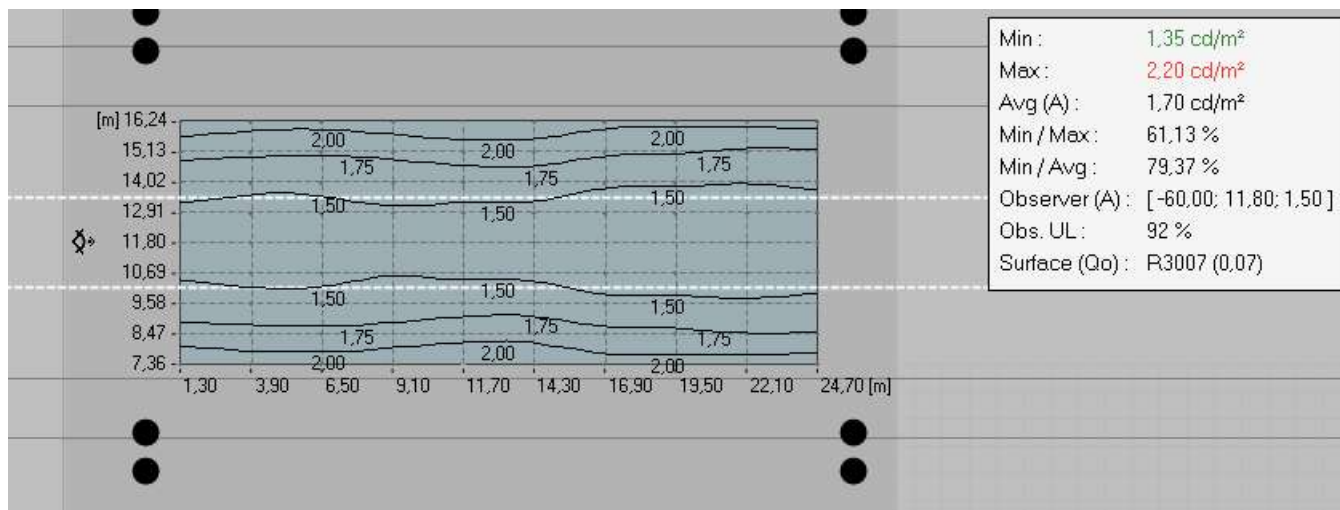


6.6.2. Calzada (10m) (LU) - Luminancia - TablaR - Observador absoluto

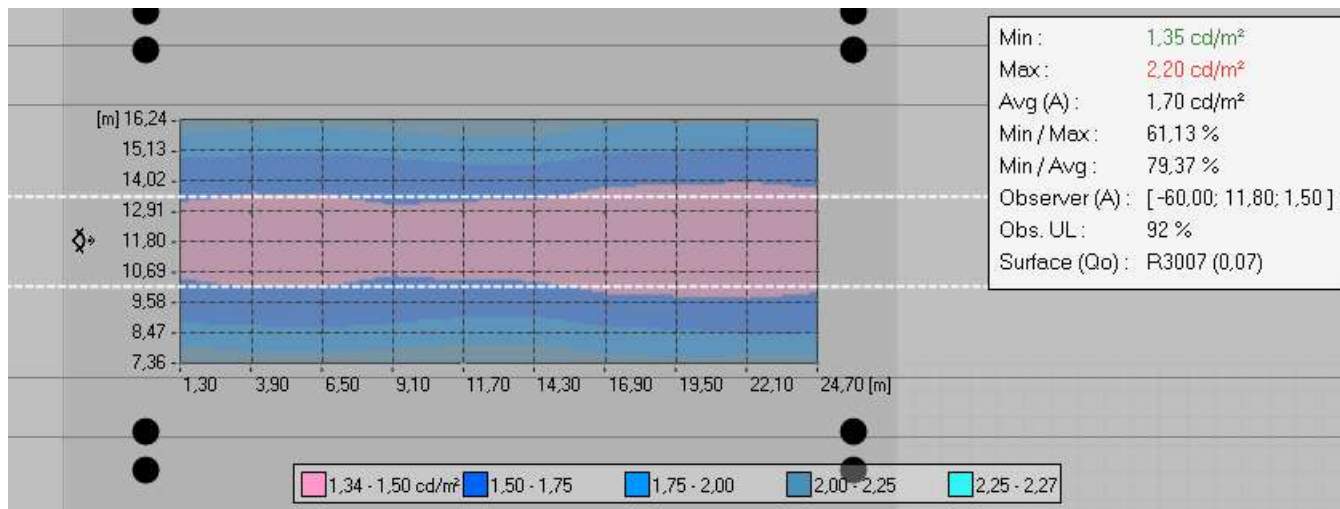
Valores



Niveles Isolux

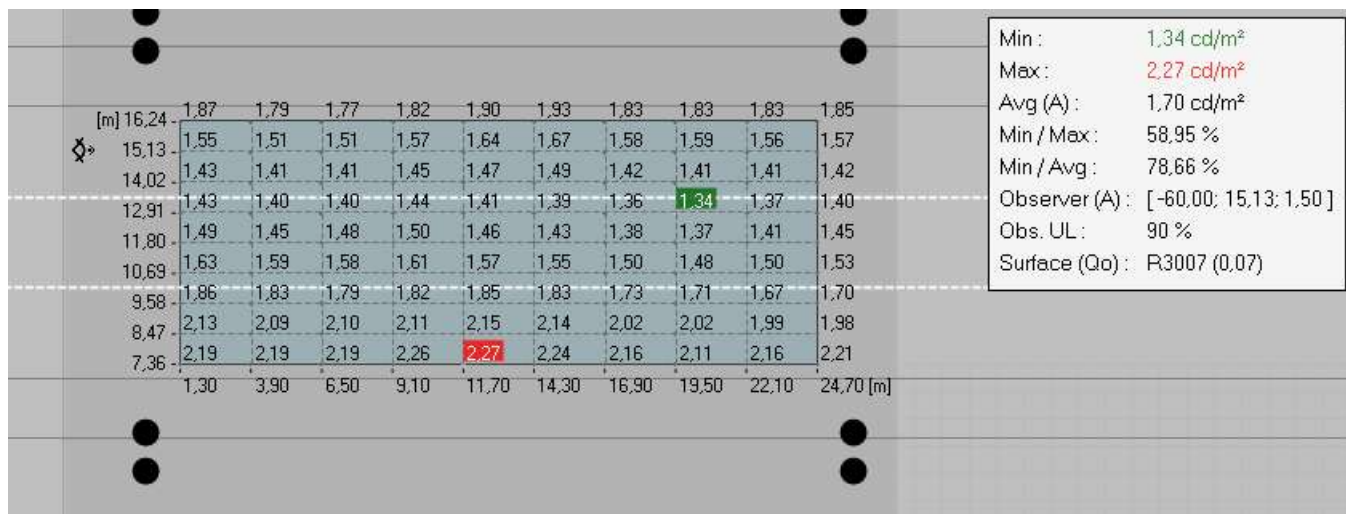


Sombreado

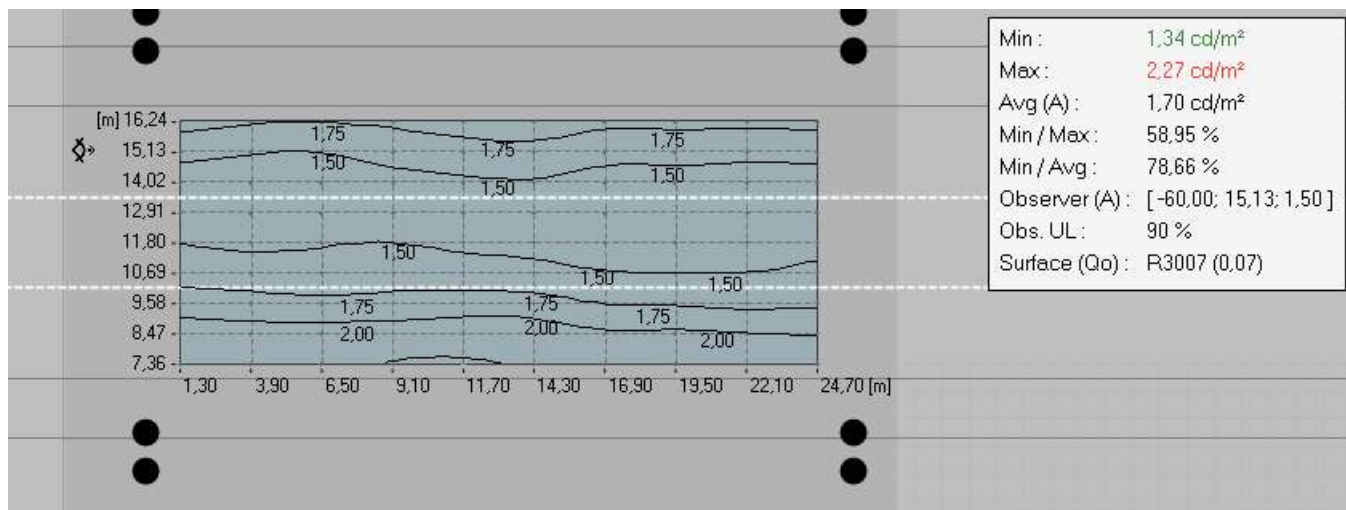


6.6.3. Calzada (10m) (LU) - Luminancia - TablaR - Observador absoluto

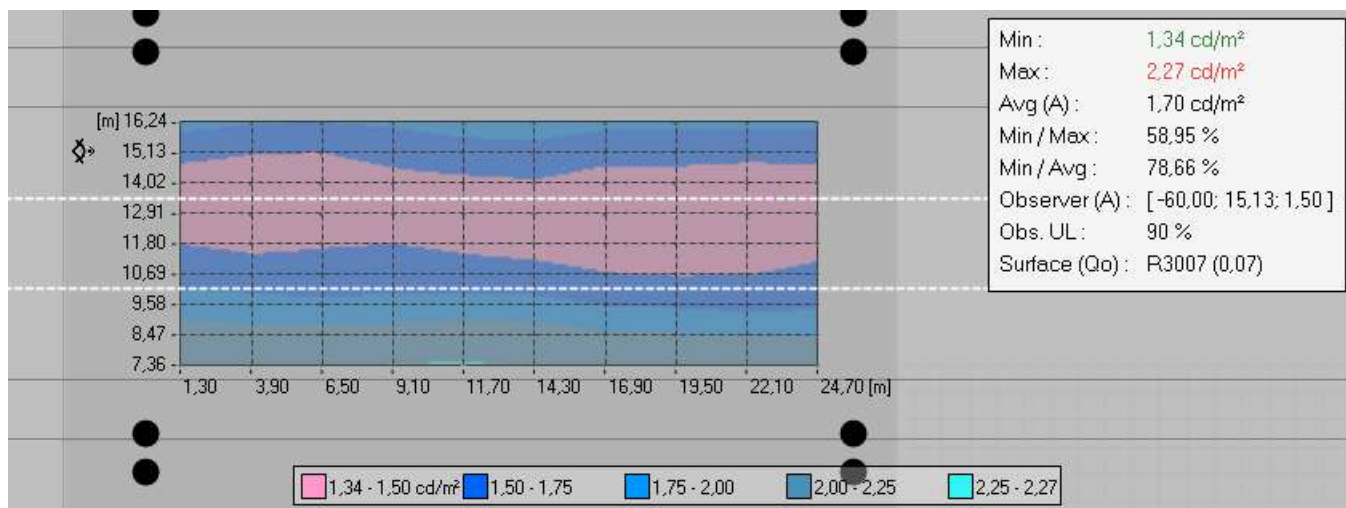
Valores



Niveles Isolux

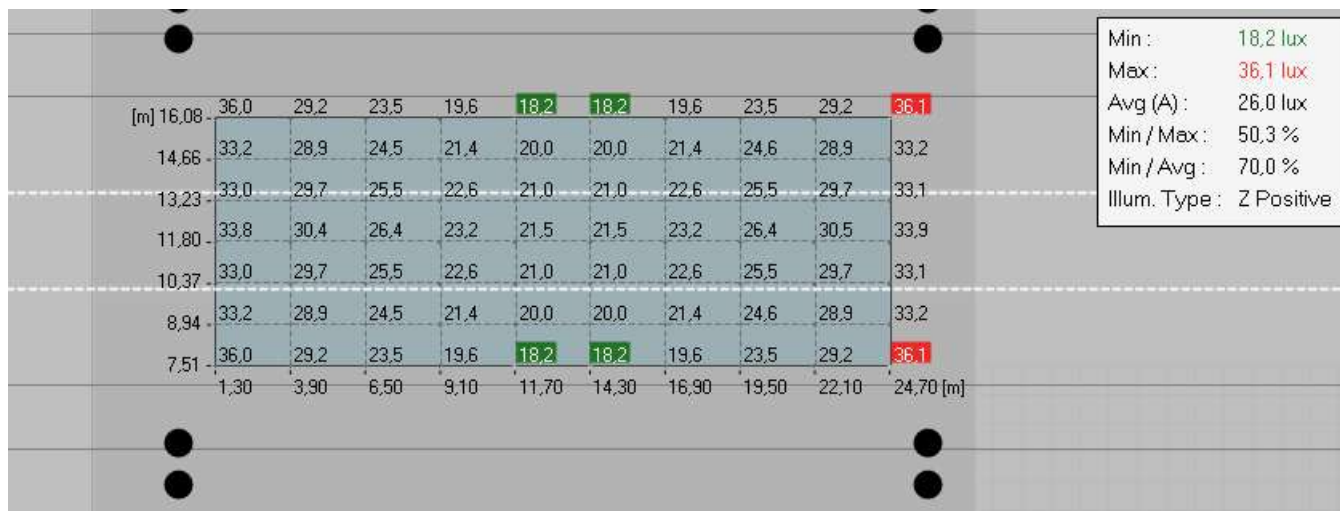


Sombreado

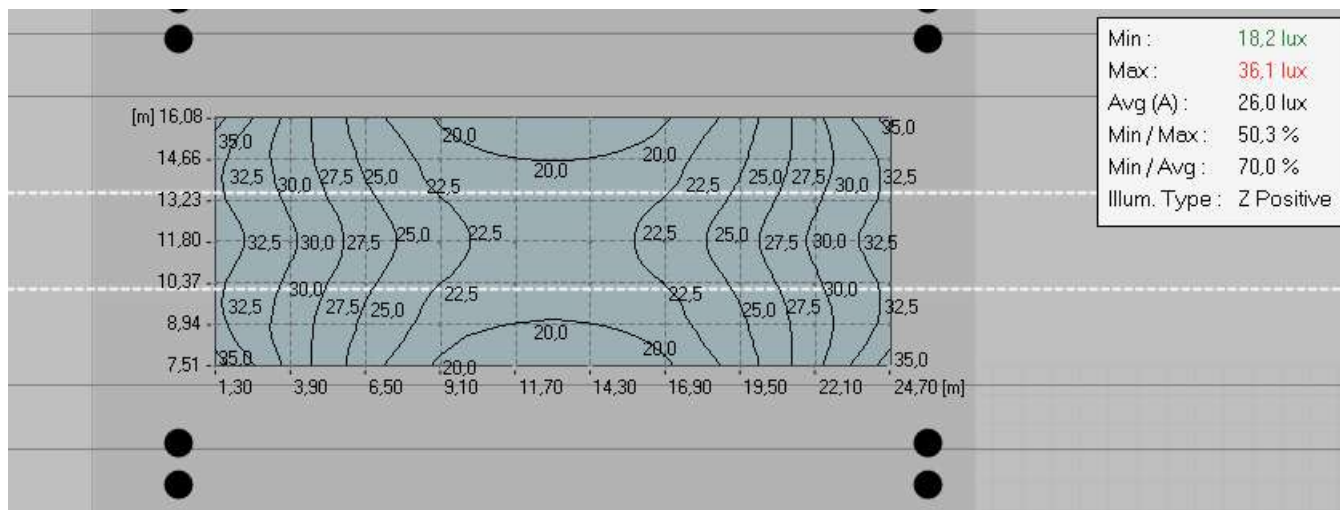


6.7. Calzada (10m) (IL) - Z positive

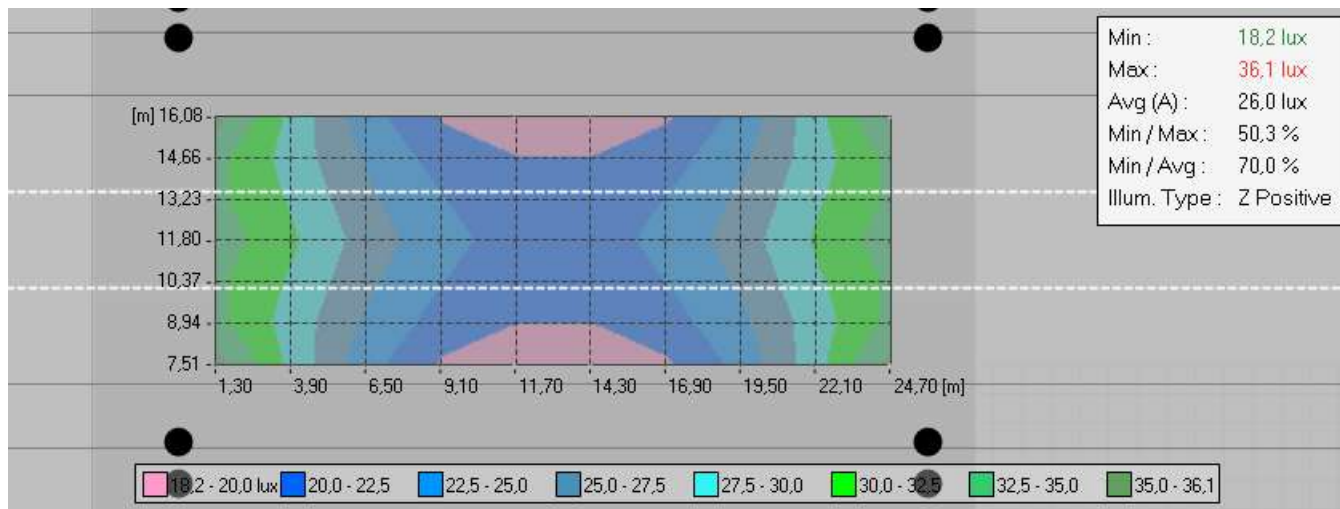
Valores



Niveles Isolux

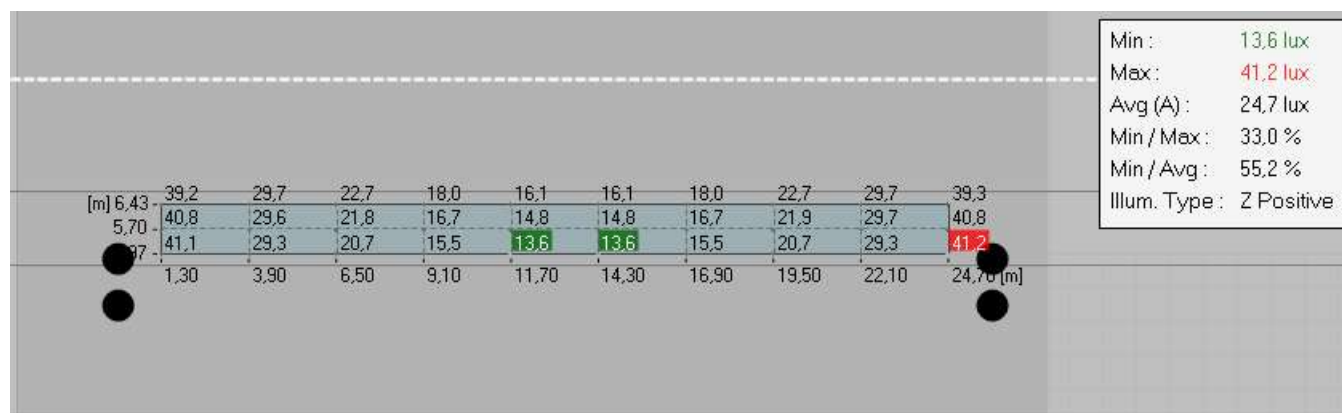


Sombreado

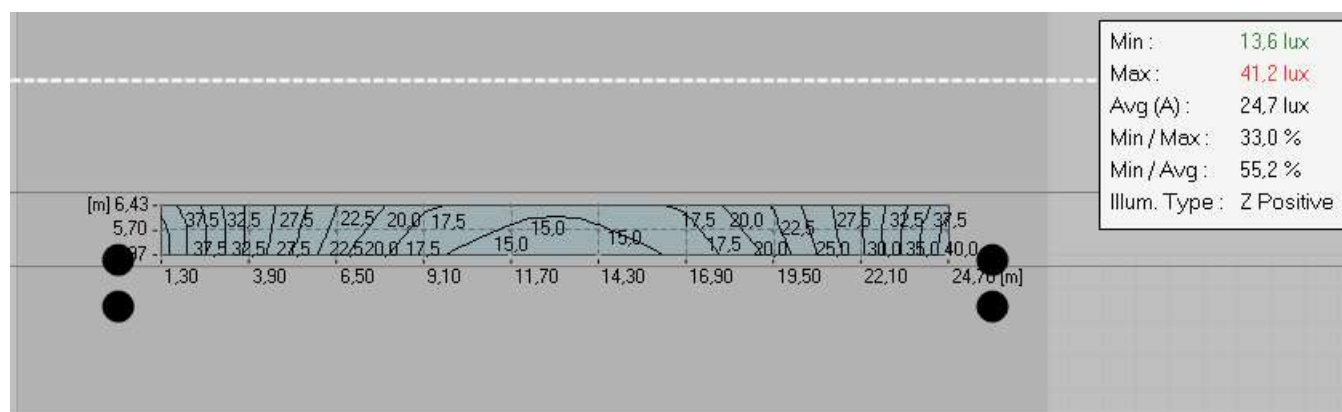


6.8. Aparcamiento(2,2m) (IL) (1) - Z positive

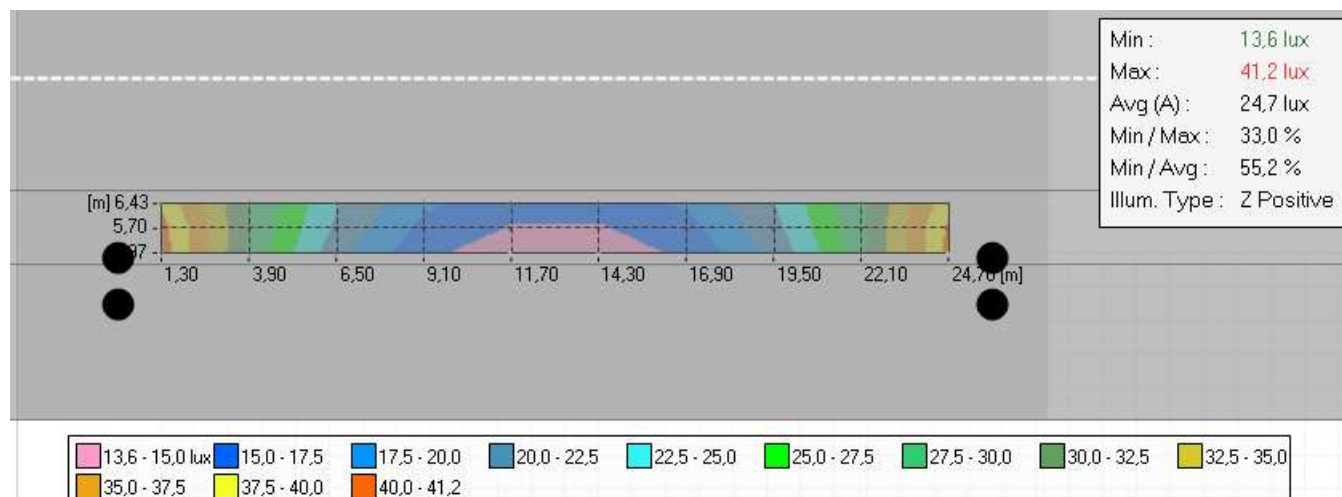
Valores



Niveles Isolux

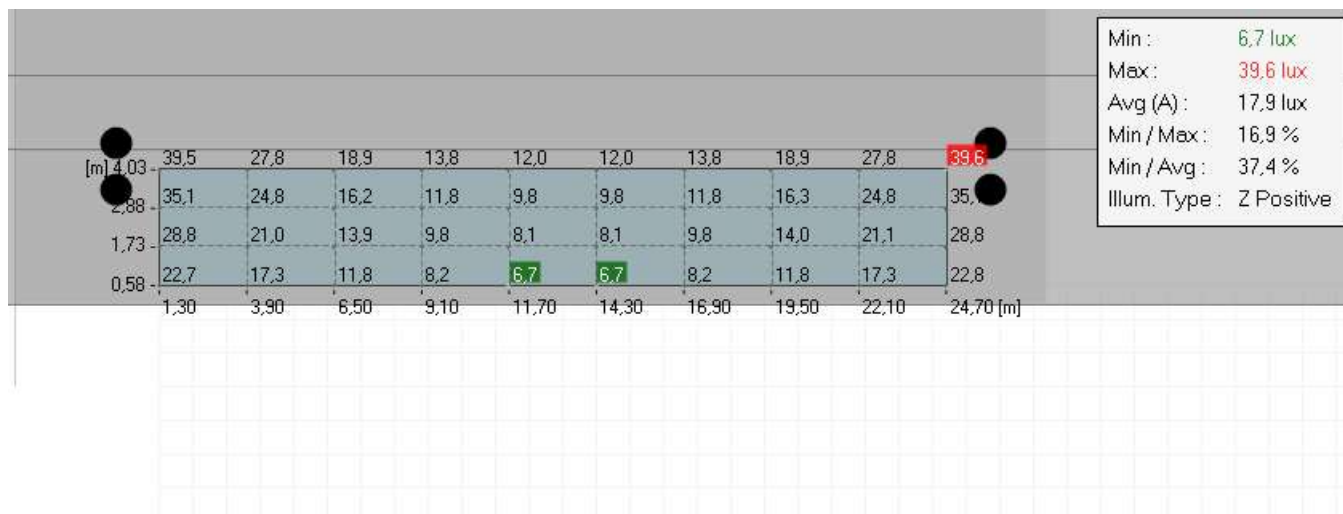


Sombreado

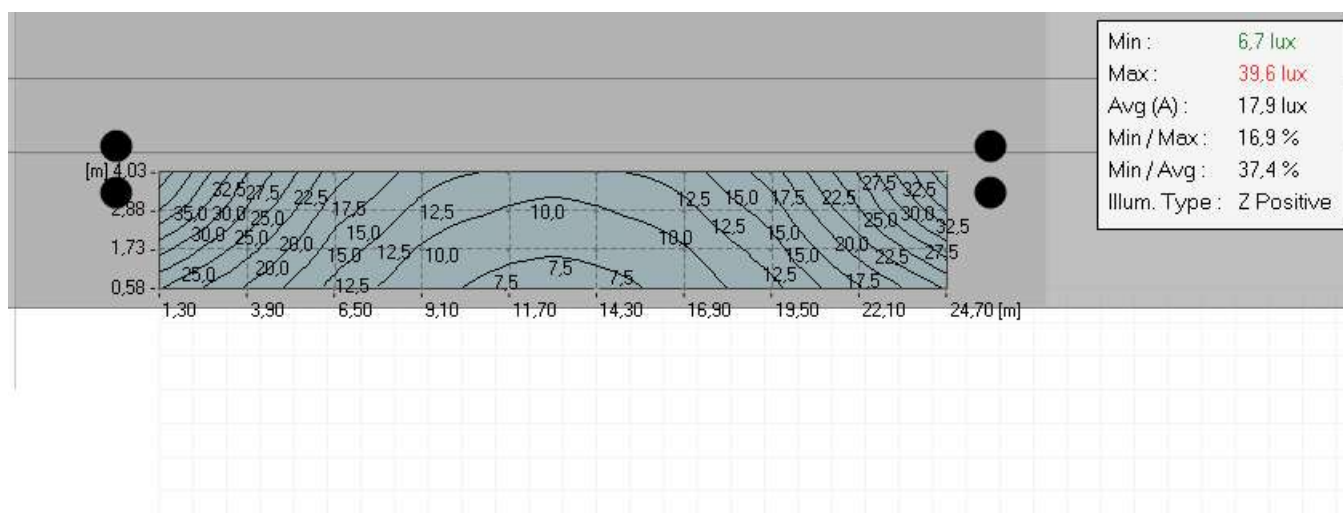


6.9. Acera (4,6m) (IL) - Z positive

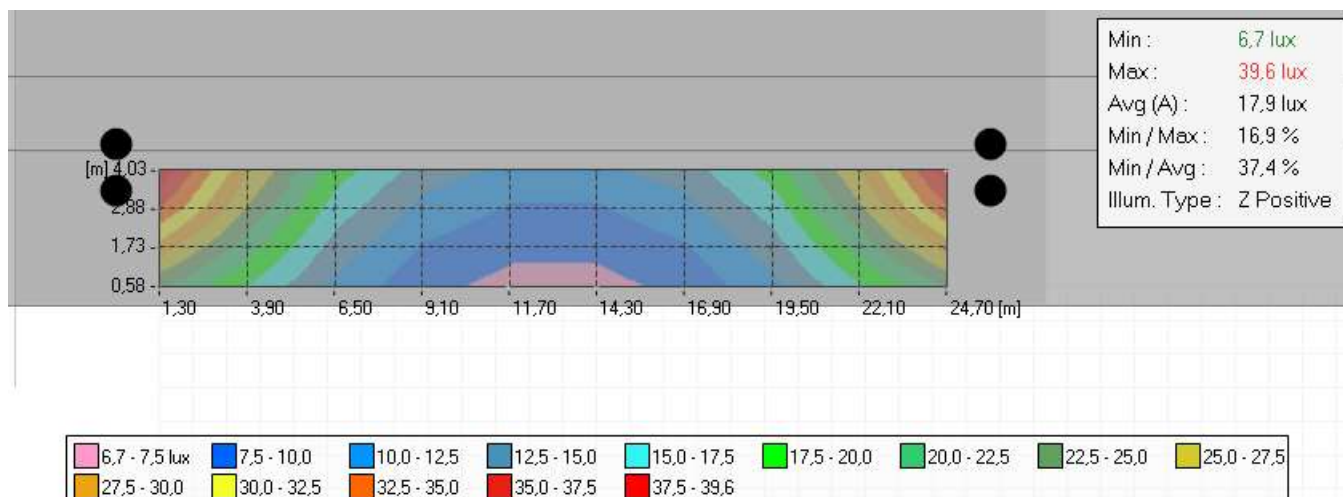
Valores



Niveles Isolux

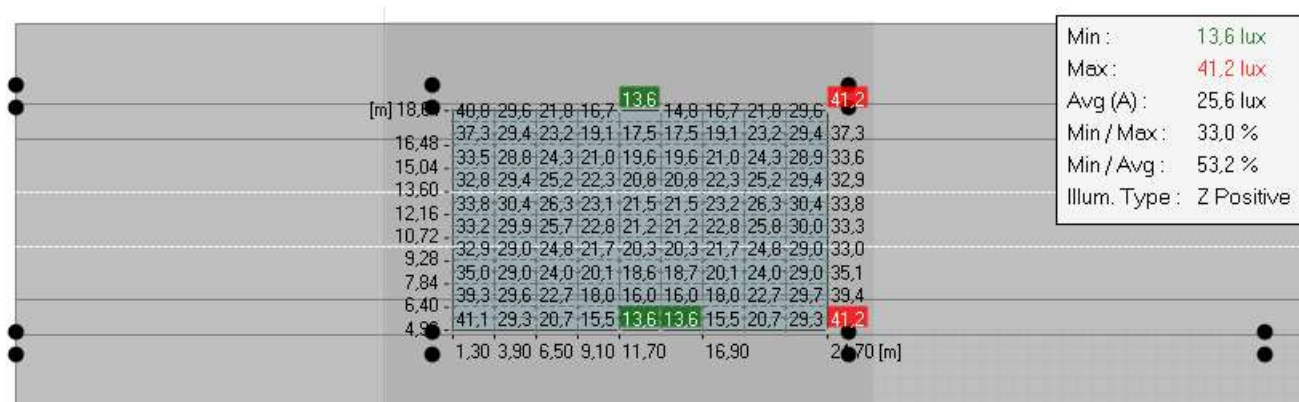


Sombreado

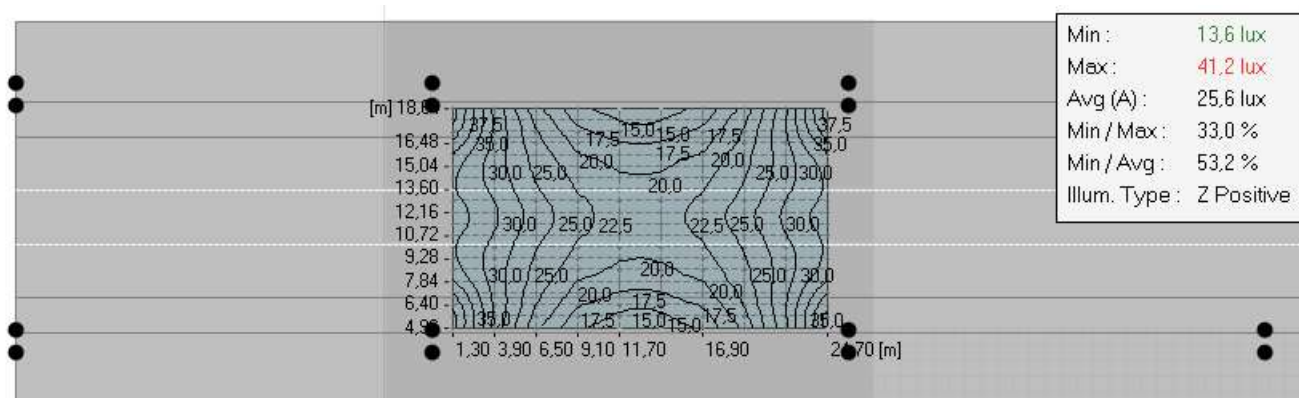


6.10. Calzada + Aparc (14,4m) - Z positive

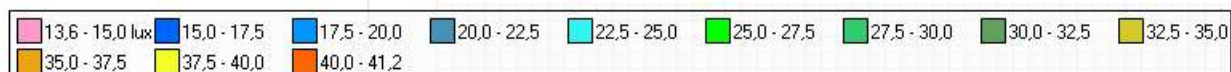
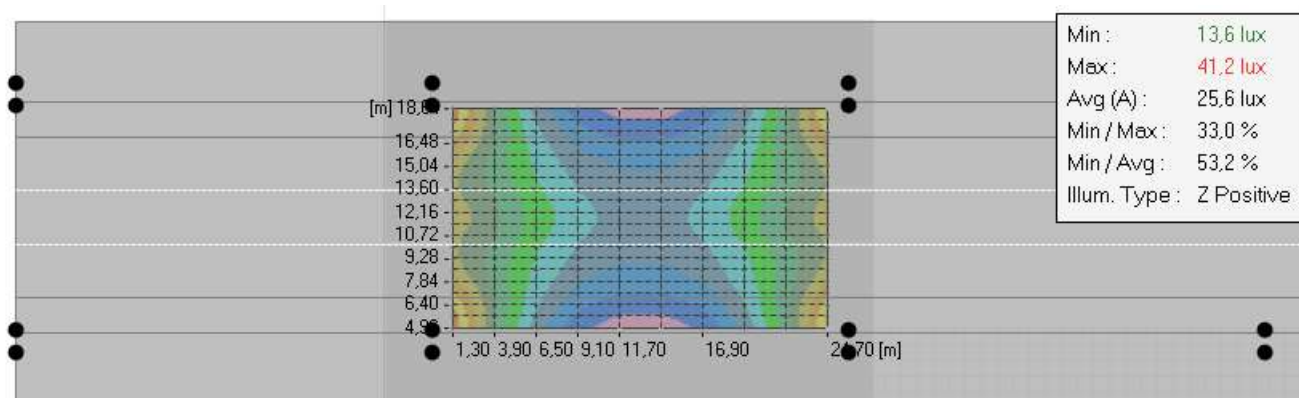
Valores



Niveles Isolux

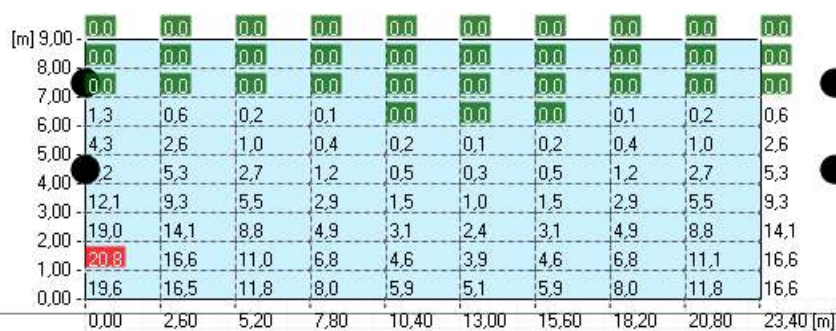


Sombreado



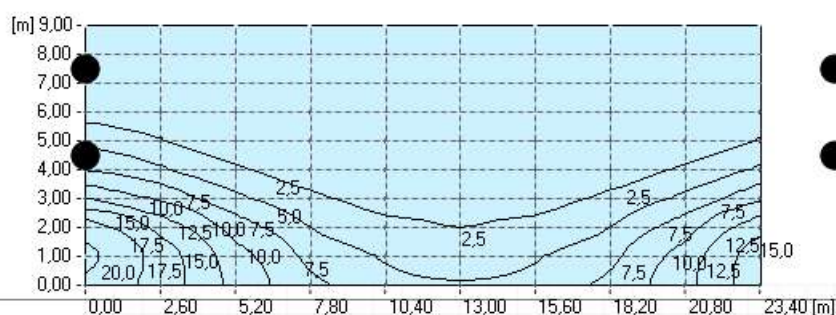
6.11. Fachada Edificio - Z positive

Valores



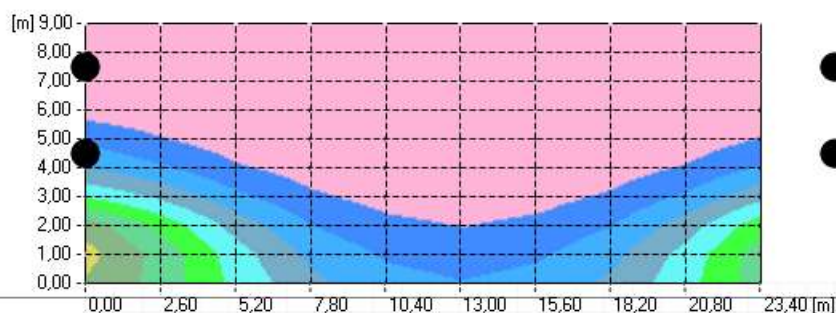
Min : 0,0 lux
 Max : 20,8 lux
 Avg (A) : 3,9 lux
 Min / Max : - %
 Min / Avg : - %
 Illum. Type : Z Positive

Niveles Isolux

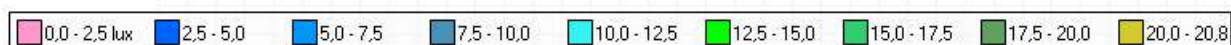


Min : 0,0 lux
 Max : 20,8 lux
 Avg (A) : 3,9 lux
 Min / Max : - %
 Min / Avg : - %
 Illum. Type : Z Positive

Sombreado



Min : 0,0 lux
 Max : 20,8 lux
 Avg (A) : 3,9 lux
 Min / Max : - %
 Min / Avg : - %
 Illum. Type : Z Positive




7. Mallas

7.1. Acera (5m) (IL)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : 

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension


Numero X : Numero Y : Interdistancia X : Interdistancia Y : mTamaño X : Tamaño Y : m

7.2. Aparcamiento(2,2m) (IL)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : 

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y : Interdistancia X : Interdistancia Y : mTamaño X : Tamaño Y : m

7.3. Calzada (10m) (LU)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : 

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension

Numero X : Numero Y : Interdistancia X : Interdistancia Y : mTamaño X : Tamaño Y : m

7.4. Calzada (10m) (IL)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : 

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension


Numero X : Numero Y : Interdistancia X : Interdistancia Y : mTamaño X : Tamaño Y : m

7.5. Aparcamiento(2,2m) (IL) (1)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : 

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension


Numero X : Numero Y : Interdistancia X : Interdistancia Y : mTamaño X : Tamaño Y : m

7.6. Acera (4,6m) (IL)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : 

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension


Numero X : Numero Y : Interdistancia X : Interdistancia Y : mTamaño X : Tamaño Y : m

7.7. Calzada + Aparc (14,4m)

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : 

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension


Numero X : Numero Y : Interdistancia X : Interdistancia Y : mTamaño X : Tamaño Y : m

7.8. Fachada Edificio

General

Tipo : Malla rectangular XY

Exclusion : -

En : ☒Color : 

Geometria

Origen

X : Y : Z : m

Rotacion

X : Y : Z : °

Dimension


Numero X : Numero Y : Interdistancia X : Interdistancia Y : mTamaño X : Tamaño Y : m

8. Observador

8.1. Calzada (10m) (TI 1)

General

Type : Observador lineal

En : ☒Color : 

Calculation

Calculation : TI - Malla

Directions : 0,0

Malla : Calzada (10m) (LU)

Geometria

Origen

X : -17,88

Y : 8,47

Z : 1,50

m

Rotacion

X : 0,0

Y : 0,0

Z : 0,0

°

Dimension

Nombre : 10

Interdistancia : 2,60

m


Tamaño : 23,40

m

8.2. Calzada (10m) (TI 2)

General

Type : Observador lineal

En : ☒Color : 

Calculation

Calculation : TI - Malla

Directions : 0,0

Malla : Calzada (10m) (LU)

Geometria

Origen

X : -17,88

Y : 11,80

Z : 1,50

m

Rotacion

X : 0,0

Y : 0,0

Z : 0,0

°

Dimension

Nombre : 10

Interdistancia : 2,60

m


Tamaño : 23,40

m

8.3. Calzada (10m) (TI 3)

General

Type : Observador lineal

En : ☒Color : 

Calculation

Calculation : TI - Malla

Directions : 0,0

Malla : Calzada (10m) (LU)

Geometria

Origen

X : -17,88

Y : 15,13

Z : 1,50

m

Rotacion

X : 0,0

Y : 0,0

Z : 0,0

°

Dimension

Nombre : 10

Interdistancia : 2,60

m

Tamaño : 23,40

m

A
N
E
J
O

2

A
P

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

ANEJO 2

CÁLCULOS ELECTRICOS

2.1- CALCULOS ELECTRICOS

En la actualidad en la calle Mor de Fuentes existen instalados dos puntos de luz formados por columnas modelo AZ de 10m de altura con una luminaria DZ-15 con lámpara de vapor de sodio alta presión de 150w de potencia y un proyector cuyo modelo desconocemos con lámpara de 250w de vapor de sodio alta presión en cada una de ellas, con una potencia máxima total de $2 \times 171W + 2 \times 277W = 896W$, conectados al circuito existente del cuadro de medida y maniobra Z1-071 sito en la Avda Cesáreo Alierta nº 80 y una tensión de servicio de 3x230/400V.

La instalación de alumbrado público proyectada para la calle Mor de Fuentes está formado por columnas con dos luminarias modelo TECEO 1 y 2 de 64 y 16 LEDS respectivamente, con una potencia total del conjunto (LEDS + driver) de $71W + 19W = 90W$. Como el número de puntos proyectados es de seis, la potencia total instalada es $6 \times 90W = 540W$, tal y como queda reflejado en los planos correspondientes aportados, siendo la conexión la misma que la de los actuales.

De conformidad con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión ICT-BT-09 Art. 3 apartado primero, para el dimensionamiento de las sección de los conductores de los circuitos, la potencia aparente mínima en VA se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

Para los puntos de luz existentes, la potencia a tener en cuenta para el dimensionamiento de la red de alumbrado, será la siguiente:

$$2 \text{ Puntos} \times (150W + 250W) = 800W \times 1,8 = 1.440W$$

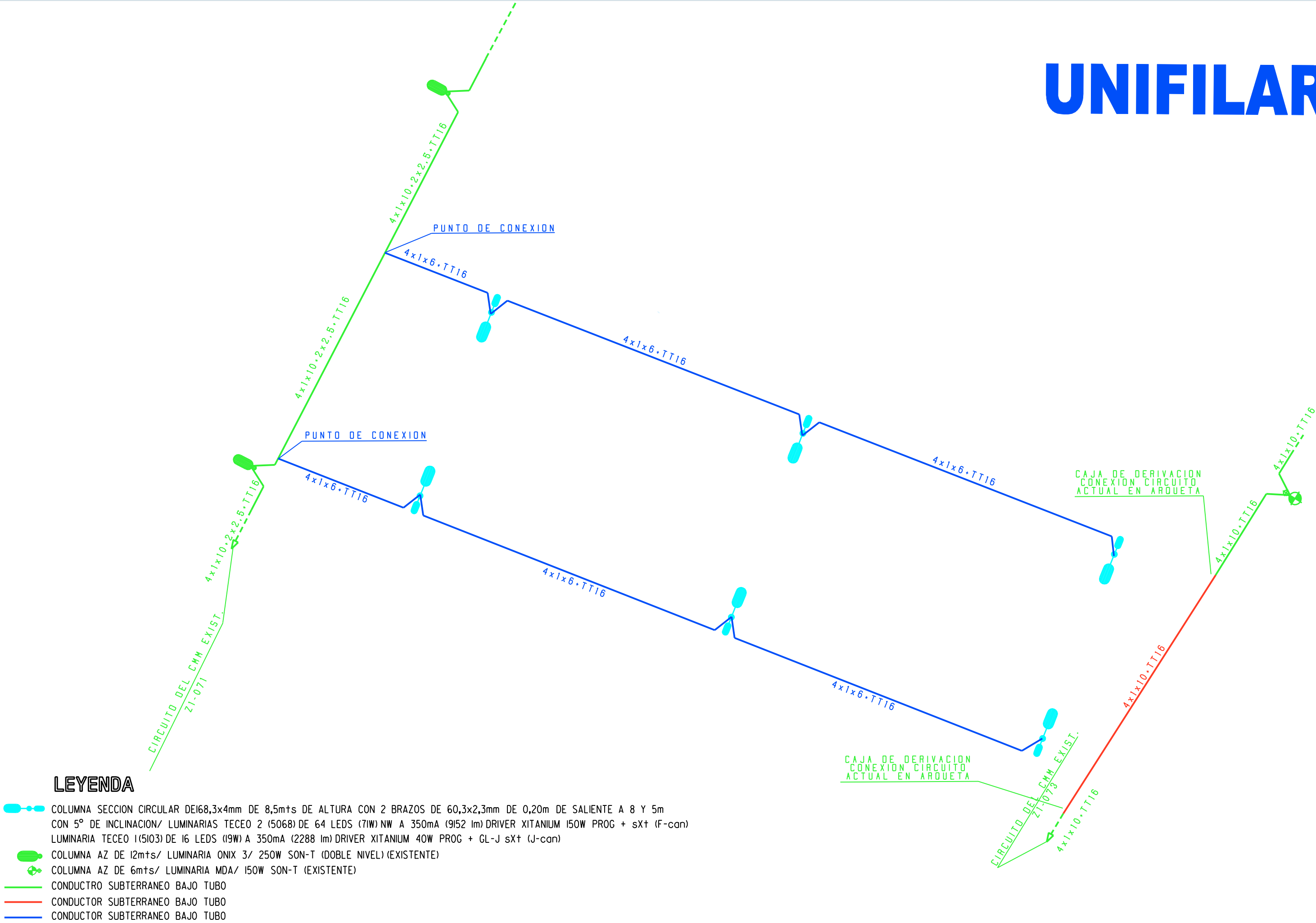
Como quiera que la potencia máxima proyectada instalada es de 540W, al no ser lámpara de descarga puede considerarse a efectos de cálculo de secciones según el punto 3 de la Instrucción Técnica ITC-BT-009, el valor de 1.

$$6 \text{ Puntos} \times (90W) = 540W \times 1 = 540W$$

No obstante, la máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación será menor o igual que 3%.

En los dos tramos a los que se conectan los puntos de luz proyectados, la sección de los conductores van a ser de cobre de $4 \times 1 \times 6 \text{ mm}^2$ del tipo RV-0,6/1KV.

UNIFILAR



A
N
E
J
O

3

A
P

CÁLCULO COSTES DE CONSERVACIÓN

ANEJO 3**CALCULO DE COSTES DE CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO****3.1.- CALCULO DE LOS COSTES DE EXPLOTACION ANUAL.**

Los costes de explotación anual de la instalación de alumbrado exterior comprenden los costes de consumo de energía eléctrica, los de mantenimiento y los de conservación, no se consideran los costes de amortización de la instalación, por lo que resulta:

$$E_T = E_{CE} + M_T + C_T$$

Donde:

E_T = Costes totales de explotación anual.

E_{CE} = Costes anuales de consumo de energía eléctrica.

M_T = Costes anuales de mantenimiento.

C_T = Costes anuales de conservación.

3.2.- COSTE DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA.

Es el coste más importante y se calcula teniendo en cuenta las horas de funcionamiento anual, el precio del término de potencia de acuerdo con la potencia de alumbrado instalada y precio del término de energía (Kw/hora).

Para proceder a realizar el cálculo de los costes de consumo anual de energía eléctrica de una instalación de alumbrado público, habrá que tener en cuenta las consideraciones que se mencionan a continuación:

La potencia total de lámpara a considerar para el cálculo (lámparas de descarga), será la potencia nominal de la misma más las pérdidas producidas por el equipo de auxiliares eléctricos, cuyo valor se indica en el cuadro siguiente:

POTENCIA NOMINAL DE LÁMPARA (W)	POTENCIA TOTAL DEL CONJUNTO EN W			
	SAP	HM	SBP	VM
18	-	-	23	-
35	-	-	42	-
50	62	-	-	60
55	-	-	65	-
70	84	84	-	-
80	-	-	-	92
90	-	-	112	-
100	116	116	-	-
125	-	-	-	139
135	-	-	163	-
150	171	171	-	-
180	-	-	215	-
250	277	270 (2,15A) 277 (3A)	-	270
400	435	425 (3,5A) 435 (4,6A)	-	425

Respecto a las luminarias de Led, la potencia nominal será la del consumo total del sistema de Led y el equipo auxiliar o driver incluido, datos que deberán ser aportados por el fabricante y cuyos valores se indican en el siguiente cuadro:

Nº de Led / Blanco Neutro 4250°K	64 Led	16 Led
Flujo nominal (lm) a Tj 25°	9.152	2.288
Corriente de alimentación	350 mA	350 mA
Driver	Xitanium 150W 0,1-1,05A Progr + sXt (F-can)	Xitanium 40W 0,70 Progr + GL-J sXt (J-can)
Potencia total (Conjunto Led + driver)	71W	19W

Las horas de funcionamiento se fijan partiendo de los datos confeccionados por el Observatorio Astronómico de Madrid, y con horas locales de los ortos y ocasos del sol en Madrid y Zaragoza, correspondientes a su diferencia de latitud. Así mismo se realiza la corrección por diferencia de longitud entre ambas ciudades teniendo en cuenta la duración del crepúsculo civil.

En base a ello, el número anual de horas de funcionamiento de la instalación de alumbrado público, partiendo del encendido y apagado realizado a través del reloj astronómico digital, asciende aproximadamente a **4.302,92 horas**.

Con la finalidad del ahorro energético, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental, con potencia superior a 5kW salvo que, por razones de seguridad, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación.

Cuando se reduzca el nivel de iluminación, es decir, se varíe la clase de alumbrado a una hora determinada, deberán mantenerse los criterios de uniformidad de luminancia / iluminancia y deslumbramiento establecidos en la Instrucción ITC-EA-02.

Según los tramos en que se divida el horario total de funcionamiento del alumbrado público y fijando para cada uno de ellos la potencia establecida para los puntos de luz (disminución de flujo luminoso con el consiguiente ahorro energético), se podrá estimar el coste del consumo anual de energía eléctrica. No obstante, para el presente proyecto serán de aplicación las premisas marcadas en el punto 4.7 del Anejo 4, donde se han establecido los correspondientes tramos horarios y la potencia de los puntos de luz para cada uno de ellos.

Para fijar los costes del consumo anual de energía eléctrica de una instalación de alumbrado público, habrá que aplicar la tarifa eléctrica que en el momento se encuentre en vigor.

Los periodos horarios establecidos en la disposición adicional cuarta del Real Decreto 1634/2006 de 29 de diciembre, aplicables a las tarifas de suministro 1.0, 2.0.1, 2.0.2, 2.0.3 y 3.0.1 a partir del 1 de enero de 2007 y modificaciones sucesivas, son los siguientes:

En la modalidad de tres periodos, se consideran horas punta (**P1**), llano (**P2**) y valle (**P3**), en cada una de las zonas, las siguientes:

Se consideran horas punta, llano y valle, en cada una de las zonas, las siguientes:

ZONA	Invierno			Verano		
	Punta (P1)	Llano (P2)	Valle (P3)	Punta (P1)	Llano (P2)	Valle (P3)
1	18 – 22	8 – 18 22 – 24	0 - 8	11 – 15	8 – 11 15 – 24	0 - 8
2	18 – 22	8 – 18 22 – 24	0 - 8	18 – 22	8 – 18 22 – 24	0 - 8
3	18 – 22	8 – 18 22 – 24	0 - 8	11 – 15	8 – 11 15 - 24	0 - 8
4	19 - 23	0 – 1 9 – 19 23 - 24	1 - 9	11 - 15	9 – 11 15 – 24 0 - 1	1 - 9

Periodos Horarios	Duración
Punta (P1)	4 Horas / día
Llano (P2)	12 Horas / día
Valle (P3)	8 Horas / día

Correspondiendo cada una de las zonas a:

- ZONA 1 : Toda la Península.
- ZONA 2 : Baleares.
- ZONA 3 : Canarias.
- ZONA 4 : Ceuta y Melilla

Los cambios de horario de invierno a verano o viceversa coincidirán con la fecha del cambio oficial de hora.

En cumplimiento de la Orden IET/107/2014 de 31 de enero, de aplicación a partir del 1 de febrero de 2014, según el Anexo I, donde se establece los precios de los términos de potencia y términos de energía activa de los peajes de acceso definidos en el Capítulo VI de la Orden ITC/1659/2009 de 22 de junio, según el punto 1.2, resulta que los precios de los términos de potencia y términos de energía activa y reactiva de los *peajes de acceso* definidos en el RD 1164/2001 de 26 de diciembre por el que se establecen las tarifas de acceso a las redes de transporte y distribución de energía eléctrica aplicables a suministros en baja tensión con potencia contratada mayor de 10kW (3.0A), es el siguiente:

Periodos Tarifarios	Periodo Tarifario P1 PUNTA	Periodo Tarifario P2 LLANO	Periodo Tarifario P3 VALLE
Tpp: €/kW año	40,728885	24,437330	16,291555
Tep: €/kW h	0,018762	0,012575	0,004670

Siendo:

Tpp : Tarifa término de potencia de peaje de acceso a las redes de transporte y distribución.

Tep : Tarifa término de energía de peaje de acceso a las redes de transporte y distribución.

La tarifa de aplicación del término de energía de comercializadora según el ACUERDO del Gobierno de Zaragoza de fecha 9 de marzo de 2012, de adjudicación a UNIÓN FENOSA COMERCIAL S.L. (Expte N° 702942/11), es el siguiente:

Periodos Tarifarios	Periodo Tarifario P1 PUNTA	Periodo Tarifario P2 LLANO	Periodo Tarifario P3 VALLE
Tec: €/kW h	0,173602	0,136507	0,080556

El impuesto sobre la electricidad I_E , según la LEY 66/1997 de 30 de diciembre, de Medidas Fiscales, Administrativas y del Orden Social (CAPITULO IX):

- Artículo 64 ter. (Base imponible) : **1,05113 (coeficiente)**

- Artículo 64 quater. (Tipo impositivo) : **4,864%**

$$I_E = [(E_{Tpp} + E_{Tep} + E_{Tec}) \times 1,05113] \times 4,864\%$$

Por lo tanto, el coste del consumo total anual de energía eléctrica (a falta del I.V.A.) vendrá dado por la siguiente expresión:

$$E_{CE} = E_{Tpp} + E_{Tep} + E_{Tec} + I_E + E_{AC}$$

Siendo:

E_{CE} = Coste anual total por consumo energía eléctrica de la instalación de alumbrado exterior.

E_{Tpp} = Coste anual de peaje del término de potencia.

E_{Tep} = Coste anual de peaje del consumo del término de energía.

E_{Tec} = Coste anual del consumo del término de energía de comercializadora.

I_E = Coste anual del impuesto sobre la electricidad

E_{AC} = Coste anual por alquiler de contador.

El coste anual E_{Tpp} , según el peaje del término de potencia, vendrá dado por la siguiente expresión:

$$E_{Tpp} = N \cdot W_{PL} \cdot H_p \cdot T_{PP} + N \cdot W_{PL} \cdot H_{LL} \cdot T_{PLL} + N \cdot W_{PL} \cdot H_v \cdot T_{PV}$$

Siendo:

N = Números de puntos de luz

W_{PL} = Potencia punto de luz (potencia nominal + equipo) en Kw

H_p = Horas funcionamiento de la instalación en horas punta (P1) (anual)

T_{PP} = Tarifa de peaje del término de potencia en horas punta (P1) en euros/kW año

H_{LL} = Horas funcionamiento de la instalación en horas llano (P2) (anual)

T_{PLL} = Tarifa de peaje del término de potencia en horas llano (P2) en euros/kW año

H_v = Horas funcionamiento de la instalación en horas valle (P3) (anual)

T_{PV} = Tarifa de peaje del término de potencia en horas valle (P3) en euros/kW año

El coste anual por consumo E_{Tep} , según el peaje del término de energía, vendrá dado por la siguiente expresión:

$$E_{Tep} = N \cdot W_{PL} \cdot H_p \cdot T_{EP} + N \cdot W_{PL} \cdot H_{LL} \cdot T_{ELL} + N \cdot W_{PL} \cdot H_v \cdot T_{EV}$$

Siendo:

N = Números de puntos de luz

W_{PL} = Potencia punto de luz (potencia nominal + equipo) en Kw

H_p = Horas de funcionamiento de la instalación en horas punta (P1).

T_{EP} = Tarifa de peaje del término de energía en horas punta (P1) en euros/kWh

H_{LL} = Horas de funcionamiento de la instalación en horas llano (P2).

T_{ELL} = Tarifa de peaje del término de energía en horas llano (P2) en euros/kWh

H_v = Horas de funcionamiento de la instalación en horas valle (P3).

T_{EV} = Tarifa de peaje del término de energía en horas valle (P3) en euros/kWh

El coste anual por consumo E_{Tec} , según el término de energía de la comercializadora, vendrá dado por la siguiente expresión:

$$E_{\text{Tec}} = N \cdot W_{\text{PL}} \cdot H_{\text{P}} \cdot T_{\text{EP}} + N \cdot W_{\text{PL}} \cdot H_{\text{LL}} \cdot T_{\text{ELL}} + N \cdot W_{\text{PL}} \cdot H_{\text{V}} \cdot T_{\text{EV}}$$

Siendo:

N = Números de puntos de luz

W_{PL} = Potencia punto de luz (potencia nominal + equipo) en Kw

H_{P} = Horas de funcionamiento de la instalación en horas punta (P1).

T_{EP} = Tarifa del término de energía de comercializadora en horas punta (P1) en euros/kWh

H_{LL} = Horas de funcionamiento de la instalación en horas llano (P2).

T_{ELL} = Tarifa del término de energía de comercializadora en horas llano (P2) en euros/kWh

H_{V} = Horas de funcionamiento de la instalación en horas valle (P3).

T_{EV} = Tarifa del término de energía de comercializadora en horas valle (P3) en euros/kWh

El coste anual E_{AC} , por alquiler de contador vendrá dado por la siguiente expresión:

$$E_{\text{AC}} = 12 \text{ meses} \cdot T_{\text{AC}}$$

Siendo:

T_{AC} = Servicio Integral de Medida con equipo de Tipo 4 sin telemedida, Compañía distribuidora (**10,80 euros/mes**)

3.3.- COSTES DE MANTENIMIENTO.

Las características y las prestaciones de una instalación de alumbrado público, se modifican y sufren degradación con el paso del tiempo, debido a condiciones externas por lo que son necesarias efectuar las operaciones necesarias y suficientes para conservar en buen uso y calidad del alumbrado y asegurar el mejor funcionamiento posibles y por supuesto una idónea eficiencia energética del mismo.

Las características fotométricas y mecánicas de una instalación de alumbrado exterior se degradan con el paso del tiempo debido a diferentes causas, entre las que se encuentran las siguientes:

- La baja progresiva del flujo emitido por las lámparas.
- El ensuciamiento de las lámparas y del sistema óptico de la luminaria.
- El envejecimiento de los distintos componentes del sistema óptico de las luminarias (reflector, refractor, cierre, etc.).
- Los desperfectos mecánicos debidos a accidentes de tráfico, actos vandálicos, etc.
- Deficiente implantación de la instalación de alumbrado exterior, como es el caso de la plantación de arbolado inadecuado junto a los soportes (distancias mínimas aconsejables 5 mts), además de efectuar la correspondiente poda de los mismos, etc.

En el curso de su funcionamiento, el flujo emitido por la lámpara disminuye con el transcurso del tiempo, además de modificar a la baja las prestaciones del bloque óptico de la luminaria debido al ensuciamiento provocado por las condiciones atmosféricas a las que se ve sometido. Resultando una depreciación progresiva en el conjunto del rendimiento de la luminaria.

Por todo ello, para mejorar los resultados en mayor o menor medida el rendimiento de una instalación de alumbrado exterior, se deberá realizar una buena programación de mantenimiento para reducir la influencia del ensuciamiento del sistema óptico así como efectuar la reposición de las lámparas con la periodicidad adecuada, aunque existe una pérdida inevitable que deberá evaluarse mediante un factor de mantenimiento, que será siempre inferior a la unidad ($f_m < 1$).

3.3.1- FACTOR DE MANTENIMIENTO.

El factor de mantenimiento (f_m) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado periodo de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior (Iluminancia Media en servicio – $E_{servicio}$), y la iluminancia media obtenida al inicio de su funcionamiento como instalación nueva (iluminación media inicial – $E_{inicial}$).

$$f_m = E_{servicio} / E_{inicial} = E_s / E_i$$

El factor de mantenimiento será siempre inferior a la unidad, pero será lo más elevado posible para una frecuencia de mantenimiento lo más baja que pueda llevarse a cabo.

El factor de mantenimiento será función fundamentalmente de:

- El tipo de lámpara, depreciación del flujo luminoso y su supervivencia en el transcurso del tiempo.
- La estanqueidad del sistema óptico de la luminaria mantenida a lo largo de su funcionamiento.
- La naturaleza y modalidad de cierre de la luminaria.
- La calidad y frecuencia de las operaciones de mantenimiento.
- El grado de contaminación de la zona donde se instale la luminaria.

El factor de mantenimiento será el producto de los factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas, de su supervivencia y de depreciación de la luminaria, de forma que se cumplimentará:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU$$

Siendo:

FDFL : Factor de depreciación del flujo luminoso de la lámpara.

FSL : Factor de supervivencia de la lámpara.

FDLU : Factor de depreciación de la luminaria.

Los factores de depreciación y supervivencia máximos admitidos, son los siguientes:

Factores de depreciación del flujo luminoso de las lámparas (FDFL)

Tipo de lámpara	Periodo de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio Alta Presión	0,98	0,97	0,94	0,91	0,90
Sodio Baja Presión	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87
Halogenuros Metálicos	0,82	0,78	0,76	0,76	0,73
Vapor de Mercurio	0,87	0,83	0,80	0,78	0,76
Fluorescente tubular trifósforo	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
Fluorescente tubular halofosfato	0,82	0,78	0,74	0,72	0,71
Fluorescente compacta	0,91	0,88	0,86	0,85	0,84

Factores de supervivencia de las lámparas (FSL)

Tipo de lámpara	Periodo de funcionamiento en horas				
	4.000 h	6.000 h	8.000 h	10.000 h	12.000 h
Sodio Alta Presión	0,98	0,96	0,94	0,92	0,89
Sodio Baja Presión	0,92	0,86	0,80	0,74	0,62
Halogenuros Metálicos	0,98	0,97	0,94	0,92	0,88
Vapor de Mercurio	0,93	0,91	0,87	0,82	0,76
Fluorescente tubular trifósforo	0,99	0,99	0,99	0,98	0,96
Fluorescente tubular halofosfato	0,99	0,98	0,93	0,86	0,70
Fluorescente compacta	0,98	0,94	0,90	0,78	0,50

Factores de depreciación de las luminarias (FDLU)

Grado Protección Sistema óptico	Tipo de cierre	Grado de Contaminación	Intervalo de limpieza en años		
			1 año	2 años	3 años
IP 2X	---	Alto	0,53	0,45	0,42
		Medio	0,62	0,56	0,53
		Bajo	0,82	0,79	0,78
IP 55	Plástico	Alto	0,87	0,71	0,61
		Medio	0,88	0,74	0,64
		Bajo	0,92	0,80	0,71
	Vidrio	Alto	0,91	0,78	0,70
		Medio	0,92	0,81	0,72
		Bajo	0,94	0,85	0,77
IP 65	Plástico	Alto	0,89	0,76	0,66
		Medio	0,91	0,79	0,69
		Bajo	0,95	0,85	0,76
	Vidrio	Alto	0,94	0,84	0,76
		Medio	0,95	0,86	0,78
		Bajo	0,87	0,90	0,82
IP 66	Plástico	Alto	0,91	0,81	0,74
		Medio	0,92	0,83	0,76
		Bajo	0,95	0,87	0,82
	Vidrio	Alto	0,95	0,88	0,83
		Medio	0,96	0,89	0,84
		Bajo	0,97	0,93	0,90

A los efectos del cálculo del factor de mantenimiento, 1 año equivale a 4.000 h de funcionamiento

En el caso de instalaciones con luminarias tipo Led, se adoptará el factor de mantenimiento de 0,85. Cualquier valor adoptado superior a 0,85 deberá justificarse adecuadamente.

En el caso de túneles y pasos inferiores de tráfico rodado y peatonal también se tendrá en cuenta el factor de depreciación de las superficies del recinto (FDSR), de forma que se cumplirá:

$$f_m = FDFL \cdot FSL \cdot FDLU \cdot FDSR$$

Los factores de depreciación máximos de las superficies del recinto (FDSR) serán los establecidos en la siguiente tabla:

Factores de depreciación de las superficies del recinto (FDSR)

Índice Del Recinto ² Ir	Distribución Flujo Luminoso	Intervalo de limpieza en años																	
		0,5 años			1 año			1,5 años			2 años			2,5 años			3 años		
		Grado de Contaminación ⁽¹⁾			Grado de Contaminación ⁽¹⁾			Grado de Contaminación ⁽¹⁾			Grado de Contaminación ⁽¹⁾			Grado de Contaminación ⁽¹⁾			Grado de Contaminación ⁽¹⁾		
		B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A	B	M	A
Pequeño Ir = 0,7	Directo	0,97	0,96	0,95	0,97	0,94	0,93	0,96	0,94	0,92	0,95	0,93	0,90	0,94	0,92	0,89	0,94	0,92	0,88
	Dir./Ind.	0,94	0,88	0,84	0,90	0,86	0,82	0,89	0,83	0,80	0,87	0,82	0,78	0,85	0,80	0,75	0,84	0,79	0,74
	Indirecto	0,90	0,84	0,80	0,85	0,78	0,73	0,83	0,75	0,69	0,81	0,73	0,66	0,77	0,70	0,62	0,75	0,68	0,59
Medio Ir = 2,5	Directo	0,98	0,97	0,96	0,98	0,96	0,95	0,97	0,96	0,95	0,96	0,95	0,94	0,96	0,95	0,94	0,96	0,95	0,94
	Dir./Ind.	0,95	0,90	0,86	0,92	0,88	0,85	0,90	0,86	0,83	0,89	0,85	0,81	0,87	0,84	0,79	0,86	0,82	0,78
	Indirecto	0,92	0,87	0,83	0,88	0,82	0,77	0,86	0,79	0,74	0,84	0,77	0,70	0,81	0,74	0,67	0,78	0,72	0,64
Grande Ir = 5	Directo	0,99	0,97	0,96	0,98	0,96	0,95	0,97	0,96	0,93	0,86	0,95	0,94	0,96	0,95	0,94	0,96	0,95	0,94
	Dir./Ind.	0,95	0,90	0,86	0,94	0,88	0,85	0,90	0,86	0,83	0,89	0,85	0,81	0,87	0,84	0,79	0,86	0,82	0,78
	Indirecto	0,92	0,87	0,83	0,88	0,82	0,77	0,86	0,79	0,74	0,84	0,77	0,70	0,81	0,74	0,68	0,78	0,72	0,65

(1) Grado de contaminación: B = Baja, M = Media, A = Alta

(2) Índice del recinto Ir = L . A / H . (L+A) siendo L = Longitud recinto, A = Anchura recinto y H = Altura montaje luminarias

El grado de contaminación atmosférica referido a las dos últimas tablas corresponderá a las siguientes especificaciones, según la Guía Técnica de Aplicación de mayo de 2013 al Real Decreto 1890/20089 (GUÍA-EA-06):

1) Grado de contaminación Alto:

Cuando existen en los alrededores actividades generadoras de humo y polvo con niveles elevados, lo que conlleva a un ensuciamiento de las luminarias bastante importante en un medio corrosivo y se corresponde entre otras, a:

- Vías de tráfico rodado de muy alta intensidad de tráfico.
- Zonas expuestas al polvo, contaminación atmosférica elevada y, eventualmente, a compuestos corrosivos generados por la industria de producción o de transformación.
- Sectores sometidos a influencia marítima.

2) Grado de contaminación Medio:

Cuando existen en los alrededores actividades generadoras de humo y polvo con niveles moderados con una intensidad de tráfico media, compuesto por vehículos ligeros y pesados y un nivel de partículas en el ambiente igual o inferior a $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$, lo que conlleva a un ensuciamiento de las luminarias intermedio o mediano y se corresponde entre otras, a :

- Vías urbanas o periurbanas sometidas a una intensidad de tráfico medio.
- Zonas residenciales, de actividad u ocio, con las mismas condiciones de tráfico de vehículos.
- Aparcamientos al aire libre de vehículos.

3) Grado de contaminación Bajo:

Ausencia en los alrededores de actividades generadoras de humo y polvo con poca intensidad de tráfico y casi exclusivamente ligero y un nivel de partículas en el ambiente igual o inferior a $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, y se corresponde entre otras, a:

- Vías residenciales no sometidas a un tráfico intenso de vehículos.
- Grandes espacios no sometidos a contaminación.
- Medio rural.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el valor del factor de mantenimiento, deberán realizarse las operaciones de reposición de lámparas y limpieza de luminarias con la periodicidad determinada por el cálculo del factor, teniendo en cuenta las tablas anteriores.

En los costes de mantenimiento influye de manera esencial, la programación del mantenimiento preventivo y su periodicidad, es decir, las operaciones preventivas irán encaminadas a lograr las prestaciones más idóneas de funcionamiento y niveles establecidos en la instalación de alumbrado, por lo que habrá de tenerse en cuenta, la vida media y depreciación luminosa de las lámparas, en ensuciamiento de las luminarias en función de su hermeticidad según el grado de contaminación atmosférica en que se encuentran, pintado de soportes, etc.

En el correspondiente cálculo luminotécnico de los viales proyectados se ha adoptado el factor de mantenimiento para la instalación de alumbrado exterior de acuerdo con lo establecido en la ITC-EA-06.

Para evitar en lo posible la degradación que sufren las instalaciones de alumbrado exterior, se establecen las siguientes operaciones a realizar:

- Mantenimiento preventivo, correspondiente con los siguientes tipos de trabajos:

- Reposición masiva de lámparas.
- Operaciones de limpieza de luminarias.
- Pintura de soportes.
- Rondas de inspección.
- Mediciones eléctricas y luminotécnicas

- Mantenimiento correctivo, correspondiente con los siguientes tipos de trabajos:

- Localización y reparación de averías.
- Adecuación de las instalaciones.
- Sustitución puntual de lámparas.
- Reemplazamiento de elementos de la instalación fuera de uso.

Hay que evitar en lo posible el encendido diurno con el objeto de ahorrar consumo de energía.

A ser posible deberá establecerse las visitas o rondas nocturnas de inspección periódica, para detectar las lámparas que fallan o las anomalías de funcionamiento de la instalación de alumbrado exterior, pasando a repararse a la mayor celeridad posible.

Los costes de mantenimiento establecidos, vendrá dado por la siguiente expresión:

$$M_t = N \cdot (M_{lamp} + M_{eq} + M_{limp} + M_{sop})$$

Siendo:

- M_t = Coste anual de mantenimiento.
 N = Número de puntos de luz.
 M_{lamp} = Coste anual de reposición de una lámpara.
 M_{eq} = Coste anual de reposición de un equipo.
 M_{limp} = Coste anual de limpieza de una luminaria.
 M_{sop} = Coste anual de pintura de un soporte.

Para realizar el cálculo de los costes de mantenimiento habrá que considerar el tipo de mantenimiento adoptado según el factor de mantenimiento establecido en los cálculos luminotécnicos aportados en el Anejo 1, oscilando entre los siguientes intervalos:

	Luminarias de Lámpara de descarga	Luminarias de LEDS
Reposición de lámparas	Entre 2 y 4 años (3 años)	Luminarias 20 años
Reposición de equipos	Entre 8 y 10 años (10 años)	Driver 20 años
Limpieza de luminarias	Entre 1 y 3 años (3 años)	Entre 1 y 3 años (3 años)
Pintura de soportes	Cada 4 años	Cada 4 años

3.4.- COSTES DE CONSERVACIÓN.

Los costes de mantenimiento comprenden las operaciones necesarias para la detección y reparación de las averías tanto eléctricas como mecánicas de las instalaciones de alumbrado público.

Los costes de conservación son los siguientes:

$$C_t = C_{cm} + RA + V$$

Siendo:

- C_t = Costes anuales de conservación.
 C_{cm} = Costes anuales de conservación de los centros de mando y medida.
 RA = Costes anuales de reparación de averías mecánicas y eléctricas.
 V = Costes anuales de verificaciones, comprobaciones y mediciones.

COSTE DE CONSUMO DE ENERGIA ELECTRICA

Según el Observatorio Astronómico de Madrid y partiendo de las horas oficiales de orto y ocaso configuradas en el reloj astronómico digital, se puede estimar aproximadamente que el alumbrado está funcionando anualmente en el entorno de las **4.302,92H**, de las que **3.119,82H** corresponderían al Alumbrado Reducido (72,505%) y las restantes **1.183,10H** para el Alumbrado Total (27,495%), para el caso de establecerse dos tramos horarios comprendidos (entre el ocaso del día y las 23,00 y entre las 00,00 y el alba). En el caso de establecerse 4 tramos horarios, se estima que para el primer tramo comprendido entre el ocaso del día y las 23,00H corresponden **1.183,10H (27,495%)**, para el segundo entre las 23,00H y las 01,00H corresponden **730H (16,965%)**, para el tercer tramo comprendido entre las 01,00H y las 06,00H corresponden **1.825H (42,413%)** y para el cuarto tramo comprendido entre las 06,00H y el alba corresponden **564,82H (13,126%)**.

Siguiendo lo establecido en el punto 3.2 en cumplimiento a la ITC-EA-04 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, vamos a considerar el coste anual de la instalación de alumbrado público existente que es objeto de desmontaje en la zona de actuación alimentado desde los cuadros CMM-Exist. Z1-071 y Z1-073 sito en la Avda Cesáreo Alierta nº 80 y en la calle Castelar con C/. Flores y el alumbrado público proyectado que se conecta al circuito del cuadro Z1-071, teniendo en consideración las siguientes premisas:

Tipo de lámpara	Potencia Nominal	Potencia Total (Lámp. + Eq.) o (Led+driver)	Número Puntos luz	UN UNICO TRAMO	CUATRO TRAMOS			
				% Potencia	Primer TRAMO % Potencia	Segundo TRAMO % Potencia	Tercer TRAMO % Potencia	Cuarto TRAMO % Potencia
SON-T PIA Plus	150W	171W	4	100%	-	-	-	-
SON-T PIA Plus	250w	277W	2	100%	-	-	-	-
Luminaria 64Led a 350mA	-	71W	6	-	100	70	50	70
Luminaria 16Led a 350mA	-	19W	6	-	100	50	50	50

Teniendo en cuenta todas las premisas marcadas y aplicando la tarifa eléctrica en vigor según el punto 3.2, resulta que el coste del consumo anual de energía eléctrica de los puntos de luz actuales objeto de desmontaje en el ámbito de actuación y de los proyectados en dicho ámbito, es el siguiente:

$$E_{CE} = E_{Tpp} + E_{Tep} + E_{Tec} + I_E + E_{AC}$$

*** CMM – EXIST. Z1-071 (PUNTOS EXISTENTES DESMONTADOS)**

La potencia de los puntos de luz actuales que se desmontan en el ámbito de actuación, conectados al cuadro citado, sin tener en cuenta el resto de la instalación actual que no se modifica, es de 1 kW.

$$E_{Tpp}(CMM\ Z1-071) = \text{Según Hoja de Cálculo (puntos de luz actuales desmontados)} = \underline{\underline{21,35 \text{ Euros}}}$$

$$E_{Tep}(CMM\ Z1-071) = \text{Según Hoja de Cálculo (puntos de luz actuales desmontados)} = \underline{\underline{32,24 \text{ Euros}}}$$

$$E_{Tec}(CMM\ Z1-071) = \text{Según Hoja de Cálculo (puntos de luz actuales desmontados)} = \underline{\underline{408,04 \text{ Euros}}}$$

$$I_E(CMM\ Z2-071) = \text{Según Hoja de Cálculo (puntos de luz actuales desmontados)} = \underline{\underline{23,60 \text{ Euros}}}$$

$$E_A(CMM\ Z1-071) = \underline{\underline{129,60 \text{ Euros}}}$$

$$E_{CE} = E_{Tpp}(Z1-071) + E_{Tep}(Z1-071) + E_{Tec}(Z1-071) + I_E(Z1-071) + E_A(CMM\ Z1-071) = 21,35 \text{ €} + 32,24 \text{ €} + 408,04 \text{ €} + 23,60 \text{ €} + 129,60 \text{ €} = \underline{\underline{614,82 \text{ Euros}}}$$

*** CMM – EXIST. Z1-073 (PUNTOS EXISTENTES DESMONTADOS)**

La potencia de los puntos de luz proyectados en el ámbito de actuación, conectados al cuadro citado, sin tener en cuenta el resto de la instalación actual que no se modifica, es de 0,5 kW.

$E_{\text{TpP}}(\text{CMM Z1-073}) = \text{Según Hoja de Cálculo (puntos de luz actuales desmontados)} = \underline{\underline{10,67 \text{ Euros}}}$

$E_{\text{Tep}}(\text{CMM Z1-073}) = \text{Según Hoja de Cálculo (puntos de luz actuales desmontados)} = \underline{\underline{12,30 \text{ Euros}}}$

$E_{\text{Tec}}(\text{CMM Z1-073}) = \text{Según Hoja de Cálculo (puntos de luz actuales desmontados)} = \underline{\underline{155,75 \text{ Euros}}}$

$I_E(\text{CMM Z1-073}) = \text{Según Hoja de Cálculo (puntos de luz actuales desmontados)} = \underline{\underline{9,14 \text{ Euros}}}$

$E_A(\text{CMM Z1-073}) = \underline{\underline{129,60 \text{ Euros}}}$

$E_{\text{CE}} = E_{\text{TpP}}(\text{Z1-073}) + E_{\text{Tep}}(\text{Z1-073}) + E_{\text{Tec}}(\text{Z1-073}) + I_E(\text{Z1-073}) + E_A(\text{CMM Z1-073}) = 10,35 \text{ €} + 12,30 \text{ €} + 155,75 \text{ €} + 9,14 \text{ €} + 129,60 \text{ €} = \underline{\underline{317,46 \text{ Euros}}}$

* CMM – EXIST. Z1-071 (PUNTOS PROYECTADOS)

La potencia de los puntos de luz proyectados en el ámbito de actuación, conectados al cuadro citado, sin tener en cuenta el resto de la instalación actual que no se modifica, es de 1 kW.

$E_{\text{TpP}}(\text{CMM Z1-071}) = \text{Según Hoja de Cálculo (puntos de luz actuales)} = \underline{\underline{21,35 \text{ Euros}}}$

$E_{\text{Tep}}(\text{CMM Z1-071}) = \text{Según Hoja de Cálculo (puntos de luz actuales)} = \underline{\underline{15,42 \text{ Euros}}}$

$E_{\text{Tec}}(\text{CMM Z1-071}) = \text{Según Hoja de Cálculo (puntos de luz actuales)} = \underline{\underline{182,81 \text{ Euros}}}$

$I_E(\text{CMM Z1-071}) = \text{Según Hoja de Cálculo (puntos de luz actuales)} = \underline{\underline{11,23 \text{ Euros}}}$

$E_A(\text{CMM Z1-071}) = \underline{\underline{129,60 \text{ Euros}}}$

$E_{\text{CE}} = E_{\text{TpP}}(\text{Z1-071}) + E_{\text{Tep}}(\text{Z1-071}) + E_{\text{Tec}}(\text{Z1-071}) + I_E(\text{Z1-071}) + E_{\text{AC}}(\text{Z1-071}) = 10,67 \text{ €} + 9,64 \text{ €} + 114,51 \text{ €} + 6,89 \text{ €} + 129,60 \text{ €} = \underline{\underline{360,40 \text{ Euros}}}$

Resultando un ahorro o disminución aproximado en el coste anual por consumo de energía eléctrica entre los puntos de luz actuales en la calle Mor de Fuentes y Emilio Castelar en Zaragoza, conectados a los cuadros de medida y maniobra Z1-071 y Z1-073 y los proyectados para la calle Mor de Fuentes conectados al Z1-071, de **QUINIENTOS SETENTA Y UN EURO CON OCHENTA Y OCHO CENTIMOS (571,88 €)**.

FACTOR DE MANTENIMIENTO

El factor de mantenimiento establecido para las instalaciones de alumbrado exterior con luminarias de LEDS, según la Guía Técnica de Aplicación (GUÍA-EA-06) de Mayo de 2013, es el siguiente:

Para instalaciones de alumbrado exterior con luminarias de LEDs, se considera como factor de mantenimiento el valor 0,85. Caso de adoptar cualquier valor superior a 0,85, deberá justificarse adecuadamente.

COSTES DE MANTENIMIENTO

$$M_t = N \cdot (M_{\text{lumin. de Led}} + M_{\text{limp}} + M_{\text{sop}})$$

COSTE DE REPOSICIÓN DE LAS LUMINARIAS DE LEDS Y DRIVER INCLUIDOS: $M_{\text{lumin.}}$

La valoración de la operación de reposición de las luminarias TECEO2 de 64 LEDs (71W) a 350mA con driver Xitanium Prog+ (alumbrado vial funcional), instaladas en columnas AZ de 8 mts de altura, ha sido prevista cada 20 años lo que equivale aproximadamente a 80.000 horas de funcionamiento, es la siguiente:

Mano de obra de Oficial 1ª : 0,35 H x 12,85 Euros/H = **4,50 €**

Camión grúa : 0,35 H x 37,51 Euros/H = **13,13 €**

Luminaria TECEO2 de 64 LEDs (71W) a 350mA : **555,00 €/Ud**

Y en el caso de las luminarias TECEO1 de 16 LEDs (19W) a 350mA con driver Xitanium Prog+ (alumbrado vial ambiental), instaladas en columnas AZ a 5 mts de altura, ha sido prevista cada 20 años lo que equivale aproximadamente a 80.000 horas de funcionamiento, es la siguiente:

Mano de obra de Oficial 1ª : 0,60 H x 12,85 Euros/H = **7,71 €**

Luminaria TECEO1 de 16 LEDs (19W) a 350mA : **330,00 €/Ud**

Por lo que resulta que el coste anual por la reposición de luminarias de Led y driver electrónicos incluidos de la instalación, es el siguiente:

Luminaria / Nº Led /Potencia Corriente alimentación / Altura	Número Luminarias	Fm 0,85	Horas Funcionamiento	Coste Unitario	Coste Anual
TECEO2 64LEDs (71W) a 350mA / 8m	6	80.000 H	4.000 H	572,63 €	171,79 €
TECEO1 16Leds (19W) a 350mA / 5m	6	80.000 H	4.000 H	337,71 €	101,31 €
IMPORTE ANUAL DE REPOSICIÓN LUMINARIAS DE LEDS Y DRIVER.....					273,10 €

COSTE DE LIMPIEZA DE LUMINARIAS: Mlimp.

Teniendo en cuenta que el medio ambiente en el que se encuentran los distintos viarios donde se prevén instalar las luminarias de LEDs, considerado como grado de contaminación tipo Medio y dado que sus bloques ópticos son todos IP66, se ha considerado una limpieza cada 3 años.

La ejecución de las operaciones de limpieza de las luminarias proyectadas TECEO2 de 64 LEDs, previstas para el alumbrado vial funcional, instaladas en columnas AZ de 8 mts de altura, supone el consiguiente costo unitario:

Mano de obra de Ayudante : 0,12 H x 11,26 Euros/H = **1,35 €**

Camión grúa : 0,12 H x 37,51 Euros/H = **4,50 €**

Y para la ejecución de las operaciones de limpieza de las luminarias proyectadas TECEO1 de 16 LEDs, previstas para el alumbrado vial ambiental, instaladas en columnas a una altura de 5mts, supone el consiguiente costo unitario:

Mano de obra de Ayudante : 0,15 H x 11,26 Euros/H = **1,69 €**

Por lo que resulta que el coste anual por la limpieza de las luminarias de la instalación es el siguiente:

Luminaria / Nº Led / Altura	Número Luminarias	Coste Unitario	Periodo Limpieza	Coste Total Anual
TECEO2 de 64 LEDs / 8m	6	5,85 €/Ud	3 AÑOS	11,70 €
TECEO1 de 19 LEDs / 5m	6	1,69 €/Ud	3 AÑOS	3,38 €
IMPORTE TOTAL ANUAL POR LIMPIEZA DE LUMINARIAS DE LEDs.....				15,08 €

COSTE DE PINTURA DE SOPORTES: Msop.

Teniendo en cuenta que inicialmente los soportes que se instalan, según sea el material utilizado para su construcción (acero galvanizado principalmente, etc) van a ser pintados, aumentando la protección de los mismos contra la corrosión y la mejora estética en el entorno de su emplazamiento, lo que supone contra la corrosión, sobre todo en el acero galvanizado, entre 1,8 y 2,2 veces la suma de la duración de cada protección de cada sistema por separado (galvanizado y pintado).

En el presupuesto, para cada unidad de obra (pintado de los soportes de los puntos de luz), se ha considerado la realización de las siguientes operaciones:

- Previa a su instalación se procederá a la limpieza, desengrasado y secado de la superficie de la columna.
- Posteriormente se procede a la aplicación de una imprimación tipo WASH-PRIMER de dos componentes o similar con un espesor de película seca de aproximadamente 10/15 micras por la superficie exterior de la columna, la placa base y por el interior (parte inferior) hasta una altura aproximada de 50 cms.
- A continuación se procede a aplicar un revestimiento de alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida con un espesor de la película seca de 40 micras, en la superficie exterior e interior (parte inferior) hasta una altura de 50 cms, incluida la placa base.
- Por último se procede a aplicar la pintura de acabado en color a determinar de esmalte de poliuretano alifático (dos componentes) con un espesor de película seca de 30 micras.

Para la aplicación de las operaciones mencionadas deberán respetarse los tiempos mínimos de secado.

Para los repintados posteriores, que podrán ser selectivos por desperfectos ocasionados en los soportes, por ralladuras, golpes, etc., por lo general el repintado, previa limpieza de elementos extraños (pegatinas, celos, restos de pegamento, etc.) que pueda haber en el soporte, se realizará sistemáticamente la última operación cada 4 años, por lo que el coste anual será de:

- Columna de sección circular de 168,3x4mm de 8,5mde altura con 2 brazos a 8 y a 5m: **18,99 euros**.

Por lo que resulta un coste anual de repintado de los soportes proyectados de:

Soporte / Altura	Número Soportes	Coste Unitario	Periodo (años)	Coste Total Anual
Columna sección circular de 8,5m con 2 brazos	6	18,99 €/Ud	4	28,49 €
IMPORTE TOTAL ANUAL POR REPINTADO DE SOPORTES.....				28,49 €

COSTE DE CONSERVACIÓN Y AVERÍAS

En este apartado, se incluyen los costes de conservación y vigilancia de la instalación. Estos costes vienen generados por las reparaciones de averías, o en su caso, la reposición de conductores, de cortacircuitos, de reparación de averías mecánicas y eléctricas, de verificación, comprobación y mediciones eléctricas y luminotécnicas, etc.

El cálculo de éste tipo de costes es muy difícil de determinar, ya que, prever el número de soportes que van a resultar dañados o los desperfectos que se van a causar en las luminarias como consecuencia de actos vandálicos, es casi imposible.

No obstante, debido a la zona en que se van a ubicar, se puede estimar el coste de conservación y mantenimiento de la instalación proyectada en la cantidad de **CIEN EUROS (100,00 EUROS)**, entendiendo que dicha cantidad puede sufrir alteraciones, tanto en uno como en otro sentido.

RESUMEN DEL COSTE DE MANTENIMIENTO Y CONSERVACIÓN ANUAL

Costes de Consumo de Energía Eléctrica puntos proyectados	360,40 €
Costes de Reposición de Luminarias y driver	273,10 €
Costes de Limpieza de Luminarias	15,08 €
Costes de Pintura de Soportes	28,49 €
Costes de Conservación y Averías	100,00 €
IMPORTE TOTAL ANUAL	777,07 €

ABONO DE LOS TRABAJOS POR EL CONCEPTO DE CONSERVACION

Se realizará previa justificación de los trabajos y reparaciones durante el periodo de garantía, tanto por el concepto de limpieza como de reposición de lámparas y reposición de averías no imputables a defectos de fabricación o de mano de obra de montaje.

COSTE ANUAL DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (Puntos a DESMONTAR conectados al CMM-EXIST. Z1-071)

1. COSTE DE CONSUMO:

PRIMER TRAMO				SEGUNDO TRAMO				TERCER TRAMO				CUARTO TRAMO			
PTOS DE LUZ	POTENCIA [Kw]	FACTOR [%]	TOTAL	PTOS DE LUZ	POTENCIA [Kw]	FACTOR [%]	TOTAL	PTOS DE LUZ	POTENCIA [Kw]	FACTOR [%]	TOTAL	PTOS DE LUZ	POTENCIA [Kw]	FACTOR [%]	TOTAL
2	0,171	100	0,342	2	0,171	100	0,342	2	0,171	100	0,342	2	0,171	100	0,342
2	0,277	100	0,554	2	0,277	100	0,554	2	0,277	100	0,554	2	0,277	100	0,554

TOTAL TRAMO 0,896 kW 0,896 kW 0,896 kW 0,896 kW

2. COSTE DE POTENCIA:

1,00 kW

TRAMOS HORARIOS	PRIMER TRAMO			SEGUNDO TRAMO			TERCER TRAMO			CUARTO TRAMO		
	P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO	P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO	P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO	P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO
HORAS ANUALES	543,8833	0,0000	639,2167	0,0000	365,0000	365,0000	0,0000	1825,0000	0,0000	0,0000	529,4500	35,3667
KW POR TRAMO HORARIO	0,8960			0,8960			0,8960			0,8960		
kWH	487,3195	0,0000	572,7381	0,0000	327,0400	327,0400	0,0000	1635,2000	0,0000	0,0000	474,3872	31,6885
(E _{Tpp}) COSTE POTENCIA PEAJE. €	5,1481	0,0000	3,6303	0,0000	1,3820	2,0729	0,0000	6,9098	0,0000	0,0000	2,0046	0,2009
(E _{Tep}) COSTE ENERGÍA PEAJE €	9,1431	0,0000	7,2022	0,0000	1,5273	4,1125	0,0000	7,6364	0,0000	0,0000	2,2154	0,3985
(E _{Tec}) COSTE ENERGÍA COMERC. €	84,5996	0,0000	78,1828	0,0000	26,3450	44,6432	0,0000	131,7252	0,0000	0,0000	38,2147	4,3257

1 Orden IET/107/2014 de 31 de Enero (revisión peajes de acceso)

1.1	Término potencia de peaje acceso (Tpp)	=>	Punta (P1)	=>	40,728885	Euros/Kw año
			Valle (P3)	=>	16,291555	Euros/Kw año
			Llano (P2)	=>	24,437330	Euros/Kw año
1.2	Término de energía de peaje acceso (Tep)	=>	Punta (P1)	=>	0,018762	Euros/Kwh
			Valle (P3)	=>	0,004670	Euros/Kwh
			Llano (P2)	=>	0,012575	Euros/Kwh

2 ACUERDO de Gobierno de Zaragoza de 09-03-2012 a UNION FENOSA COMERCIAL S.L.

2.1	Término energía comercializadora (Tec)	=>	Punta (P1)	=>	0,173602	Euros/Kwh
			Valle (P3)	=>	0,080556	Euros/Kwh
			Llano (P2)	=>	0,136507	Euros/Kwh

3 Impuesto ELECTRICIDAD según LEY 66/1997 de 30 de diciembre (Cap. IX Art. 64 ter y 64 quater)

COSTE CONSUMO TOTAL ANUAL DE ENERGÍA (E_{CF}):

1. COSTE PEAJE DE ACCESO:	53,58	€/año
1.1 Coste término potencia de peaje (E _{Tpp}):	21,35	€/año
1.2 Coste término energía de peaje (E _{Tep}):	32,24	€/año
2. COSTE ENERGÍA COMERCIALIZADORA (E _{Tec}):	408,04	€/año
3. COSTE IMPUESTO ELECTRICIDAD (I _e):	23,60	€/año
4. COSTE ALQUILER CONTADOR (E _{Ac}):	129,60	€/año

COSTE TOTAL (EXCLUIDO I.V.A.)	614,82	€/año
--------------------------------------	---------------	--------------

COSTE ANUAL DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (Puntos a DESMONTAR conectados al CMM-EXIST. Z1-073)

1. COSTE DE CONSUMO:

[illegible]

TOTAL TRAMO	0,342	kW	0,342	kW	0,342	kW	0,342	kW
-------------	-------	----	-------	----	-------	----	-------	----

2. COSTE DE POTENCIA:

0,50 kW

TRAMOS HORARIOS	PRIMER TRAMO			SEGUNDO TRAMO			TERCER TRAMO			CUARTO TRAMO		
	P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO	P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO	P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO	P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO
HORAS ANUALES	543,8833	0,0000	639,2167	0,0000	365,0000	365,0000	0,0000	1825,0000	0,0000	0,0000	529,4500	35,3667
KW POR TRAMO HORARIO	0,3420			0,3420			0,3420			0,3420		
kwh	186,0081	0,0000	218,6121	0,0000	124,8300	124,8300	0,0000	624,1500	0,0000	0,0000	181,0719	12,0954
(E _{Tpp}) COSTE POTENCIA PEAJE. €	2,5740	0,0000	1,8151	0,0000	0,6910	1,0365	0,0000	3,4549	0,0000	0,0000	1,0023	0,1004
(E _{Tep}) COSTE ENERGÍA PEAJE €	3,4899	0,0000	2,7490	0,0000	0,5830	1,5697	0,0000	2,9148	0,0000	0,0000	0,8456	0,1521
(E _{Tec}) COSTE ENERGÍA COMERC. €	32,2914	0,0000	29,8421	0,0000	10,0558	17,0402	0,0000	50,2790	0,0000	0,0000	14,5864	1,6511

1 Orden IET/107/2014 de 31 de Enero (revisión peajes de acceso)

1.1	Término potencia de peaje acceso (Tpp) =>	Punta (P1) =>	40,728885	Euros/Kw año
		Valle (P3) =>	16,291555	Euros/Kw año
		Llano (P2) =>	24,437330	Euros/Kw año
1.2	Término de energía de peaje acceso (Tep)=>	Punta (P1) =>	0,018762	Euros/Kwh
		Valle (P3) =>	0,004670	Euros/Kwh
		Llano (P2) =>	0,012575	Euros/Kwh

2 ACUERDO de Gobierno de Zaragoza de 09-03-2012 a UNION FENOSA COMERCIAL S.L.

2.1	Término energía comercializadora (Tec)=>	Punta (P1) =>	0,173602	Euros/Kwh
		Valle (P3) =>	0,080556	Euros/Kwh
		Llano (P2) =>	0,136507	Euros/Kwh

3 Impuesto ELECTRICIDAD según LEY 66/1997 de 30 de diciembre (Cap. IX Art. 64 ter y 64 quater)

COSTE CONSUMO TOTAL ANUAL DE ENERGÍA (E_{CF}):

1. COSTE PEAJE DE ACCESO:	22,98	€/año
1.1 Coste término potencia de peaje (E _{Tpp}):	10,67	€/año
1.2 Coste término energía de peaje (E _{Tep}):	12,30	€/año
2. COSTE ENERGÍA COMERCIALIZADORA (E _{Tec}):	155,75	€/año
3. COSTE IMPUESTO ELECTRICIDAD (I _e):	9,14	€/año
4. COSTE ALQUILER CONTADOR (E _{Ac}):	129,60	€/año

COSTE TOTAL (EXCLUIDO I.V.A.)	317,46	€/año
--------------------------------------	---------------	--------------

COSTE ANUAL DE CONSUMO DE ENERGÍA ELÉCTRICA (Puntos PROYECTADOS conectados al CMM-EXIST. Z1-071)

1. COSTE DE CONSUMO:

PRIMER TRAMO				SEGUNDO TRAMO				TERCER TRAMO				CUARTO TRAMO			
PTOS DE LUZ	POTENCIA [Kw]	FACTOR [%]	TOTAL	PTOS DE LUZ	POTENCIA [Kw]	FACTOR [%]	TOTAL	PTOS DE LUZ	POTENCIA [Kw]	FACTOR [%]	TOTAL	PTOS DE LUZ	POTENCIA [Kw]	FACTOR [%]	TOTAL
6	0,071	100	0,426	6	0,071	70	0,298	6	0,071	50	0,213	6	0,071	70	0,298
6	0,019	100	0,114	6	0,019	50	0,057	6	0,019	50	0,057	6	0,019	50	0,057

TOTAL TRAMO 0,540 kW 0,355 kW 0,270 kW 0,355 kW

2. COSTE DE POTENCIA:

1,00 kW

TRAMOS HORARIOS	PRIMER TRAMO			SEGUNDO TRAMO			TERCER TRAMO			CUARTO TRAMO		
	P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO	P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO	P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO	P1-PUNTA	P3-VALLE	P2-LLANO
HORAS ANUALES	543,8833	0,0000	639,2167	0,0000	365,0000	365,0000	0,0000	1825,0000	0,0000	0,0000	529,4500	35,3667
KW POR TRAMO HORARIO	0,5400			0,3552			0,2700			0,3552		
kWH	293,6970	0,0000	345,1770	0,0000	129,6480	129,6480	0,0000	492,7500	0,0000	0,0000	188,0606	12,5622
(E _{Tpp}) COSTE POTENCIA PEAJE. €	5,1481	0,0000	3,6303	0,0000	1,3820	2,0729	0,0000	6,9098	0,0000	0,0000	2,0046	0,2009
(E _{Tep}) COSTE ENERGÍA PEAJE €	5,5103	0,0000	4,3406	0,0000	0,6055	1,6303	0,0000	2,3011	0,0000	0,0000	0,8782	0,1580
(E _{Tec}) COSTE ENERGÍA COMERC. €	50,9864	0,0000	47,1191	0,0000	10,4439	17,6979	0,0000	39,6940	0,0000	0,0000	15,1494	1,7148

1 Orden IET/107/2014 de 31 de Enero (revisión peajes de acceso)

1.1	Término potencia de peaje acceso (Tpp)	=>	Punta (P1)	=>	40,728885	Euros/Kw año
			Valle (P3)	=>	16,291555	Euros/Kw año
			Llano (P2)	=>	24,437330	Euros/Kw año
1.2	Término de energía de peaje acceso (Tep)	=>	Punta (P1)	=>	0,018762	Euros/Kwh
			Valle (P3)	=>	0,004670	Euros/Kwh
			Llano (P2)	=>	0,012575	Euros/Kwh

2 ACUERDO de Gobierno de Zaragoza de 09-03-2012 a UNION FENOSA COMERCIAL S.L.

2.1	Término energía comercializadora (Tec)	=>	Punta (P1)	=>	0,173602	Euros/Kwh
			Valle (P3)	=>	0,080556	Euros/Kwh
			Llano (P2)	=>	0,136507	Euros/Kwh

3 Impuesto ELECTRICIDAD según LEY 66/1997 de 30 de diciembre (Cap. IX Art. 64 ter y 64 quater)

COSTE CONSUMO TOTAL ANUAL DE ENERGÍA (E_{CF}):

1. COSTE PEAJE DE ACCESO:	36,77	€/año
1.1 Coste término potencia de peaje (E _{Tpp}):	21,35	€/año
1.2 Coste término energía de peaje (E _{Tep}):	15,42	€/año
2. COSTE ENERGÍA COMERCIALIZADORA (E _{Tec}):	182,81	€/año
3. COSTE IMPUESTO ELECTRICIDAD (I _e):	11,23	€/año
4. COSTE ALQUILER CONTADOR (E _{Ac}):	129,60	€/año

COSTE TOTAL (EXCLUIDO I.V.A.)	360,40	€/año
--------------------------------------	---------------	--------------

A
N
E
J
O

4

A
P

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

ANEJO 4

ESTUDIO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

4.1.- Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado.

Los niveles máximos de luminancia o de iluminancia media de las instalaciones de alumbrado descritas a continuación no podrán superar en más de un 20% los niveles medios de referencia establecidos en la ITC-EA-02 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre.

El criterio para realizar la clasificación de las vías, es la velocidad de circulación, según se establece en la siguiente Tabla:

Clasificación	Tipo de Vía	Velocidad del tráfico rodado (Km/h)
A	De alta velocidad	$V > 60$
B	De velocidad moderada	$30 < V \leq 60$
C	Carriles Bici	--
D	De baja velocidad	$5 < V \leq 30$
E	Vías Peatonales	$V \leq 5$

Mediante otros criterios, como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen los siguientes subgrupos:

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS TIPO A

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO (*)
A1	<p>* Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías).</p> <p>- Intensidad de tráfico</p> <p>Alta (IMD) $\geq 25\ 000$.....</p> <p>Media (IMD) $\geq 15\ 000$ y $< 5\ 000$.....</p> <p>Baja (IMD) $< 15\ 000$.....</p> <p>* Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas).</p> <p>- Intensidad de tráfico</p> <p>Alta (IMD) $> 15\ 000$.....</p> <p>Media y baja (IMD) $< 15\ 000$.....</p>	<p>ME1</p> <p>ME2</p> <p>ME3a</p> <p>ME1</p> <p>ME2</p>
A2	<p>* Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici.</p> <p>* Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio.</p> <p>- Intensidad de tráfico</p> <p>IMD $\geq 7\ 000$.....</p> <p>IMD $< 7\ 000$.....</p>	<p>ME1/ME2</p> <p>ME3a/ME4a</p>
A3	<p>* Vías colectoras y rondas de circunvalación.</p> <p>* Carreteras interurbanas con accesos no restringidos.</p> <p>* Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos.</p> <p>* Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones.</p> <p>- Intensidad de tráfico</p> <p>IMD $\geq 25\ 000$.....</p> <p>IMD \geq entre $15\ 000$ y $< 25\ 000$.....</p> <p>IMD \geq entre $7\ 000$ y $< 15\ 000$.....</p> <p>IMD $< 7\ 000$.....</p>	<p>ME1</p> <p>ME2</p> <p>ME3b</p> <p>ME4a/ME4b</p>

(*) Para todas las situaciones de proyecto (A1, A2 y A3), cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS TIPO B

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO (*)
B1	* Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante. * Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas. - Intensidad de tráfico IMD \geq 7 000 IMD $<$ 7 000	ME2/ME3c ME4b/ME5/ME6
B2	* Carreteras locales en áreas rurales. - Intensidad de tráfico IMD $>$ 7 000 IMD $<$ 7 000	ME2/ME3b ME4b/ME5

(*) Para todas las situaciones de proyecto B1 y B2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS TIPO C Y D

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO (*)
C1	* Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas. - Flujo de tráfico de ciclistas: Alto Normal	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	* Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías. * Aparcamientos en general. * Estación de autobuses: - Flujo de tráfico de peatones: Alto Normal	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 – D4	* Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada. * Zonas de velocidad muy limitada: - Flujo de tráfico de peatones y ciclistas: Alto Normal	CE2 / S1 / S2 S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado C1, D1, D2, D3 y D4, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

CLASES DE ALUMBRADO PARA VÍAS TIPO E

SITUACIONES DE PROYECTO	TIPOS DE VÍAS	CLASE DE ALUMBRADO (*)
E1	* Espacios peatonales de conexión, calles peatonales y aceras a lo largo de la calzada. * Paradas de autobús con zonas de espera. * Áreas comerciales peatonales. - Flujo de tráfico de peatones: Alto..... Normal.....	CE1A/CE2/S1 S2 / S3 / S4
E2	* Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones. - Flujo de tráfico de peatones: Alto..... Normal.....	CE1A/CE2/S1 S2 / S3 / S4

(*) Para todas las situaciones de alumbrado E1 y E2, cuando las zonas próximas sean claras (fondos claros), todas las vías de tráfico verán incrementadas sus exigencias a las de la clase de alumbrado inmediata superior.

4.2.- Niveles de iluminación de los viales.

En las siguientes tablas quedan reflejados los requisitos fotométricos correspondientes a las distintas clases de alumbrado.

Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de alumbrado		Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento perturbador	Iluminación de alrededores
		Luminancia ⁽⁴⁾ Media Lm (cd/m ²) ¹	Uniformidad Global (Uo) [mínima]	Uniformidad Longitudinal (Ul) [mínima]	Incremento Umbral TI(%) ⁽²⁾ [máximo]	Relación Entorno SR ⁽³⁾ [mínima]
ME1		2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2		1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3	a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
	b			0,60		
	c			0,50		
ME4	a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
	b			0,50		
ME5		0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6		0,30	0,35	0,40	15	—

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI) que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio baja presión), se puede permitir un aumento de 5% del incremento de umbral (TI).

(3) La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 mts de anchura.

(4) Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminación, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

La siguiente tabla MEW será de aplicación para zonas geográficas con una intensidad y persistencia de lluvia cuya calzada permanezca mojada un número considerable de horas nocturnas a lo largo del año, aproximadamente 120 días anuales, incluyendo para ello el requisito de uniformidad global con calzada húmeda en los cálculos.

Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B

Clase de alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas y húmedas				Deslumbramiento perturbador	Iluminación de alrededores
	Calzada seca		Húmeda			
	Luminancia ⁽⁵⁾ Media Lm (cd/m ²) ¹	Uniformidad Global (Uo) <i>[mínima]</i>	Uniformidad Longitudinal U1 ⁽²⁾ <i>[mínima]</i>	Uniformidad global Uo <i>[mínima]</i>	Incremento umbral TI(%) ⁽³⁾ <i>[máximo]</i>	Relación entorno SR ⁽⁴⁾ <i>[mínima]</i>
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	—	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	—	0,15	15	0,50

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado, a excepción de (TI) que son valores máximos iniciales. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad de mantenimiento preventivo.

(2) Este criterio es voluntario pero puede utilizarse, por ejemplo, en autopistas, autovías y carreteras de calzada única de doble sentido de circulación y accesos limitados.

(3) Cuando se utilicen fuentes de luz de baja luminancia (lámparas fluorescentes y de vapor de sodio baja presión), se puede permitir un aumento de 5% del incremento de umbral (TI).

(4) La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan otras áreas contiguas a la calzada que tengan sus propios requisitos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico, recomendándose a ser posible 5 mts de anchura.

(5) Los valores de luminancia dados pueden convertirse en valores de iluminancia, multiplicando los primeros por el coeficiente R (según C.I.E.) del pavimento utilizado, tomando un valor de 15 cuando éste no se conozca.

Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E

Clase de Alumbrado ⁽¹⁾	Luminancia de la superficie de la calzada	
	Iluminancia Media Em (lux) ⁽¹⁾	Iluminancia Mínima Emín (lux) ⁽¹⁾
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad del mantenimiento preventivo.

Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E

Clase de alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminación Media Em (lux) [mínima mantenida ⁽¹⁾]	Uniformidad Media Um [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40
(1) Los niveles de la tabla son valores mínimos en servicio con mantenimiento de la instalación de alumbrado. A fin de mantener dichos niveles de servicio, debe considerarse un factor de mantenimiento (f_m) elevado que dependerá de la lámpara adoptada, del tipo de luminaria, grado de contaminación del aire y modalidad del mantenimiento preventivo. (2) También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.		

Clases G de intensidad luminosa de las luminarias

Clase de intensidad	Intensidad Máxima (cd/klm) ⁽¹⁾			Otros requerimientos
	$70^\circ \leq \gamma < 80^\circ$	$80^\circ \leq \gamma < 90^\circ$	$\gamma \geq 90^\circ$	
G1	—	200	50	Ninguno
G2	—	150	30	Ninguno
G3	—	100	20	Ninguno
G4	500	100	10	Intensidades por encima de 95° deben ser cero
G5	350	100	10	
G6	350	100	0	Ninguno
<p>Todas las intensidades son proporcionales al flujo de la lámpara para 1000 lúmenes.</p> <p>NOTA: Las clases de intensidad G1, G2 y G3 corresponden a distribuciones fotométricas “semi cut-off” y “cut-off”, de uso tradicional. Las clases de intensidad G4, G5 y G6 se asignan a luminarias con distribución “cut-off” total, como las luminarias de cierre de vidrio plano en la posición horizontal.</p>				

4.3.- Niveles de iluminación de zonas especiales.

Se consideran zonas especiales, las que debido a problemas relativos a la visión y a maniobras que puedan realizar los vehículos que circulan por ellas, tales como enlaces, intersecciones, glorietas, rotondas, curvas, disminución de la anchura de la calzada, viales sinuosos en pendiente, zonas de incorporación de nuevos carriles o pasos inferiores.

Para las vías tipo C y E, no se considera que existan zonas especiales.

Para dichas zonas se tendrá en cuenta, los siguientes criterios:

- a) Criterio de Luminancia: En las intersecciones, glorietas o rotonda, la clase de alumbrado que deberá tenerse en cuenta será la del vial que tenga la clase de alumbrado más elevada.
- b) Criterio de Iluminancia: Cuando sea una vía tipo D o no pueda aplicarse el criterio de luminancia, se aplicará el criterio de iluminancia, con unos niveles de iluminación correspondientes a la serie CE. En las clases de alumbrado CE1 y CE0 podrá adoptarse un nivel de iluminancia intermedio.

Aplicando el criterio de iluminancia, la clase de alumbrado que se establezca será un grado superior a la vía de tráfico donde se sitúa dicha zona. Si la confluyen varias vías, se adoptará un grado superior a la vía que tenga la clase de alumbrado más elevada.

En el alumbrado de las glorietas hay que resaltar el carácter circular de este tipo de intersección, por lo que se consideran recomendables tres soluciones o sistemas diferentes de iluminación de las mismas que a continuación se exponen:

Iluminación Periférica.

Se trata de una disposición de los soportes, mediante la implantación de los puntos de luz en la periferia de la glorieta, situados 0,7 m detrás del bordillo y orientadas las luminarias perpendicularmente a la vía de tráfico, es decir, radialmente.

Se utilizarán luminarias funcionales de alumbrados públicos o convencionales para carreteras, con una distribución luminosa "cut-off" o desenfilada, implantada entre los 9 y 12 metros de altura para permitir una cierta separación entre puntos de luz y poder obtener los niveles adecuados.

Los puntos de luz implantados en la glorieta tendrán la misma altura e idéntica estética.

Iluminación Central con Proyectoras Convencionales.

Se trata de la implantación de un soporte de gran altura en el centro de la glorieta, dotado de proyectores convencionales con distribución fotométrica "non cut-off" o no desenfiladas.

Con la finalidad de limitar el deslumbramiento, la altura del soporte a implantar en el centro de la glorieta será:

$$h \geq 0,75 r$$

Donde:

h = altura del soporte

r = radio medio de la glorieta o distancia entre el centro y la línea central de la calzada.

Ventajas

Iluminación Central con Proyectoras Asimétricas.

Se instala un soporte de mediana o gran altura en el centro de la glorieta, dotado de proyectores asimétricos.

Con la finalidad de limitar el deslumbramiento, la altura del soporte a implantar en el centro de la glorieta será:

$$h \geq 0,5 r$$

Siendo:

h = altura del soporte

r = radio medio de la glorieta o distancia entre el centro y la línea central de la calzada.

En la iluminación de la glorieta el alumbrado debe extenderse a las vías de acceso a la misma, en una longitud adecuada que permita a los conductores el tiempo suficiente para identificar la glorieta y, en sentido contrario, facilitar a los automovilistas que se alejan de la misma acostumbrarse a la oscuridad.

Teniendo en cuenta la distancia de seguridad o parada que requiere un vehículo que circula a la velocidad máxima autorizada en una vía de tráfico, y considerando el estado de la calzada (seco o mojado), los accesos a la glorieta deberán iluminarse en una longitud, al menos, de 200 m en ambos sentidos.

4.4.- Eficiencia Energética de las instalaciones de alumbrado.

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado público o exterior es la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = S \cdot E_m / P$$

Siendo:

ε : Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ($m^2 \cdot \text{lum}/W$)

P : Potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)

S : Superficie iluminada (m^2)

E_m : Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux).

La eficiencia energética se puede determinar mediante la utilización de los siguientes factores:

ε_L : Eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares ($\text{lum}/W = m^2 \text{ lux}/W$)

f_m : Factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)

f_u : Factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

$$\varepsilon = \varepsilon_L \cdot f_m \cdot f_u$$

Donde:

Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares (ε_L): Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara y el equipo auxiliar.

Factor de mantenimiento (f_m): Es la relación entre los valores de la iluminancia que se pretender mantener a lo largo de la vida de la instalación de alumbrado y los valores iniciales.

Factor de utilización (f_u): Es la relación entre el flujo útil de las luminarias que llegan a la superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas.

El factor de utilización es función del tipo de lámpara, de la distribución luminosa, del rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación y de la disposición de las luminarias.

Para aumentar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado, se podrá actuar incrementando los factores anteriores, de tal forma que una instalación será más eficiente cuanto mayor sea la eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares, los factores de mantenimiento y el de utilización.

4.5.- Requisitos mínimos de Eficiencia Energética.

Se establecen dos tipos de alumbrado, el alumbrado vial funcional y el alumbrado vial ambiental.

4.5.1- Instalaciones de Alumbrado Vial Funcional.

El alumbrado vial funcional es el establecido en las autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas, según la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 y se corresponde a situaciones de proyecto A y B.

Las instalaciones de alumbrado vial del tipo funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y geometría de la instalación, deberán cumplimentar los requisitos mínimos de eficiencia energética, según la siguiente tabla:

**REQUISITOS MINIMOS DE EFICIENCIA ENERGETICA EN
INSTALACIONES DE ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL**

Iluminancia Media en Servicio Em (lux)	EFICIENCIA ENERGETICA MÍNIMA (m ² . lux / W)
≥ 30	22
25	20
20	17,5
25	15
20	12
≤ 7,5	9,5
Nota – Para valores de iluminancia media proyectada comprendida entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.	

En instalaciones de alumbrado en zonas especiales de viales, se aplicarán los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en el apartado 2.3.3.

4.5.2- Instalaciones de Alumbrado Vial Ambiental.

El alumbrado vial ambiental, es el que se ejecuta por lo general con soportes de baja altura (entre los 3 y los 5 mts) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., según la Instrucción Técnica Complementarias ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial del tipo ambiental, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y geometría de la instalación, deberán cumplimentar los requisitos mínimos de eficiencia energética, según la siguiente tabla:

**REQUISITOS MINIMOS DE EFICIENCIA ENERGETICA EN
INSTALACIONES DE ALUMBRADO VIAL AMBIENTAL**

Iluminancia Media en Servicio Em (lux)	EFICIENCIA ENERGETICA MÍNIMA (m ² . lux / W)
≥ 20	9
15	7,5
10	6
7,5	5
≤ 5	3,5
Nota – Para valores de iluminancia media proyectada comprendida entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.	

4.5.3- Otras instalaciones de Alumbrado.

En el alumbrado específico, el alumbrado ornamental, el alumbrado de vigilancia y seguridad nocturna y el de señales de anuncios luminosos, se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:

- a) Se iluminará únicamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.

- b) Se instalarán lámparas de elevada eficacia luminosa compatibles con los requisitos cromáticos de la instalación y con valores no inferiores a los establecidos en el capítulo 1 de la ITC-EA-04.
- c) Se utilizarán luminarias y proyectores de rendimiento luminoso elevado según la ITC-EA-04.
- d) El equipo auxiliar será de pérdidas mínimas, cumplimentándose los valores fijados en la ITC-EA-04.
- e) El factor de utilización de la instalación será el más elevado posible, según la ITC-EA-04.
- f) El factor de utilización de la instalación será el mayor posible, según la ITC-EA-06.

4.5.4- Instalaciones de Alumbrado Festivo y Navideño.

La potencia asignada de las lámparas de incandescencia utilizadas será igual o inferior a 15 w y la potencia máxima instalada por unidad de superficie (W / m²) será la indicada en la ITC-EA-02

4.6.- Calificación Energética de las instalaciones de alumbrado.

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto la de los alumbrados mencionados en los puntos 2.5.3 y 2.5.4, se calificarán en función de su índice de eficiencia energética.

El índice de eficiencia energética (I_e) se define como el cociente entre la eficiencia energética de la instalación (ϵ) y el valor de la eficiencia energética de referencia (ϵ_R) en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, según la tabla:

$$I_e = \epsilon / \epsilon_R$$

ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL		ALUMBRADO VIAL AMBIENTAL	
Iluminación Media En servicio Proyectada E_m (lux)	Eficiencia Energética de Referencia ϵ_R (m ² . lux / W)	Iluminación Media En servicio Proyectada E_m (lux)	Eficiencia Energética de Referencia ϵ_R (m ² . lux / W)
≥ 30	32	-	-
25	29	-	-
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
-	-	≤ 5	5
Nota – Para valores de iluminancia media proyectada comprendida entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrá por interpolación lineal.			

Al objeto de interpretar la calificación energética de una instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otros reglamentos, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de siete letras que va desde la A (instalación más eficiente y con menos consumo de energía) a la letra G (instalación menos eficiente y con más consumo de energía).

El índice utilizado para la escala de letras será el índice de consumo energético (ICE) que es igual al inverso del índice de eficiencia energética:

$$ICE = 1 / I_e$$

Los valores definidos por las respectivas letras de consumo energético, en función de los índices de eficiencia energética, viene determinado en la siguiente tabla:

Calificación Energética	Índice de Consumo Energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_e > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE \leq 1,09$	$1,1 \geq I_e > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE \leq 1,35$	$0,92 \geq I_e > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE \leq 1,79$	$0,74 \geq I_e > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE \leq 2,63$	$0,56 \geq I_e > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE \leq 5$	$0,38 \geq I_e > 0,20$
G	$ICE \geq 5$	$I_e \leq 0,20$

4.7.- Estudio de la Eficiencia Energética de las instalaciones de alumbrado.

Para efectuar el Estudio de Eficiencia Energética de la instalación de alumbrado público, tomamos en consideración las premisas anteriormente señaladas, además de establecer los siguientes criterios:

A) En el caso de lámparas de descarga para el Alumbrado Vial Funcional, el periodo de funcionamiento anual establecido para una instalación de alumbrado público, teniendo en cuenta los horarios de encendido y apagado del reloj astronómico digital, es de aproximadamente **4.302,92 horas**. El número de tramos horarios así como las reducciones de potencia del conjunto formado por lámpara y equipo, varían según el tipo y potencia de lámpara y del equipo de auxiliares eléctricos que tiene asociado (electrónico o electromagnético), correspondiendo los tramos de alumbrado a plena potencia un total anual (los comprendidos entre el encendido del alumbrado hasta las 23,00 horas y desde las 06,00 hasta el alba o apagado) de **1.747,92 horas (40,62%)** y el tramo de alumbrado reducido un total anual (desde las 23,00 hasta las 06,00) de **2.555,00 horas (59,38%)**.

B) Para las luminarias de Led, la programación establecida en los driver programables en caso de instalaciones que no lleven como accesorio incorporado en el cuadro de alumbrado el regulador estabilizador en cabecera de línea, se ha previsto que sea de 4 tramos, adecuado cada uno de ellos a la disminución, tanto energética como de parámetros luminotécnicos (excepto en las uniformidades que deberán mantenerse), siendo susceptibles de ser modificados a conveniencia. A continuación se procede a establecer el periodo de influencia de cada uno de los tramos y el ahorro energético o disminución de la potencia adoptada:

- **TRAMO 1** – Periodo horario comprendido entre el ocaso del día (encendido del A.P.) según el reloj astronómico digital horario de encendido y hasta las 23,00 horas, con una previsión de potencia de las luminarias de 64 LEDs y 16 LEDs del 100%. El número aproximado de horas de funcionamiento en éste primer tramo es de **1.183,10 horas (27,495%)**.

- **TRAMO 2** – Periodo horario comprendido entre las 23,00 horas y la 01,00 horas, con una previsión de potencia de las luminarias de 64 LEDs del 70% y para las de 16 LEDs del 50%. El número aproximado de horas de funcionamiento en éste segundo tramo es de **730 horas (16,965%)**.

- **TRAMO 3** – Periodo horario comprendido entre las 01,00 horas y la 06,00 horas, con una previsión de potencia de las luminarias de 64 y 16 LEDs del 50%. El número aproximado de horas de funcionamiento en éste tercer tramo es de **1.825 horas (42,413%)**.

- **TRAMO 4** – Periodo horario comprendido entre las 06,00 horas hasta el alba (apagado del A.P.), con una previsión de potencia de las luminarias de 64 LEDs del 70% y para las de 16 LEDs del 50%. El número aproximado de horas de funcionamiento en éste cuarto tramo es de **564,82 horas (13,126%)**.

C) La equivalencia del Kwh eléctrico se corresponde con 0,33 Kgs de CO₂.

En el presente proyecto se ha considerado el criterio establecido en el **PUNTO B**.

Se procede a efectuar el Estudio de Eficiencia Energética para el presente proyecto de alumbrado exterior, en cumplimiento de la Instrucción Técnica Complementaria EA-01 del Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre:

CLASIFICACIÓN DE LAS VIAS

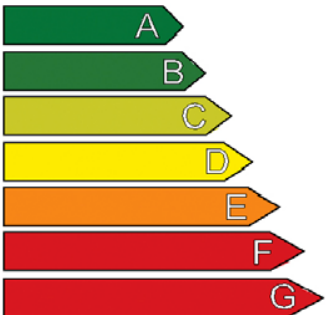
Calle	Clasificación Tipo de Vía	Velocidad Tráfico (Km/h)	Subgrupo IMD \geq 7000 IMD $<$ 7000	Clase de Alumbrado	Luminancia Media L_m (cd/m ²) (mínima)	Uniformidad Media U_0 (mínimo)	Uniformidad Longitudinal U_l (mínimo)	Incremento Umbral TI (%) (máximo)	Iluminancia Media E_m	Ilumin.mín. Unif.media $E_{mín} / U_0$
C/. Mor de Fuentes (calzada) Alumbrado Vial Funcional	B	$30 < v \leq 60$	B1	ME2	1,5	0,40	0,70	10	0,50	-
C/. Mor de Fuentes (aparcamientos) Alumbrado Vial Ambiental	D	$5 < v \leq 30$	D1 – D2	CE2	-	-	-	-	20	- / 0,40
C/. Mor de Fuentes (acera de 5m) Alumbrado Vial Ambiental	E	$v \leq 5$	E1	S1	-	-	-	-	15	5 / -
C/. Mor de Fuentes (acera de 4,60m) Alumbrado Vial Ambiental	E	$v \leq 5$	E1	S1	-	-	-	-	15	5 / -

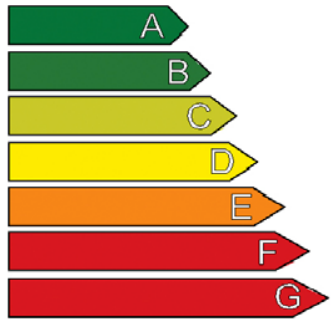
VALORES DE ILUMINANCIA – LUMINANCIA - UNIFORMIDADES

Calle	E_{mín}	E_{máx}	E_{med}	U_o (%)	U_g (%)	L_{med}	U_o (%)	U_l (%)	TI
C/. Mor de Fuentes (calzada) Alumbrado Vial Funcional	18,2	36,1	26,0	70,0	50,0	1,70	79,0	90,0	9,20
C/. Mor de Fuentes (aparcamientos) Alumbrado Vial Ambiental	13,6	41,2	24,7	55,0	33,0	-	-	-	-
C/. Mor de Fuentes (acera de 5m) Alumbrado Vial Ambiental	6,3	39,4	17,4	36,0	16,0	-	-	-	-
C/. Mor de Fuentes (acera de 4,60m) Alumbrado Vial Ambiental	6,7	39,6	17,9	37,0	17,0	-	-	-	-

CÁLCULO DE LA EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LOS VIALES

Calle	Calzada, acera o andador		Superficie Total (m ²)	E _m (lux)	Potencia Malla Viario (w)	Eficiencia Energética ϵ (m ² . lux / w)	Eficiencia Energética Mínima		Eficiencia Energética Referencia ϵ_R	Calificación Energética $I_\epsilon = \epsilon / \epsilon_R$	Indice Consumo Energético ICE = 1 / I _ε	Calificación Energética
	Anchura (m)	Longitud (m)					Alumb. Vial Funcional	Alumb. Vial Ambiental				
C/. Mor de Fuentes (calzada+aparcamientos) Alumbrado Vial Funcional	14,40	26,00	374,40	25,6	2x71	67,4975	20,24	-	29,36	2,30	0,43	A
C/. Mor de Fuentes (acera de 5m) Alumbrado Vial Ambiental	5,00	26,00	130,00	17,4	19	119,0526	-	8,22	11,96	9,95	0.10	A

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
<p>Más eficiente</p>  <p>Menos eficiente</p>	X
Instalación:.....	Alumbrado Vial Funcional (Calzada+Aparc.)
Localidad/calle.....	Zaragoza / Mor de Fuentes
Horario de funcionamiento:.....	Según Horario Reloj Astronómico Digital
Consumo de energía anual (Kwh/año):...	1.278,85
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):....	422,02
Índice de Eficiencia Energética (I _e):.....	2,30
Iluminancia media en servicio E _m (lux):	26,0
Uniformidad (%):.....	70,0

Calificación Energética de las Instalaciones de Alumbrado	
<p>Más eficiente</p>  <p>Menos eficiente</p>	X
Instalación:.....	Alumbrado Vial Ambiental (aceras)
Localidad/calle.....	Zaragoza / Mor de Fuentes
Horario de funcionamiento:.....	Según Horario Reloj Astronómico Digital
Consumo de energía anual (Kwh/año):...	312,70
Emisiones CO2 anual (KgCO2/año):....	103,19
Índice de Eficiencia Energética (I _e):.....	9,95
Iluminancia media en servicio Em (lux):	17,4
Uniformidad (%):.....	36,0

I. C. de Zaragoza, Octubre de 2.014

EL JEFE DE UNIDAD DE ALUMBRADO,

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE SECCION DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Domingo Bel Gaudó

Fdo: Víctor González Navarro

A
N
E
J
O

5

A
P

**ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE
DEMOLICIÓN Y CONSTRUCCIÓN**

ANEJO N° 5

INDICE

- 5.1 - TITULAR Y EMPLAZAMIENTO**
- 5.2 - OBJETO Y FÍN DEL ANEJO**
- 5.3 - REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO**
- 5.4 - CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
- 5.5 - MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESÍDUOS EN LA OBRA**
- 5.6 - OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORACIÓN O ELIMINACIÓN**
- 5.7 - MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA**
- 5.8 - PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
- 5.9 - PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
- 5.10 - VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN**
- 5.11 - CONCLUSIÓN**

ANEJO 5

ESTUDIO DE GESTION DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

5.1.- TITULAR Y EMPLAZAMIENTO.

Peticionario: **Ayuntamiento de Zaragoza.**

Proyecto : **Instalación de Alumbrado Público en el de Pavimentación y Renovación de Servicios de la C/. Mor de Fuentes**

Emplazamiento : **C/. Mor de Fuentes (Zaragoza)**

5.2.- OBJETO Y FIN DEL ANEJO.

El objeto del presente anejo, según el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición, es fomentar, por este orden, su prevención, reutilización, reciclado y otras formas de valorización, asegurando que los destinados a operaciones de eliminación reciban un tratamiento adecuado, y contribuir a un desarrollo sostenible de la actividad de construcción.

5.3.- REGLAMENTOS Y NORMAS QUE AFECTAN AL ESTUDIO.

- Ley 22/2011 de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Decreto 236/2005, de 22 de noviembre, del Gobierno de Aragón por el que se aprueba el Reglamento de la producción, posesión y gestión de residuos peligrosos y del régimen jurídico del servicio público de eliminación de residuos peligrosos en la Comunidad Autónoma de Aragón.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por el que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Directiva 1999/31/CE del Consejo de 26 de abril de 1999 relativa al vertido de residuos.
- Decisión del Consejo de 19 de diciembre de 2002 por el que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en los vertederos con arreglo al artículo 16 y al anexo II de la Directiva 1999/31/CE.
- Orden AAA/2013 de 18 de abril, por el que se modifican los anexos I, II y III del real decreto 1481/2001 de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito a vertedero.
- Directiva 2011/97/UE de 5 de diciembre de 2011 por el que respecta a los criterios específicos para el almacenamiento de mercurio metálico considerado residual.
- Decreto 49/2000 B.O.A. nº 33, de 29 de febrero de 2000, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la autorización y registro para la actividad de gestión para las operaciones de valorización o eliminación de residuos no peligrosos, y se crean los registros para otras actividades de gestión de residuos no peligrosos distintas de las anteriores, y para el transporte de residuos peligrosos.

- Orden de 12 de marzo de 2013, de los Consejeros de Hacienda y Administración Pública y de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente, por el que se actualizan las tarifas del servicio público de eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero en la Comunidad Autónoma de Aragón para el año 2013 (B.O.A. nº 64 de 3 de abril de 2013).
- Resolución de 17 de enero de 2014 de la Directora General de Calidad Ambiental (B.O.A. nº 18 de 27 de enero de 2014).

5.4.- CANTIDADES DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

5.4.1.- MATERIALES INERTES (Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero)

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	
		Tn	m ³
170101	Hormigón	8,59	3,90
	Demolición de pavimento de aceras (Red AP)	3,81	1,73
	Demolición de obra de fábrica (arquetas, etc.)	4,78	2,17
170504	Tierra y piedras distintas de las Especificadas en el código 17 05 03	56,24	31,24
	Canalización en tierra o acera de 30x71cms	1,06	0,59
	Canalización en tierra o acera de 40x71cms	30,82	17,12
	Canalización en calzada de 40x105cms	13,61	7,56
	Arquetas de derivación de paredes de hormigón de 60x60x80 cms	3,19	1,77
	Arquetas de cruce de calzada de paredes de hormigón de 60x60x130 cms	3,11	1,73
	Cimentación columna de 8m de 70x70x100 cms	4,45	2,47
TOTALES		64,83	35,14

5.4.2.- MATERIALES NO PELIGROSOS (Según Orden AAA/661/2013, de 18 de abril)

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	
		Tn	m ³
170605	Materiales de construcción que contienen amianto	-	-
TOTALES.....		-	-

5.4.3.- MATERIALES PELIGROSOS (Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero)

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	
		Tn	m ³
150605	Materiales de construcción que contienen amianto	-	-
TOTALES.....		-	-

Cuando no cumplan el apartado anterior.

5.5.- MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS EN LA OBRA.

La generación de residuos durante la realización del presente Proyecto de Alumbrado Público en el de Adecuación de Pavimentos se produce a través de dos actividades claramente diferenciadas y que se describen a continuación:

*** Demolición de pavimentos u obras de fábrica existentes:**

En la demolición de pavimentos existentes, se trata de los siguientes tipos de materiales: los provenientes de las aceras existentes para la construcción de canalización, arquetas y cimentaciones, en todos los casos deberán demolerse la parte correspondiente para la ejecución de las obras contempladas en el presente proyecto.

De acuerdo con el punto anterior, se considera fuera del ámbito de actuación, es decir, donde se prevé actuar en el proyecto de alumbrado público pero no en el proyecto general, fuera de sus límites, por lo que para prevenir los residuos en obra la demolición se realizará con corte por disco y se demolerá lo estrictamente necesario para la correcta ejecución de la obra, en los límites exteriores, e interiores de la misma, así como en las uniones entre calzadas y aceras para evitar la mezcla de ambos residuos indicados.

Respecto a la demolición de obras de fábrica, se ha previsto la demolición de las arquetas de derivación existentes en la calle Mor de Fuentes y en la C/. Emilio Castelar y de las cimentaciones de las columnas de 6m de altura situadas en la calle E. Castelar.

Se prevé que los residuos generados en la demolición de los pavimentos actuales dentro del ámbito proyectado, hasta los primeros 30 cms, en cualquier clase de terreno, sea contemplado en el proyecto general de la obra.

*** Excavación en explanación y zanjas:**

Se refiere a la extracción de tierra y piedras necesarias para la ejecución de la correspondiente obra civil de alumbrado público contemplada en el proyecto. No se tiene en cuenta los residuos procedentes de la excavación correspondiente al proyecto general de la obra, que deberá ser contemplado en el mismo.

De acuerdo con el punto anterior, únicamente se producirán residuos, los provenientes de la excavación en zanjas (canalizaciones, arquetas y cimentaciones) en las obras de alumbrado público a ejecutar dentro del ámbito de delimitación del proyecto, en lo que se refiere a la extracción de tierra y piedras necesarias para la construcción de la obra civil de alumbrado público y cuya medición se obtiene de cada una de las unidades de obra previstas ejecutar, quedando lo suficientemente contemplada en las secciones tipo incluidas en los planos correspondientes.

5.6.- OPERACIONES DE REUTILIZACIÓN, VALORIZACIÓN O ELIMINACIÓN.

Las cantidades de residuos de construcción y demolición enumeradas en el punto 5.4.1 (residuos inertes), no será aprovechado y serán gestionados por una empresa homologada y se trasladarán a un vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

En lo relativo a las cantidades de residuos enumeradas en el punto 5.4.2 (residuos peligrosos), serán igualmente gestionados por una empresa homologada y se trasladarán a un vertedero autorizado por la D.G.A. de acuerdo con lo definido en la normativa vigente.

5.7.- MEDIDAS PARA LA SEPARACIÓN DE LOS RESIDUOS EN OBRA.

Los residuos procedentes de la demolición de edificaciones se acopiarán de forma separada en espacios ubicados en el interior de las nuevas parcelas generadas con la urbanización, y en ningún caso ocupando parte del espacio destinado a viarios. Estos acopios se irán evacuando progresivamente a través del gestor autorizado, no superando nunca la cantidad acopiada las fracciones establecidas en el apartado 5 del artículo 5 del Real Decreto 105/2008.

- Hormigón.....	80 Tm.
- Ladrillos, tejas y cerámicos.....	40 Tm.
- Metal.....	2 Tm
- Madera.....	1 Tm.
- Vidrio.....	1 Tm.
- Plástico.....	0,5 Tm
- Papel y cartón.....	0,5 Tm

En el caso de placas de fibrocemento de cubiertas, tuberías, etc., compuestas por amianto, serán desmontadas de forma completa y sin fracturar, para posteriormente ser evacuadas por el gestor. La cantidad y el tiempo del acopio serán de dos días, manteniéndolo en este tiempo en adecuadas condiciones de higiene y seguridad, no pudiendo procederse a la continuación de la demolición del resto de la edificación hasta que se hayan trasladado.

La gran cantidad de volumen de tierra generado con la explanación del terreno y con la excavación de zanjas, no hace recomendable que el material sea acopiado en obra antes de su evacuación, no obstante el procedimiento a desarrollar será determinado por el contratista de las obras en el Plan de Gestión de Residuos.

El contratista adjudicatario de las obras estará obligado, tal y como se indica en el Pliego de Condiciones del Proyecto, a presentar un Plan de Gestión de Residuos, en el que se establezca entre otros el procedimiento de separación, acopio y transporte de los residuos generados, así como los puntos de acopio en el interior de la obra, y sus dimensiones y cantidades máximas. Dicho Plan deberá ser aprobado por la Dirección Técnica de las Obras así como por la propiedad.

5.8.- PLANOS DE LAS INSTALACIONES PREVISTAS PARA LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

No se contempla ninguna instalación para las operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Dichas operaciones las realizará el gestor de los residuos generados de acuerdo con el Plan de Gestión de Residuos a presentar por el contratista de las obras, el cual deberá proporcionar documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en nombre del poseedor de los residuos, con la obligación que marca la Normativa.

5.9.- PRESCRIPCIONES DEL PLIEGO DE CONDICIONES EN RELACIÓN CON LAS OPERACIONES DE GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

Antes del inicio de la obra el Contratista adjudicatario estará obligado a presentar un plan que reflejará cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vaya a producir de acuerdo con las indicaciones descritas en el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero. El plan, una vez aprobado por la dirección facultativa y aceptada por la propiedad, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

Cuando los residuos de construcción y demolición se entreguen por parte del poseedor a un gestor se hará constar la entrega en un documento fehaciente en el que figurará la identificación el poseedor, del productor, la obra de procedencia y la cantidad en toneladas o en metros cúbicos codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero.

Los residuos estarán en todo momento en adecuadas condiciones de higiene y seguridad y se evitará en todo momento la mezcla de fracciones ya seleccionadas.

5.10.- VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO DE LA GESTIÓN DE RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN.

La cantidad de tierras, junto con el resto de los demás residuos de construcción y demolición se trasladarán a vertedero autorizado por medio de gestor de residuos, serán las indicadas anteriormente en el punto 5.4. Estas cantidades resultantes resultan ser las siguientes:

5.10.1.- MATERIALES INERTES. (Según Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero).

LER	DESCRIPCIÓN	CANTIDADES	
		Tn	m ³
170101	Hormigón	8,59	3,90
170504	Tierra y piedras distintas de las Especificadas en el código 170503	56,24	31,24
TOTALES		64,83	35,14

Para la realización del cálculo del coste que conlleve toda la gestión de los residuos peligrosos procedentes de la obra se ha considerado el canon establecido oficialmente por parte de los Departamentos de Economía, Hacienda y Empleo y de Medio Ambiente del Gobierno de Aragón como Tarifa del servicio público de eliminación de residuos peligrosos mediante depósito en vertedero en la Comunidad Autónoma (según Resolución de 17 de enero de 2014 de la Directora General de Calidad Ambiental – B.O.A. nº 18 del 27/01/2014), por la que se establece una tarifa de **115,43 €/Tm** (IVA excluido), para la eliminación de **residuos peligrosos** mediante depósito en vertedero con densidades iguales o superiores a 0,7 Tm/m³.

Como coste de referencia del canon de la gestión de los residuos inertes generados en la obra, tanto para su depósito en vertedero, como para una posible reutilización o valorización por parte del gestor de los mismos, se ha tomado como referencia la tarifa oficial del Departamento de Agricultura, Ganadería y Medio Ambiente según la Resolución de 17 de enero de 2014 de la Directora General de Calidad Ambiental (B.O.A. nº 18 de 27 de enero de 2014).

Epígrafe	Tarifa (IVA excluido)
1. Gestión de escombros limpio	3,72 €/Tm
2. Gestión de escombros mixto	5,69 €/Tm
3. Gestión de escombros sucio	8,53 €/Tm
4. Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación	45,10 €/Ud
5. Gestión administrativa de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	6,02 €/Ud

En el capítulo de Obra Civil de Alumbrado Público del proyecto, se han considerado los costes correspondientes al transporte de estos residuos como parte integrante de cada precio de las diferentes demoliciones así como de las excavaciones. Por ello en el presente anejo se considera tan sólo el coste correspondiente a la gestión de estos residuos, tanto como depósito en vertedero, como para su posible reutilización (caso de haberla) o valorización por parte del gestor de los residuos. Como resultado se obtienen las siguientes cantidades totales que supondrán el coste total derivado de la gestión de residuos en el presente proyecto, y que figura en el presupuesto del mismo como capítulo independiente:

CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO	COSTE (€)
Gestión de escombros limpio	64,83 Tm	3,72 €/Tm	241,17 €
Caracterización inicial y emisión de documento de aceptación	1	45,10 €/Ud	45,10 €
Gestión administrativa (escombros) de los documentos de control y seguimiento de los residuos gestionados y documentación complementaria necesaria	1	6,02 €/Ud	6,02 €
TOTAL (ANEJO 5): GESTIÓN DE RESIDUOS			292,29 €

5.11.- CONCLUSIÓN.

Con el presente anejo incluido en el **Proyecto de Alumbrado Público en la Pavimentación y Renovación de Servicios de la C/. Mor de Fuentes (Zaragoza)** como Anexo al de Pavimentación y Renovación de Servicios se entiende se da cumplimiento a lo establecido en el R.D. 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición, así como del resto de la normativa vigente en esta materia.

I. C. de Zaragoza, Octubre de 2.014

EL JEFE DE UNIDAD DE ALUMBRADO,

EL INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL,
JEFE DE SECCION DE PROYECTOS DE A.P.

Fdo: Domingo Bel Gaudó

Fdo: Víctor González Navarro

A
N
E
J
O

6

A
P

JUSTIFICACION DE PRECIOS

- PRECIOS BASICOS.
- PRECIOS DESCOMPUESTOS.

APPRECIATING SOCIAL BASICS

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
AC00ETIQ	Ud	Etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo de dimensiones (según modelo) para marcaje de punto de luz, dividido en tres partes número de zona, número de cuadro y número de punto, instalada en las columnas una vez pintadas a una altura de 3 mts o en las cajas de derivación de las fachadas, colocada.	1,80
AC40PVCL	Ud	Espera de PVC en forma de L de 41,5mm x 45 mm de 100 mm de longitud y 2,5 mm de espesor, con ranurado oval en la cara de 45mm para sujeción a pared de arqueta y para sujeción de perfil de doble S (telerrail), incluso tacos y tornillos.	0,90
AC41PVCS	MI	Perfil de PVC (telerrail) forma de doble S de 2 mm de espesor, acañalada y ranurada con una anchura total de 80 mm y 20 mm de fondo, para sujetar a perfil de PVC en forma de L para soporte de caja de derivación y soporte de bucle de conductores, incluso tacos, tornillos, tuercas y arandelas.	1,70
AC42PICA	Ud	Pica de toma de tierra, de barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado.	9,95
AC47BORN	Ud	Borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=63A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 25 mm ² de sección, incluso tornillos de sujeción a la caja de derivación.	1,04
CA01LISO	Ud	Caja de derivación de material plástico libre de halogenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 175x151x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	3,40
CA60PREN	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M16x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,35
CG00CEST	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor).	37,51
CM14BUTE	Ud	Portafusible 1 polo modelo DF81 para fusibles UTE tipo gG tamaño de 8,5x31,5mm, según norma IEC 60947-3, UL 512 y CSA 22-2 n° 39, poder de corte elevado 120kA a 500V, resistencia a fuego 960°C según IEC 60695-2-1, construido en material aislante, tratamiento de protección THIP20, temp. de funcionamiento entre -20 y 60°C, de 25 amperios.	3,19
CM14CUTE	Ud	Cartucho fusible UTE tipo gG, tamaño 8,5x31,5 de 6 amps, cumplimentando la normativa vigente.	0,45

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
CO03CUNI	MI	Conductor de cobre unipolar con aislamiento con material termoplástico libre de halógenos de tensión asignada 450/750V tipo H07Z1-K (AS) de 1x16 mm ² de sección según norma HD 21.15, de color amarillo-verde.	1,33
CO12CUNI	MI	Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar Clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x6 mm ² de sección (3F+N).	2,11
CO13CUNI	MI	Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar Clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x10 mm ² de sección (3F+N).	3,40
CO31CMUL	MI	Conductor de cobre electrolítico flexible multipolar Clase V, tipo RV-K 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC) tipo ST-2, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 3x2,5 mm ² de sección (F+N+T).	0,71
LU01TEC16	Ud	Luminaria de Led modelo TECEO-1 o equivalente de dimensiones 607x318x113 mm, (Clase I) formada por un cuerpo de aluminio donde se ubica el bloque óptico con protector de vidrio templado extraclaro IK08 e IP66, fuente de luz o motor fotométrico Lensoflex2 desmontable con lentes específicas (óptica 5103) según cálculos luminotécnicos de 16 Leds de alta potencia, con driver electrónico Xitanium 40w Prog.+ sXt (J-can) a instalar en compartimento de auxiliares con acceso independiente IP66, corriente de alimentación de 350mA (19W) con una temperatura de color (blanco neutro) comprendido entre los 4000°K y los 4500°K, flujo nominal de 2300 lumenes, eficacia luminosa del conjunto superior a 70 lm/w, índice de reproducción cromática IRC como mínimo mayor de 70, rendimiento y vida de la luminaria (L80 B10 80.000 Horas tq=25°C), con acoplamiento a brazo o columna de diámetro 42 a 60mm o 76 mm, incluyendo una garantía mínima del fabricante de 10 años por fallo del alumbrado superior a L80 de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada del rendimiento, con protección contra sobretensiones de hasta 10kV, cumplimentando la normativa.	330,00
LU02TEC64	Ud	Luminaria de Led modelo TECEO-2 o equivalente de dimensiones 788x439x119 mm, (Clase I) formada por un cuerpo de aluminio donde se ubica el bloque óptico con protector de vidrio templado extraclaro IK08 e IP66, fuente de luz o motor fotométrico Lensoflex2 desmontable con lentes específicas (óptica 5068) según cálculos luminotécnicos de 64 Leds de alta potencia, con driver elec-	

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		trónico Xitanium 150w 0,1-1,05A Prog.+ sXt (F-can) a instalar en compartimento de auxiliares con acceso independiente IP66, corriente de alimentación de 350mA (71W) con una temperatura de color (blanco neutro) comprendido entre los 4000°K y los 4500°K, flujo nominal de 9152 lumenes, eficacia luminosa del conjunto superior a 70 lm/w, índice de reproducción cromática IRC como mínimo mayor de 70, rendimiento y vida de la luminaria (L80 B10 80.000 Horas tq=25°C), con acoplamiento a brazo o columna de diámetro 42 a 60mm o 76 mm, incluyendo una garantía mínima del fabricante de 10 años por fallo del alumbrado superior a L80 de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada del rendimiento, con protección contra sobretensiones de 10kV, cumplimentando la normativa.	555,00
MC07	M3	Zahorra artificial.	8,38
MC99	M3	Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.	14,63
MD04	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	39,38
MD06	M3	Hormigón HM-30/P/22/I o IIa.	45,83
MD21	M3	Mortero de cemento M-250 Kg/m3.	45,63
MG07	M2	Baldosa de 40 x 40 x 3,5 blanco y negro caliza.	5,44
ML24	Ud	Marco y tape cuadrado de 60 x 60 cm. de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según normativa UNE-EN 1563 y Clase C según la norma UNE-EN 124.	52,41
MO00AYUD	H	Ayudante electricista.	11,26
MO01OFSE	H	Oficial de segunda electricista.	11,86
MO02OFPR	H	Oficial de primera electricista.	12,85
MS00	MI	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37
MS22	Ud	Anclaje para columnas de 7/8/9 m, compuesto por: 4 pernos de acero del tipo S 235 JR de acuerdo con los requisitos de la Norma EN 10025, según el punto 4.2 de la Norma EN 40-5, 8 arandelas, 8 tuercas y doble zunchado, de dimensiones y demás características según el artículo 12 de las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de alumbrado público del Excmo Ayuntamiento de Zaragoza.	21,27

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
MS31	MI	Malla verde de señalización de 30 cm. de ancho.	0,22
MS32	MI	Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.	0,27
MS33	Ud	Separador para dos tubos de polipropileno copolímero de color negro de 110 mm de diámetro.	0,30
MS34	Ud	Separador para cuatro tubos de polipropileno copolímero de color negro de 110 mm de diámetro.	0,60
OA01	J	Oficial de primera.	98,68
OA02	J	Peón especialista.	85,17
OA03	J	Peón ordinario.	80,86
PI00COLU	Ud	Aplicación de revestimiento especialmente indicado como alta protección contra la corrosión de estructuras de acero o superficies galvanizadas, compuesto por alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida, especialmente indicada para la protección en ambientes marinos, atmósferas corrosivas, estructuras enterradas, buena cubrición de la superficie (previa aplicación de imprimación tipo WASH-PRIMER de dos componentes o similar) preferiblemente y buena adherencia, de color negro, para columnas o báculos de chapa de acero galvanizado de hasta 14 mts de altura (previa a su instalación), por el interior y el exterior hasta una altura de 50 cms de la parte inferior incluida la placa base y cartelas, preparación del galvanizado mediante desengrasado, limpieza y secado de la superficie, espesor de película seca de 50 micras, aplicada mediante brocha o rodillo.	7,06
PI03COLU	Ud	Pintado de columna de sección circular de 8,5m de altura de 168,3mm de diámetro en chapa de acero galvanizado con dos brazos a 8m y 5m de 0,20m de saliente formados por tubos de 60,3mm de diámetro, consistente en desengrasado y preparación del galvanizado, aplicación mediante brocha o rodillo de imprimación de dos componentes, tipo WASH-PRIMER fosfatante con contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión no tóxicos en medio epoxi-vinílico o equivalente con un espesor de película seca de 10/15 micras y aplicación de una capa de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 de 30/40 micras de película seca o pintura a determinar por la Dirección de Obra.	37,98
QA01	H	Compresor dos martillos (sin maquinista).	4,69
QA02	H	Camión 20 t (con maquinista).	17,81
QA03	H	Pala mecánica (con maquinista).	21,26
QA04	H	Retroexcavadora (con maquinista).	24,72

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
QA07	H	Compactador de bandeja (sin maquinista).	2,47
QA11	H	Retroexcavadora con martillo (con maquinista).	42,02
QA14	J	Cortadora de hormigón con disco de diamante.	3,26
SP85CCDO	Ud	Columna DOBLE (según planos) de chapa de acero galvanizado de sección circular de 8,5 mts de altura, de 168,3 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, con 2 brazos de 60,3x2,3mm y saliente de 0,20m con 5° de inclinación a 8 y a 5m de altura y 180° entre ellos para la sujeción de las luminarias, a 1 mts de altura de la base 3 aros macizos de 20 mm de espesor 198,3 mm de diámetro exterior con el canto redondeado separados 70 mm, placa base de dimensiones según normas técnicas municipales con cuatro (6) cartelas, cierre superior de la columna mediante tapa circular de 10 mm de espesor y diámetro el de la columna con sujeción mediante dos tornillos avellanados Allen de acero inoxidable A4 de M8x45, sin portezuela, características y dimensiones cumplimentando la norma UNE-EN 40-5 (marcado CE), incluso plantilla y pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, con 8 tuercas y 8 arandelas, según modelo correspondiente, a pie de obra.	470,25

A SOCIETY OF MUSICIANS SO-CALLED

A0A05 M2 Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero. 2,06

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0033	J	Peón especialista.	85,17	0,28
0,0033	J	Peón ordinario.	80,86	0,27
0,0130	H	Compresor dos martillos (sin maquinista).	4,69	0,06
0,0260	H	Camión 20 t (con maquinista).	17,81	0,46
0,0130	H	Retroexcavadora (con maquinista).	24,72	0,32
0,0130	H	Retroexcavadora con martillo (con maquinista).	42,02	0,55
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,12
			Suma	2,06
			Total.	2,06

A0B02 M3 Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero. 7,75

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0200	J	Peón especialista.	85,17	1,70
0,0200	J	Peón ordinario.	80,86	1,62
0,0800	H	Compresor dos martillos (sin maquinista).	4,69	0,38
0,0500	H	Camión 20 t (con maquinista).	17,81	0,89
0,0250	H	Retroexcavadora (con maquinista).	24,72	0,62
0,0500	H	Retroexcavadora con martillo (con maquinista).	42,02	2,10
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,44
			Suma	7,75
			Total.	7,75

A0B03 M3 Demolición de obra de fábrica con compresor y martillo manual de cualquier tipo, dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero. 58,40

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,2860	J	Peón especialista.	85,17	24,36
0,2860	J	Peón ordinario.	80,86	23,13
1,1430	H	Compresor dos martillos (sin maquinista).	4,69	5,36
0,0900	H	Camión 20 t (con maquinista).	17,81	1,60
0,0300	H	Pala mecánica (con maquinista).	21,26	0,64

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		Costes indirectos 6 %	6,00	3,31
			Suma	58,40
			Total.	58,40

A0E01 MI Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco. 1,79

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0042	J	Oficial de primera.	98,68	0,41
0,0145	J	Peón especialista.	85,17	1,23
0,0145	J	Cortadora de hormigón con disco de diamante.	3,26	0,05
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,10
			Suma	1,79
			Total.	1,79

CA01CC Ud Caja de derivación para conexión circuito actual de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 8 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, con cuatro bornas de 25 mm2 (3F+N), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, sujeta con perfil de PVC (telerrail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio. 26,60

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	Ud	Caja de derivación de material plástico libre de halogenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 175x151x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	3,40	3,40
4,0000	Ud	Borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=63A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 25 mm2 de sección, incluso tornillos de sujeción a la caja de derivación.	1,04	4,16
8,0000	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M16x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,35	2,80

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	MI	Perfil de PVC (telerrail) forma de doble S de 2 mm de espesor, acanalada y ranurada con una anchura total de 80 mm y 20 mm de fondo, para sujetar a perfil de PVC en forma de L para soporte de caja de derivación y soporte de bucle de conductores, incluso tacos, tornillos, tuercas y arandelas.	1,70	1,70
2,0000	Ud	Espera de PVC en forma de L de 41,5mm x 45 mm de 100 mm de longitud y 2,5 mm de espesor, con ranurado oval en la cara de 45mm para sujeción a pared de arqueta y para sujeción de perfil de doble S (telerrail), incluso tacos y tornillos.	0,90	1,80
		Pequeño material 1%.	1,00	0,14
0,6000	H	Oficial de primera electricista.	12,85	7,71
0,3000	H	Ayudante electricista.	11,26	3,38
			6,00	1,51
Suma				26,60
Total.				26,60

CA02D	Ud	Caja de derivación doble de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 7 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, línea de enlace con tierra y conexiones puntos de luz, con tres bornas de 25 mm² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con dos bases portafusible UTE de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de dos lámparas, sujeta con perfil de PVC (telerrail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.		32,90
--------------	-----------	--	--	--------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	Ud	Caja de derivación de material plástico libre de halogenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 175x151x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	3,40	3,40
3,0000	Ud	Borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=63A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 25 mm ² de sección, incluso tornillos de sujeción a la caja de derivación.	1,04	3,12
2,0000	Ud	Portafusible 1 polo modelo DF81 para fusibles UTE tipo gG tamaño de 8,5x31,5mm, según norma IEC 60947-3, UL 512 y CSA 22-2 n° 39, poder de corte elevado 120kA a 500V, resistencia a fuego 960°C según IEC 60695-2-1, construido en material aislante, tratamiento de protección THIP20, temp. de funcionamiento entre -20 y 60°C, de 25 amperios.	3,19	6,38
2,0000	Ud	Cartucho fusible UTE tipo gG, tamaño 8,5x31,5 de 6 amps, cumplimentando la normativa vigente.	0,45	0,90

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
7,0000	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M16x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,35	2,45
1,0000	MI	Perfil de PVC (telerrail) forma de doble S de 2 mm de espesor, acanalada y ranurada con una anchura total de 80 mm y 20 mm de fondo, para sujetar a perfil de PVC en forma de L para soporte de caja de derivación y soporte de bucle de conductores, incluso tacos, tornillos, tuercas y arandelas.	1,70	1,70
2,0000	Ud	Espera de PVC en forma de L de 41,5mm x 45 mm de 100 mm de longitud y 2,5 mm de espesor, con ranurado oval en la cara de 45mm para sujeción a pared de arqueta y para sujeción de perfil de doble S (telerrail), incluso tacos y tornillos.	0,90	1,80
		Pequeño material 1%.	1,00	0,20
0,6000	H	Oficial de primera electricista.	12,85	7,71
0,3000	H	Ayudante electricista.	11,26	3,38
			6,00	1,86
			Suma	32,90
			Total.	32,90

CA02DFC	Ud	Caja de derivación doble final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 7 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, línea de enlace con tierra y conexiones puntos de luz, con cinco bornas de 25 mm² (3F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con dos bases portafusible UTE de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de dos lámparas, sujeta con perfil de PVC (telerrail) a ángulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.		35,13
----------------	-----------	--	--	--------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	Ud	Caja de derivación de material plástico libre de halogenos, paredes lisas, resistencia al impacto IK07, grado de autoextinguibilidad HB (UL94), estanca IP65 mínimo, de dimensiones 175x151x95 mm, cierre con cuatro tornillos de 1/4 de vuelta.	3,40	3,40
5,0000	Ud	Borna de seguridad BPC-25 para conexión unipolar enlazable de policarbonato, conforme a las normas CEI 685-2-2 y NFC 20-110, Imáx.=63A, autoextinguible, borna en latón duclanizado, para dos conductores de 25 mm ² de sección, incluso tornillos de sujeción a la caja de derivación.	1,04	5,20

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
2,0000	Ud	Portafusible 1 polo modelo DF81 para fusibles UTE tipo gG tamaño de 8,5x31,5mm, según norma IEC 60947-3, UL 512 y CSA 22-2 n° 39, poder de corte elevado 120kA a 500V, resistencia a fuego 960°C según IEC 60695-2-1, construido en material aislante, tratamiento de protección THIP20, temp. de funcionamiento entre -20 y 60°C, de 25 amperios.	3,19	6,38
2,0000	Ud	Cartucho fusible UTE tipo gG, tamaño 8,5x31,5 de 6 amps, cumplimentando la normativa vigente.	0,45	0,90
7,0000	Ud	Prensaestopas de poliamida con retenedor antivibración, cierre interior con forma de diafragma y cuerpo exagonal, rosca métrica junta de estanqueidad con contratuerca de poliamida, IP68 de M16x1,5 para el paso de conductores de 5 a 10 mm de diámetro.	0,35	2,45
1,0000	MI	Perfil de PVC (telerrail) forma de doble S de 2 mm de espesor, acanalada y ranurada con una anchura total de 80 mm y 20 mm de fondo, para sujetar a perfil de PVC en forma de L para soporte de caja de derivación y soporte de bucle de conductores, incluso tacos, tornillos, tuercas y arandelas.	1,70	1,70
2,0000	Ud	Espera de PVC en forma de L de 41,5mm x 45 mm de 100 mm de longitud y 2,5 mm de espesor, con ranurado oval en la cara de 45mm para sujeción a pared de arqueta y para sujeción de perfil de doble S (telerrail), incluso tacos y tornillos.	0,90	1,80
		Pequeño material 1%.	1,00	0,22
0,6000	H	Oficial de primera electricista.	12,85	7,71
0,3000	H	Ayudante electricista.	11,26	3,38
			6,00	1,99
		Suma		35,13
		Total.		35,13

CO04	MI	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x10 mm² de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.		4,38
-------------	-----------	---	--	-------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	MI	Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar Clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x10 mm ² de sección (3F+N).	3,40	3,40
0,0350	H	Oficial de primera electricista.	12,85	0,45
0,0250	H	Ayudante electricista.	11,26	0,28

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			6,00	0,25
			Suma	4,38
			Total.	4,38

CO05	MI	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x6 mm2 de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.		3,01
-------------	-----------	---	--	-------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	MI	Conductor de cobre electrolítico rígido unipolar Clase II, tipo RV tensión nominal 0,6/1kV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC), no propagador de la llama, no propagador del incendio, reducida emisión de halógenos, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 4x1x6 mm2 de sección (3F+N).	2,11	2,11
0,0350	H	Oficial de primera electricista.	12,85	0,45
0,0250	H	Ayudante electricista.	11,26	0,28
			6,00	0,17
			Suma	3,01
			Total.	3,01

CO83	MI	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por conductor de cobre de 1x16 mm2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexionado del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.		1,93
-------------	-----------	---	--	-------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	MI	Conductor de cobre unipolar con aislamiento con material termoplástico libre de halogenos de tensión asignada 450/750V tipo H07Z1-K (AS) de 1x16 mm2 de sección según norma HD 21.15, de color amarillo-verde.	1,33	1,33
0,0250	H	Oficial de primera electricista.	12,85	0,32
0,0150	H	Ayudante electricista.	11,26	0,17

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			6,00	0,11
			Suma	1,93
			Total.	1,93

D0F00	M2	Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.		8,06
--------------	-----------	---	--	-------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0095	J	Oficial de primera.	98,68	0,94
0,0190	J	Peón ordinario.	80,86	1,54
0,1300	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	39,38	5,12
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,46
			Suma	8,06
			Total.	8,06

EN01LED	Ud	Ensayo de control de calidad de 2 luminarias Led por el Laboratorio Municipal de la Dirección de Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, en cumplimiento de la normativa vigente (módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13): - Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante. - Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos. - Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% -0%. - Marcado del módulo de led y del driver. - Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados). - Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs ±10% con Valim entre 92% y 106% Vn. - P a Vn<110% P declarada. - Factor de potencia ±0,05 y siempre >0,95 - Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C)		121,95
----------------	-----------	--	--	---------------

Sin descomposición

EN15ESPE	Ud	Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluido el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 15% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma UNE 7183), cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461-2010.		169,92
-----------------	-----------	--	--	---------------

Sin descomposición

G0A07	M2	Pavimento de baldosa de terrazo, de 40 x 40 x 3.5 cm., con árido de machaqueo calizo incrustado y en relieve, en color blanco y negro, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	11,89
--------------	-----------	--	--------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0220	J	Oficial de primera.	98,68	2,17
0,0220	J	Peón ordinario.	80,86	1,78
1,0000	M2	Baldosa de 40 x 40 x 3,5 blanco y negro caliza.	5,44	5,44
0,0400	M3	Mortero de cemento M-250 Kg/m3.	45,63	1,83
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,67
		Suma		11,89
		Total.		11,89

PI01	Ud	Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada.	13,54
-------------	-----------	--	--------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	Ud	Pica de toma de tierra, de barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado.	9,95	9,95
0,2500	H	Ayudante electricista.	11,26	2,82
			6,00	0,77
		Suma		13,54
		Total.		13,54

PL852	Ud	Punto de luz DOBLE compuesto por columna de sección circular de 8,5 mts de altura total de chapa de acero galvanizado de 168,3 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, con 2 brazos de 60,3x2,3mm de 0,20m de saliente con 5° de inclinación a 8 y 5m de altura y 180° entre ellos, para la sujeción de dos luminarias, placa base según normas técnicas municipales con cuatro (6) cartabones, tres aros macizos de 20 mm de altura y 198,3 mm de diámetro exterior con los cantos redondeados a 1 mts de la base y separados 70 mm, soldados a la columna, tape superior de acero galvanizado de 10 mm de espesor sujeto a corona circular de 6mm soldada interiormente con dos tornillos de acero inox. A4 Allen cabeza avellanada M8x45, cumplimentando la norma UNE-EN 40-5 (según modelo), a 8m luminaria TECEO2 (5068) de 64 LEDs a 350mA NW (71W) 9152lm	1.586,21
--------------	-----------	--	-----------------

con driver Xitanium 150W PROG+ sXt (F-can) y a 5m luminaria TE-CEO1 (5103)de 16 LEDs a 350mA NW (19W) 2288lm con driver Xitanium 40W PROG+ GL-J sXt (J-can) programadas ambas en cuatro tramos horarios y potencia según Anejo 4, ambas con cierre de vidrio IP66 y Clase I, rendimiento y vida de las luminarias, mínimo de L80 B10 80.000 horas $t_q=25^{\circ}\text{C}$, conductores de alimentación a cada luminaria de 3x2,5 mm² de sección tipo RV-k 0,6/1KV (F+N+TT), conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm² tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes (20micras) o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de LED del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento).

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	Ud	Columna DOBLE (según planos) de chapa de acero galvanizado de sección circular de 8,5 mts de altura, de 168,3 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, con 2 brazos de 60,3x2,3mm y saliente de 0,20m con 5° de inclinación a 8 y a 5m de altura y 180° entre ellos para la sujeción de las luminarias, a 1 mts de altura de la base 3 aros macizos de 20 mm de espesor 198,3 mm de diámetro exterior con el canto redondeado separados 70 mm, placa base de dimensiones según normas técnicas municipales con cuatro (6) cartelas, cierre superior de la columna mediante tapa circular de 10 mm de espesor y diámetro el de la columna con sujeción mediante dos tornillos avellanados Allen de acero inoxidable A4 de M8x45, sin portezuela, características y dimensiones cumplimentando la norma UNE-EN 40-5 (marcado CE), incluso plantilla y pernos de anclaje de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025, con 8 tuercas y 8 arandelas, según modelo correspondiente, a pie de obra.	470,25	470,25
1,0000	Ud	Aplicación de revestimiento especialmente indicado como alta protección contra la corrosión de estructuras de acero o superficies galvanizadas, compuesto por alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida, especialmente indicada para la protección en ambientes marinos, atmósferas corrosivas, estructuras enterradas, buena cubrición de la superficie (previa aplicación de imprimación tipo WASH-PRIMER de dos componentes o similar) preferiblemente y buena adherencia, de color negro, para columnas o báculos de chapa de acero galvanizado de hasta 14 mts de altura (previa a su instalación), por el interior y el exterior hasta una altura de 50 cms de la parte inferior incluida la placa base y cartelas, preparación del galvanizado mediante desengrasado, limpieza y secado de la superficie, espesor de película seca de 50 micras, aplicada mediante brocha o rodillo.	7,06	7,06

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	Ud	Pintado de columna de sección circular de 8,5m de altura de 168,3mm de diámetro en chapa de acero galvanizado con dos brazos a 8m y 5m de 0,20m de saliente formados por tubos de 60,3mm de diámetro, consistente en desengrasado y preparación del galvanizado, aplicación mediante brocha o rodillo de imprimación de dos componentes, tipo WASH-PRIMER fosfatante con contenido del activador de ácido fosfórico y base formulada con pigmentos inhibidores de la corrosión no tóxicos en medio epoxi-vinílico o equivalente con un espesor de película seca de 10/15 micras y aplicación de una capa de pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 de 30/40 micras de película seca o pintura a determinar por la Dirección de Obra.	37,98	37,98
1,0000	Ud	Etiqueta adhesiva plastificada de cloruro de polivinilo de dimensiones (según modelo) para marcaje de punto de luz, dividido en tres partes número de zona, número de cuadro y número de punto, instalada en las columnas una vez pintadas a una altura de 3 mts o en las cajas de derivación de las fachadas, colocada.	1,80	1,80
1,0000	Ud	Luminaria de Led modelo TECEO-2 o equivalente de dimensiones 788x439x119 mm, (Clase I) formada por un cuerpo de aluminio donde se ubica el bloque óptico con protector de vidrio templado extraclaro IK08 e IP66, fuente de luz o motor fotométrico Lensoflex2 desmontable con lentes específicas (óptica 5068) según cálculos luminotécnicos de 64 Leds de alta potencia, con driver electrónico Xitanium 150w 0,1-1,05A Prog.+ sXt (F-can) a instalar en compartimento de auxiliares con acceso independiente IP66, corriente de alimentación de 350mA (71W) con una temperatura de color (blanco neutro) comprendido entre los 4000°K y los 4500°K, flujo nominal de 9152 lumenes, eficacia luminosa del conjunto superior a 70 lm/w, índice de reproducción cromática IRC como mínimo mayor de 70, rendimiento y vida de la luminaria (L80 B10 80.000 Horas tq=25°C), con acoplamiento a brazo o columna de diámetro 42 a 60mm o 76 mm, incluyendo una garantía mínima del fabricante de 10 años por fallo del alumbrado superior a L80 de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada del rendimiento, con protección contra sobretensiones de 10kV, cumplimentando la normativa.	555,00	555,00
1,0000	Ud	Luminaria de Led modelo TECEO-1 o equivalente de dimensiones 607x318x113 mm, (Clase I) formada por un cuerpo de aluminio donde se ubica el bloque óptico con protector de vidrio templado extraclaro IK08 e IP66, fuente de luz o motor fotométrico Lensoflex2 desmontable con lentes específicas (óptica 5103) según cálculos luminotécnicos de 16 Leds de alta potencia, con driver electrónico Xitanium 40w Prog.+ sXt (J-can) a instalar en compartimento de auxiliares con acceso independiente IP66, corriente de alimentación de 350mA (19W) con una temperatura de color (blanco neutro) comprendido entre los 4000°K y los 4500°K, flujo nominal de 2300 lumenes, eficacia luminosa del conjunto superior a 70 lm/w, índice de reproducción cromática IRC como mínimo mayor de 70, rendimiento y		

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
		vida de la luminaria (L80 B10 80.000 Horas tq=25°C), con aco- plamiento a brazo o columna de diámetro 42 a 60mm o 76 mm, incluyendo una garantía mínima del fabricante de 10 años por fallo del alumbrado superior a L80 de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada del rendimiento, con protec- ción contra sobretensiones de hasta 10kV, cumplimentando la normativa.	330,00	330,00
22,0000	MI	Conductor de cobre electrolítico flexible multipolar Clase V, ti- po RV-K 0,6/1KV con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE) con cubierta de policloruro de vinilo (PVC) tipo ST-2, cumplimentando la Norma UNE 21.123-2, de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+T).	0,71	15,62
13,0000	MI	Conductor de cobre unipolar con aislamiento con material ter- moplástico libre de halogenos de tensión asignada 450/750V ti- po H07Z1-K (AS) de 1x16 mm2 de sección según norma HD 21.15, de color amarillo-verde.	1,33	17,29
1,2000	H	Oficial de primera electricista.	12,85	15,42
1,0000	H	Oficial de segunda electricista.	11,86	11,86
0,7000	H	Ayudante electricista.	11,26	7,88
0,7000	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor).	37,51	26,26
			6,00	89,79
			Suma	1.586,21
			Total.	1.586,21

S0A00	MI	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 30 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por una tube- ría de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa in- teriormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuel- ta en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 30x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modifica- do, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios exis- tentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		13,95
--------------	-----------	---	--	--------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0220	J	Oficial de primera.	98,68	2,17
0,0450	J	Peón ordinario.	80,86	3,64
1,0000	MI	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exte- rior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la nor- ma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a com- presión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37	1,37
0,0810	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	39,38	3,19

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,0000	MI	Malla verde de señalización de 30 cm. de ancho.	0,22	0,22
0,0600	M3	Zahorra artificial.	8,38	0,50
0,0500	H	Camión 20 t (con maquinista).	17,81	0,89
0,0150	H	Pala mecánica (con maquinista).	21,26	0,32
0,0300	H	Retroexcavadora (con maquinista).	24,72	0,74
0,0500	H	Compactador de bandeja (sin maquinista).	2,47	0,12
		Costes indirectos 6 %	6,00	0,79
Suma				13,95
Total.				13,95

S0A05	MI	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		18,01
--------------	-----------	---	--	--------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0250	J	Oficial de primera.	98,68	2,47
0,0500	J	Peón ordinario.	80,86	4,04
2,0000	MI	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37	2,74
1,0000	Ud	Separador para dos tubos de polipropileno copolímero de color negro de 110 mm de diámetro.	0,30	0,30
0,1050	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	39,38	4,13
1,0000	MI	Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.	0,27	0,27
0,0800	M3	Zahorra artificial.	8,38	0,67
0,0550	H	Camión 20 t (con maquinista).	17,81	0,98
0,0180	H	Pala mecánica (con maquinista).	21,26	0,38
0,0350	H	Retroexcavadora (con maquinista).	24,72	0,87
0,0550	H	Compactador de bandeja (sin maquinista).	2,47	0,14
		Costes indirectos 6 %	6,00	1,02
Suma				18,01
Total.				18,01

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
S0A06	MI	Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		25,26

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0280	J	Oficial de primera.	98,68	2,76
0,0560	J	Peón ordinario.	80,86	4,53
4,0000	MI	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37	5,48
1,0000	Ud	Separador para cuatro tubos de polipropileno copolímero de color negro de 110 mm de diámetro.	0,60	0,60
1,0000	MI	Malla verde de señalización de 40 cm. de ancho.	0,27	0,27
0,1620	M3	Hormigón HNE-15/B/40/I o IIa.	39,38	6,38
0,1400	M3	Zahorra artificial.	8,38	1,17
0,0600	H	Camión 20 t (con maquinista).	17,81	1,07
0,0200	H	Pala mecánica (con maquinista).	21,26	0,43
0,0400	H	Retroexcavadora (con maquinista).	24,72	0,99
0,0600	H	Compactador de bandeja (sin maquinista).	2,47	0,15
		Costes indirectos 6 %	6,00	1,43
		Suma		25,26
		Total.		25,26

S0B02	Ud	Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 81 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.		103,58
-------	----	--	--	--------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1500	J	Oficial de primera.	98,68	14,80
0,1500	J	Peón ordinario.	80,86	12,13
0,3402	M3	Hormigón HM-30/P/22/I o IIa.	45,83	15,59
0,0300	M3	Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.	14,63	0,44
1,0000	Ud	Marco y tape cuadrado de 60 x 60 cm. de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según normativa UNE-EN 1563 y Clase C según la norma UNE-EN 124.	52,41	52,41
0,0550	H	Retroexcavadora (con maquinista).	24,72	1,36
0,0300	H	Camión 20 t (con maquinista).	17,81	0,53
0,0100	M3	Mortero de cemento M-250 Kg/m3.	45,63	0,46
		Costes indirectos 6 %	6,00	5,86
			Suma	103,58
			Total.	103,58

S0B03	Ud	Arqueta de cruce de calzada para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo, de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.		117,64
--------------	-----------	--	--	---------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,1650	J	Oficial de primera.	98,68	16,28
0,1650	J	Peón ordinario.	80,86	13,34
0,5460	M3	Hormigón HM-30/P/22/I o IIa.	45,83	25,02
0,0454	M3	Garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo.	14,63	0,66
1,0000	Ud	Marco y tape cuadrado de 60 x 60 cm. de fundición nodular de grafito esferoidal tipo EN-GJS-500-7 según normativa UNE-EN 1563 y Clase C según la norma UNE-EN 124.	52,41	52,41
0,0850	H	Retroexcavadora (con maquinista).	24,72	2,10
0,0400	H	Camión 20 t (con maquinista).	17,81	0,71
0,0100	M3	Mortero de cemento M-250 Kg/m3.	45,63	0,46
		Costes indirectos 6 %	6,00	6,66
			Suma	117,64
			Total.	117,64

S0C02	Ud	Cimentación para columna de alumbrado público de 7/8/9 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 70x70x100 cms de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N) sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M24 de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025 (Norma UNE-EN 40:5) debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.	63,06
--------------	-----------	---	--------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
0,0400	J	Peón especialista.	85,17	3,41
0,0800	J	Peón ordinario.	80,86	6,47
0,4900	M3	Hormigón HM-30/P/22/I o IIa.	45,83	22,46
1,0000	Ud	Anclaje para columnas de 7/8/9 m, compuesto por: 4 pernos de acero del tipo S 235 JR de acuerdo con los requisitos de la Norma EN 10025, según el punto 4.2 de la Norma EN 40-5, 8 arandelas, 8 tuercas y doble zunchado, de dimensiones y demás características según el artículo 12 de las Normas Técnicas Municipales para instalaciones de alumbrado público del Excmo Ayuntamiento de Zaragoza.	21,27	21,27
1,5000	MI	Tubo corrugado de doble pared de 110 mm de diámetro, exterior corrugado e interior liso de PEAD estabilizado a los rayos ultravioleta, color rojo RAL 3002, características según la norma UNE-EN-50086-1 y 50086-2-4 (450N), resistencia a compresión 459 N, IP47, resistencia a la rotura 50 Kgs, curvable, en rollos de 50 mts sin manguito.	1,37	2,06
0,1330	H	Retroexcavadora (con maquinista).	24,72	3,29
0,0300	H	Camión 20 t (con maquinista).	17,81	0,53
		Costes indirectos 6 %	6,00	3,57
		Suma		63,06
		Total.		63,06

VA01	Ud	Desmontaje de columnas o báculos de 8-10-12 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	81,09
-------------	-----------	--	--------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,2000	H	Oficial de segunda electricista.	11,86	14,23
1,2000	H	Ayudante electricista.	11,26	13,51

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,3000	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor).	37,51 6,00	48,76 4,59
			Suma	81,09
			Total.	81,09

VA03	Ud	Desmontaje de columna de 4 a 6 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.		38,18
-------------	-----------	---	--	--------------

<u>Cantidad</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
1,2000	H	Ayudante electricista.	11,26	13,51
0,6000	H	Camión grúa con cesta, potencia de grúa por metro 26 Tn/mt con una longitud de pluma de 15 mts (con conductor).	37,51 6,00	22,51 2,16
			Suma	38,18
			Total.	38,18

VA13	MI	Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parte proporcional de cajas de derivación, alambre fiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.		0,70
-------------	-----------	--	--	-------------

Sin descomposición

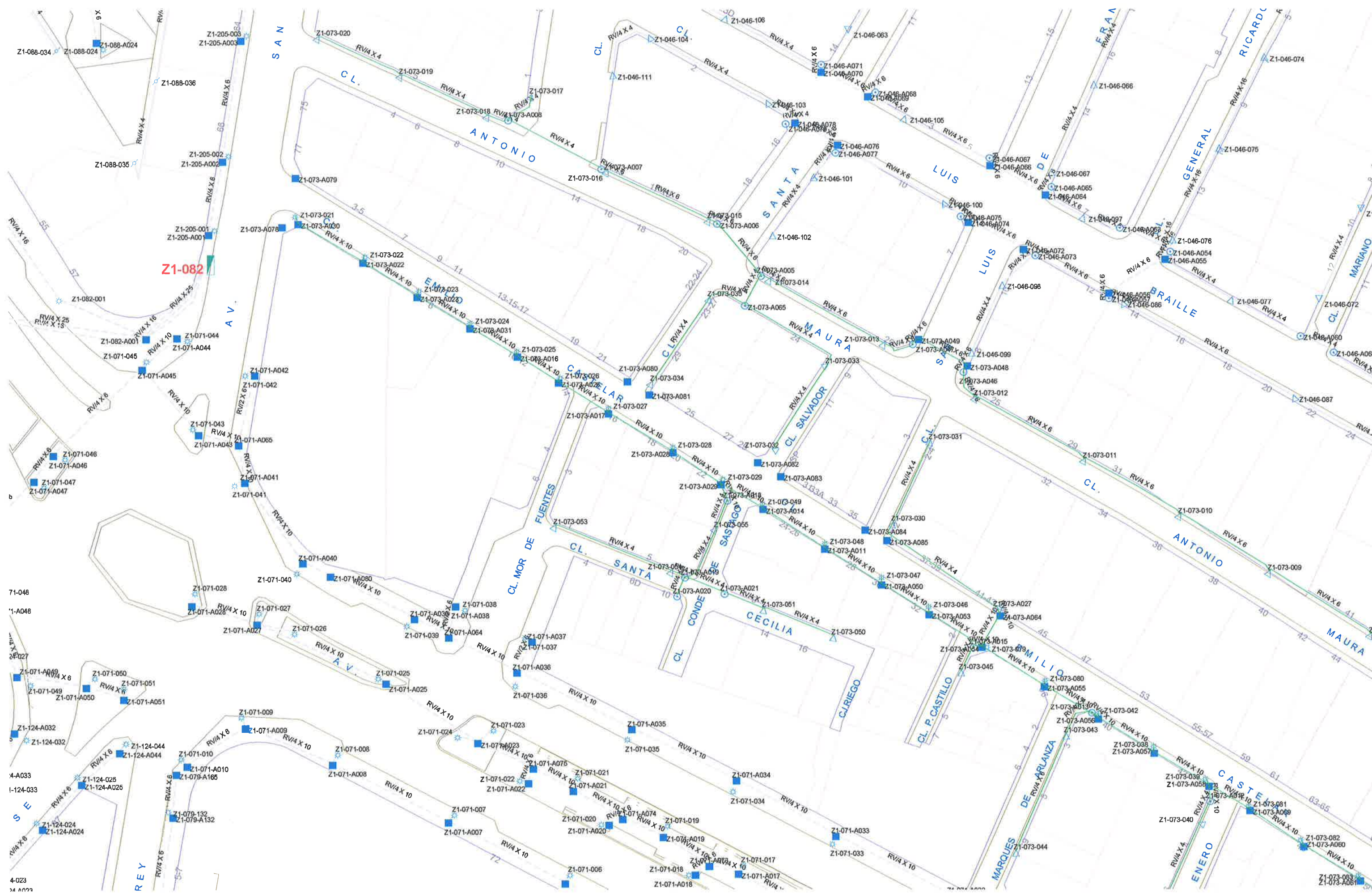
VR98GR	Ud	Estudio de Gestión de Residuos del ANEJO N° 5 de Alumbrado Público.		292,29
		Sin descomposición		

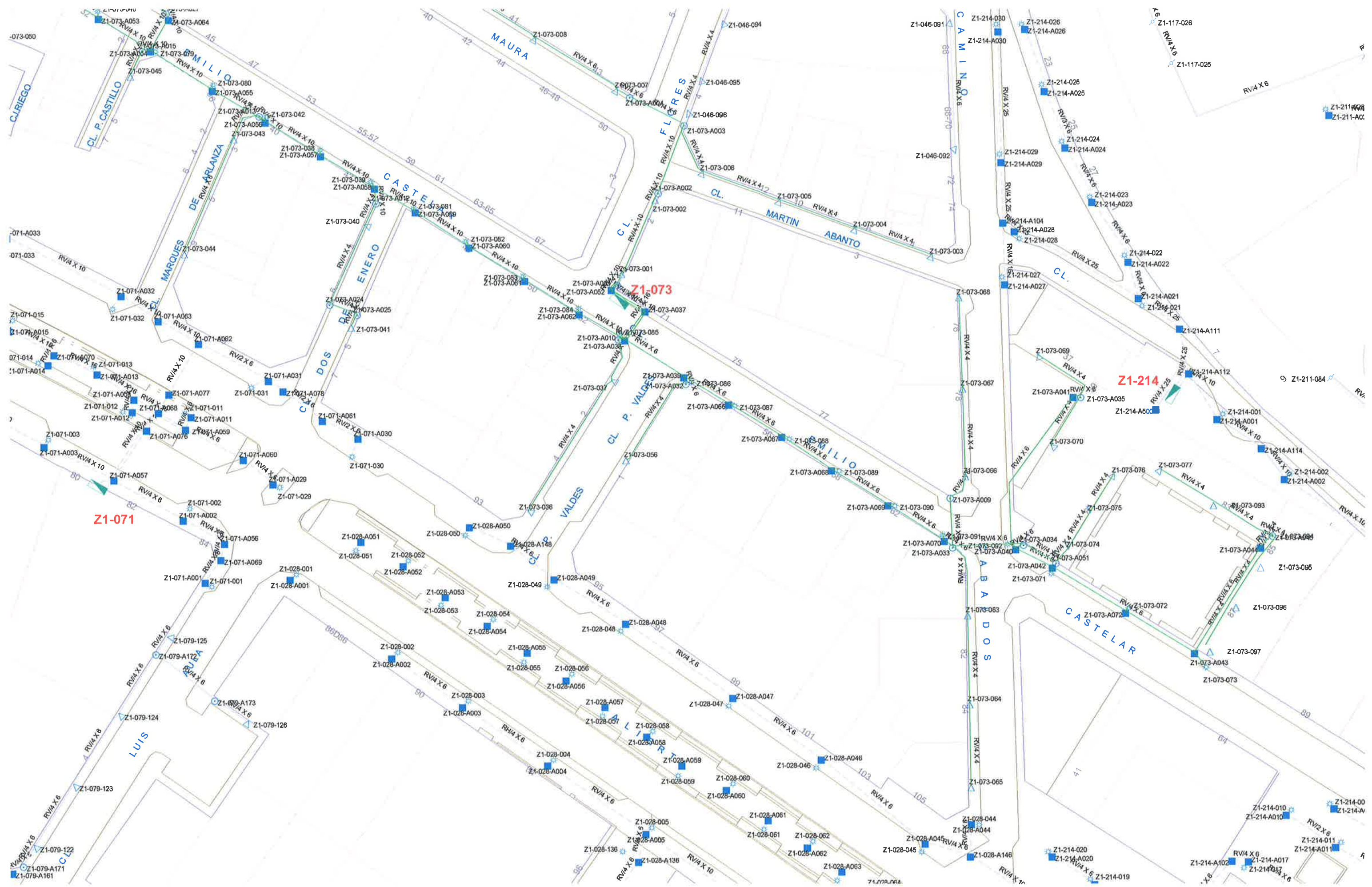
A
N
E
J
O

7

A
P

**DOCUMENTACION DEL ESTADO ACTUAL DEL A.
P. EN EL ENTORNO AL SECTOR DE ACTUACIÓN.**

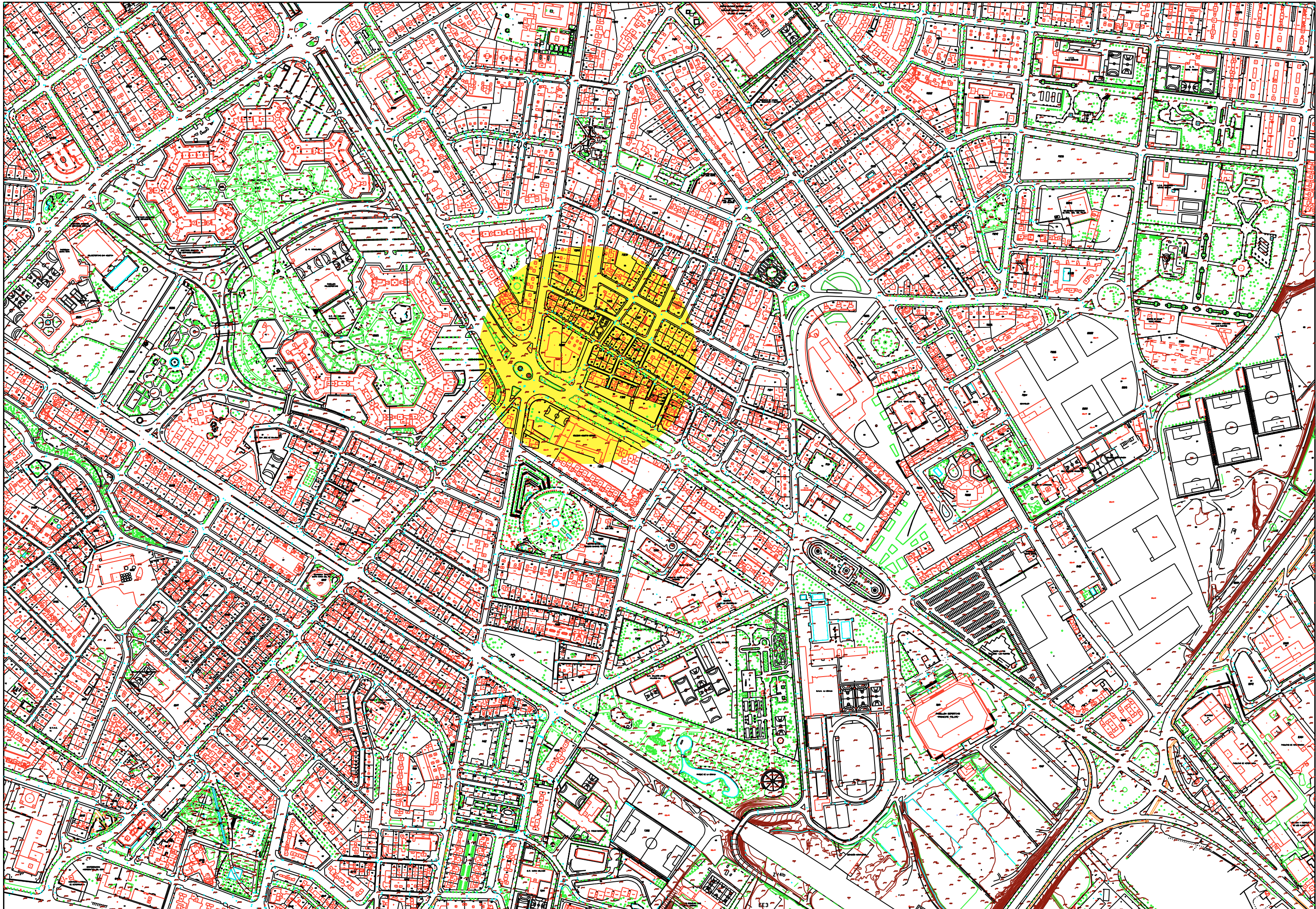


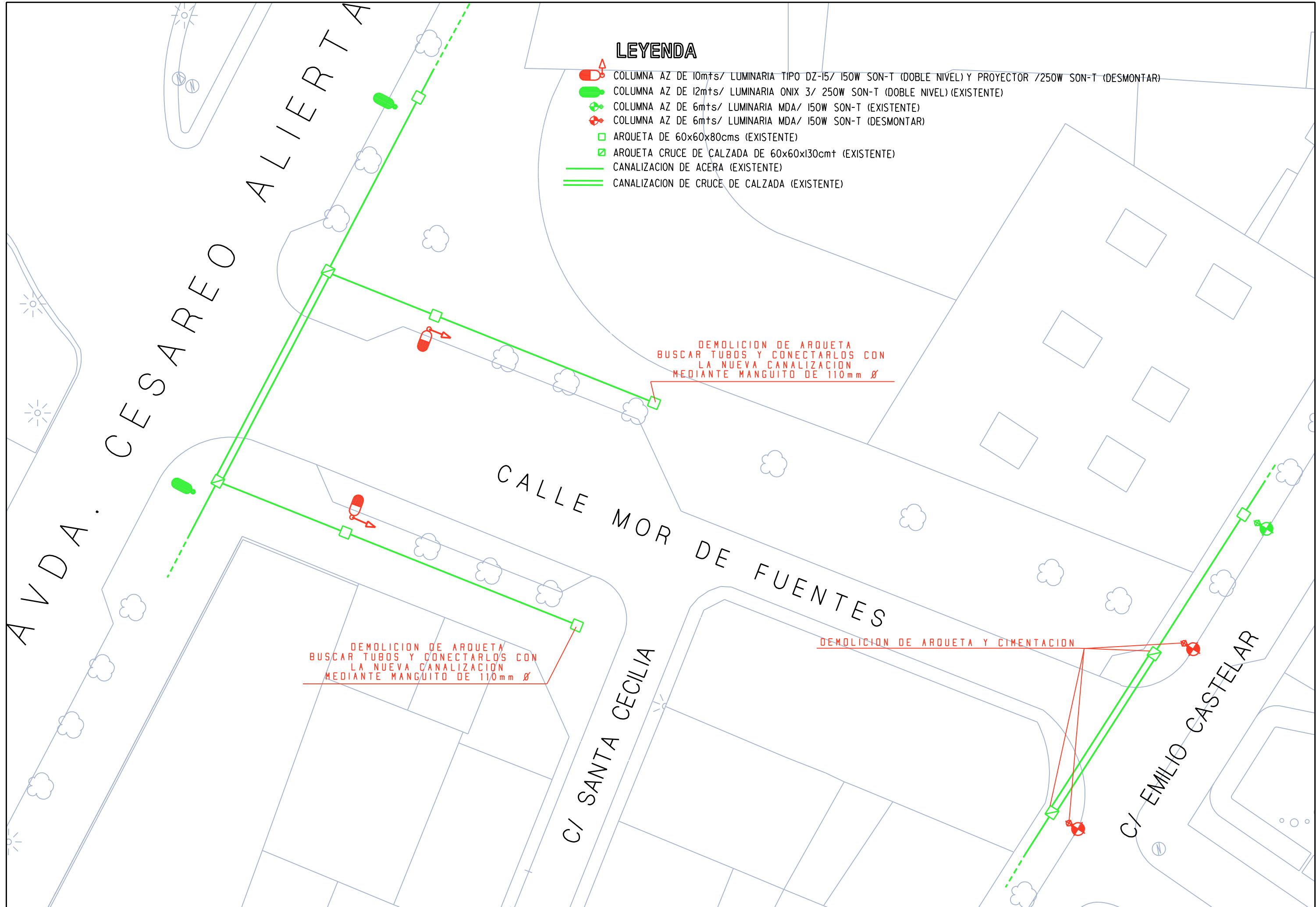


INDICE DE PLANOS DE A.P.

Pavimentación y Renovación de Servicios de la C/. Mor de Fuentes

- 1 SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO.**
- 2.1 ESTADO ACTUAL DEL ALUMBRADO PÚBLICO. OBRA CIVIL.**
- 2.2 ESTADO ACTUAL DEL ALUMBRADO PÚBLICO. OBRA ELÉCTRICA - DESMONTAJES.**
- 3.1 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADO. OBRA CIVIL.**
- 3.2 RED DE ALUMBRADO PÚBLICO PROYECTADO. OBRA ELÉCTRICA.**
- 4.1 PLANO DETALLES (COLUMNA SECCIÓN CIRCULAR DE 168,3x4 MM DE 8,5M DE ALTURA CON DOS BRAZOS DE 60,3x2,3 MM DE 0,20M DE SALIENTE CON 5° DE INCLINACIÓN A 8 Y A 5M).**
- 4.2 PLANO DETALLES (PERNOS ARENADELAS Y TUERCAS Y MARCO Y TAPE CUADRADO DE 60x60 CMS).**
- 4.3 PLANO DETALLES (CIMENTACIÓN EN ZONA DE ACERAS Y EN ZONAS AJARDINADAS).**
- 4.4 PLANO DETALLES (ARQUETAS DE DERIVACIÓN DE PAREDES DE HORMIGÓN (OBRA CIVIL) 1 Y 2).**
- 4.5 PLANO DETALLES (ARQUETA DE PAREDES DE HORMIGÓN DE CRUCE DE CALZADA (OBRA CIVIL) Y ZANJA DE CRUCES DE CALZADA).**
- 4.6 PLANO DETALLES (ARQUETAS DE DERIVACIÓN DE PAREDES DE HORMIGÓN (OBRA ELÉCTRICA) Y PUESTA A TIERRA DE LOS SOPORTES).**
- 4.7 PLANO DETALLES (ZANJAS EN TIERRA O ACERA Y ETIQUETA ADHESIVA PLASTIFICADA).**





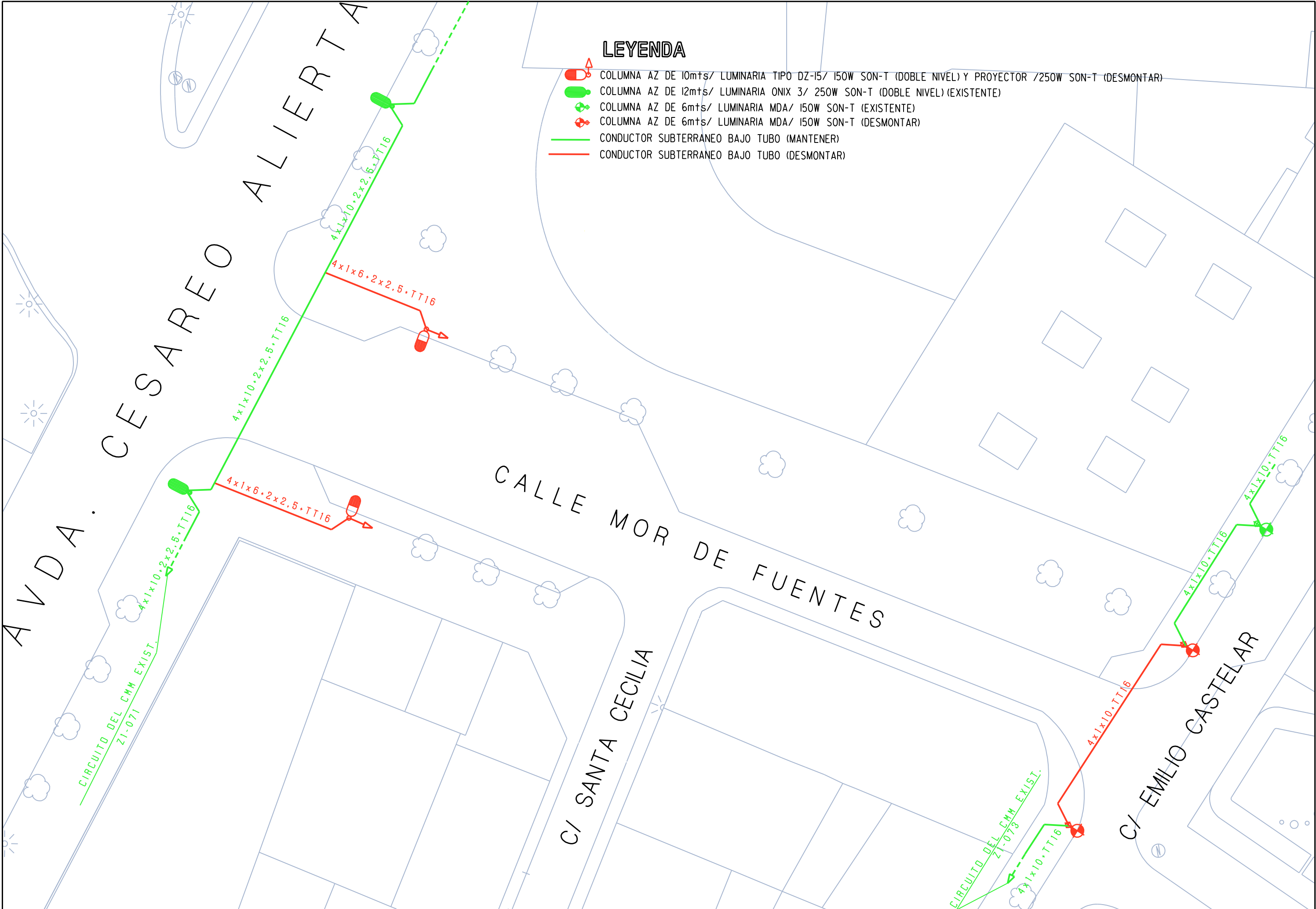
LEYENDA

- COLUMNA AZ DE 10mts/ LUMINARIA TIPO DZ-15/ 150W SON-T (DOBLE NIVEL) Y PROYECTOR /250W SON-T (DESMONTAR)
- COLUMNA AZ DE 12mts/ LUMINARIA ONIX 3/ 250W SON-T (DOBLE NIVEL) (EXISTENTE)
- COLUMNA AZ DE 6mts/ LUMINARIA MDA/ 150W SON-T (EXISTENTE)
- COLUMNA AZ DE 6mts/ LUMINARIA MDA/ 150W SON-T (DESMONTAR)
- ARQUETA DE 60x60x80cms (EXISTENTE)
- ARQUETA CRUCE DE CALZADA DE 60x60x130cm (EXISTENTE)
- CANALIZACION DE ACERA (EXISTENTE)
- CANALIZACION DE CRUCE DE CALZADA (EXISTENTE)

DEMOLICION DE ARQUETA
BUSCAR TUBOS Y CONECTARLOS CON
LA NUEVA CANALIZACION
MEDIANTE MANGUITO DE 110mm Ø

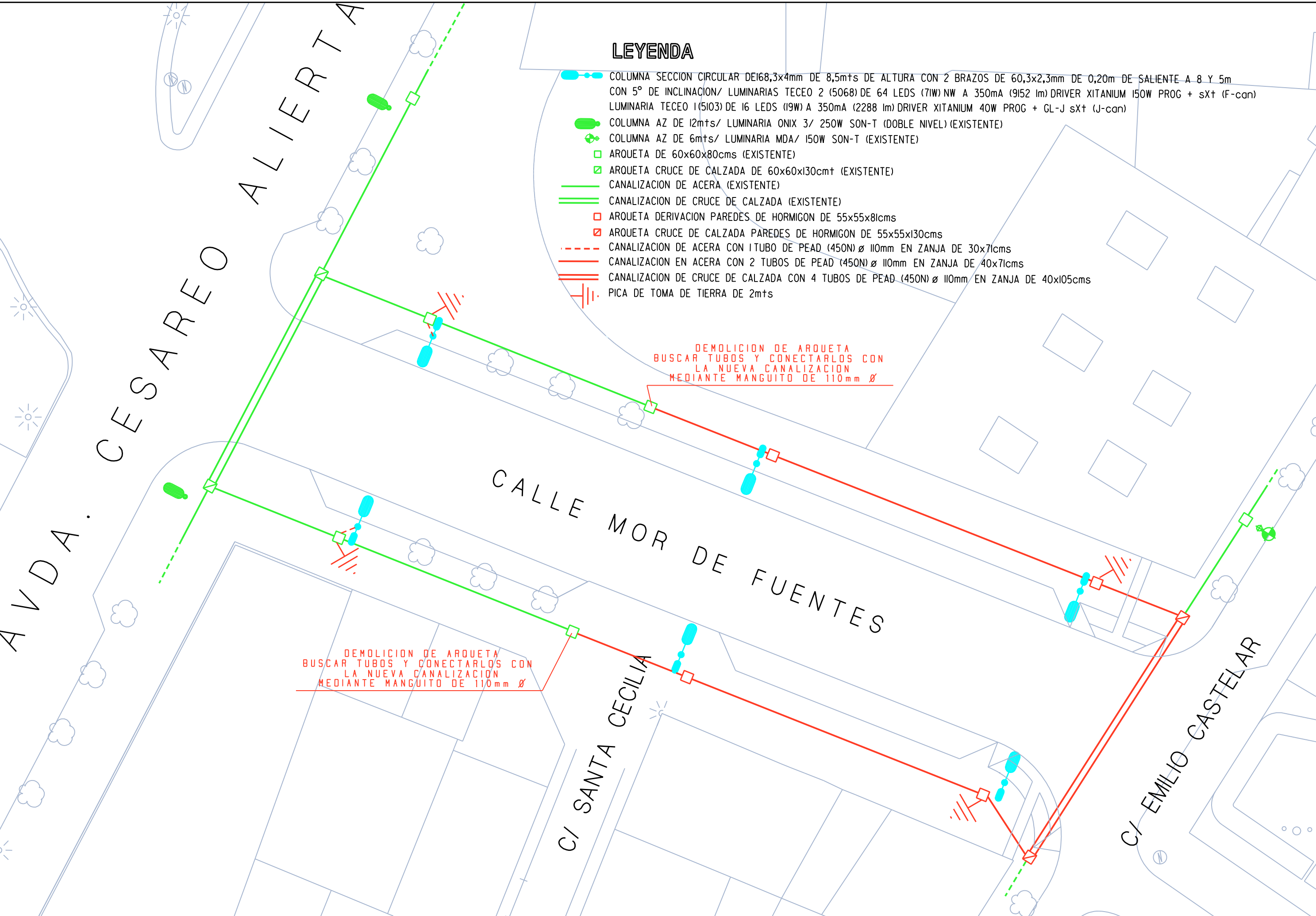
DEMOLICION DE ARQUETA
BUSCAR TUBOS Y CONECTARLOS CON
LA NUEVA CANALIZACION
MEDIANTE MANGUITO DE 110mm Ø

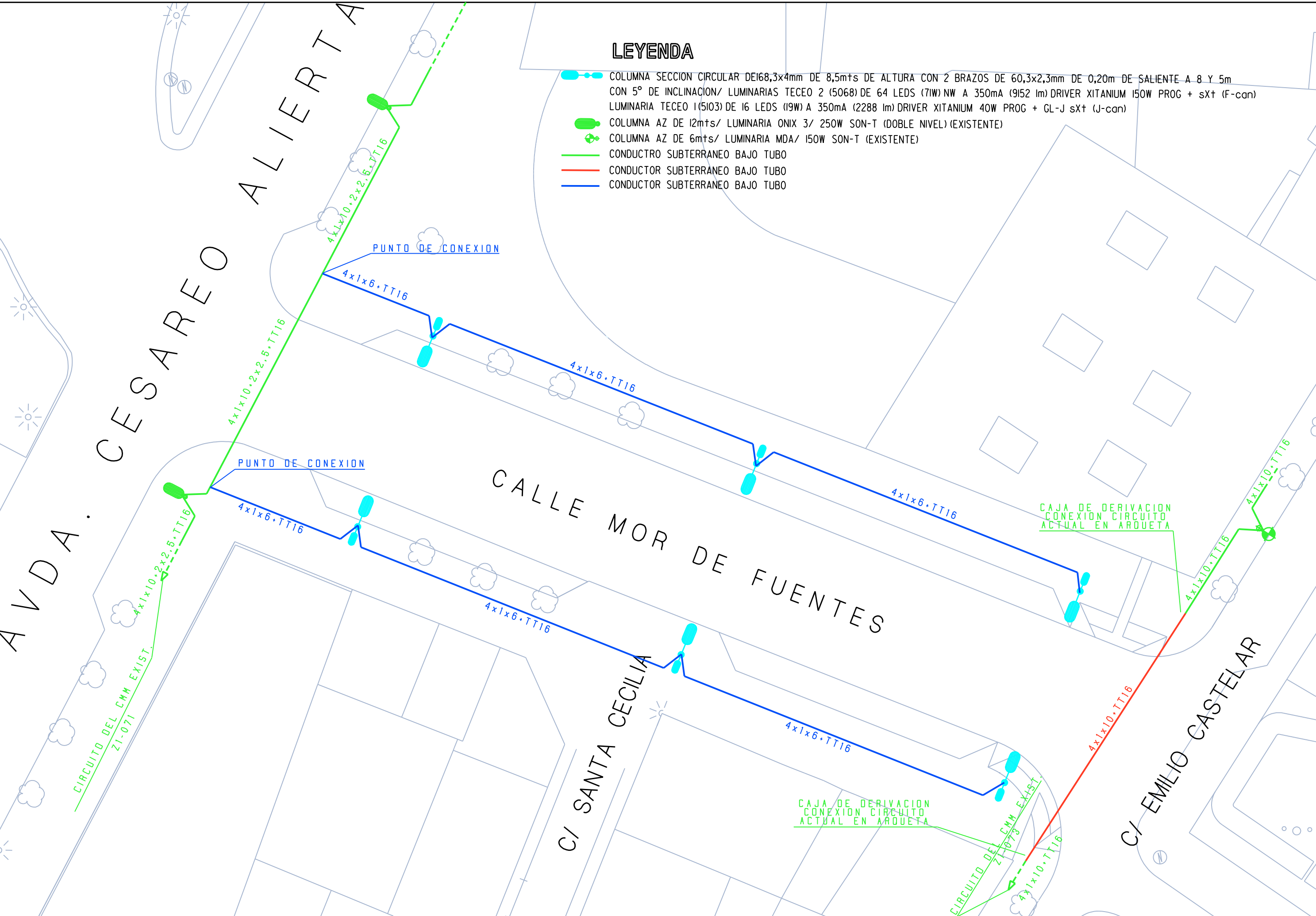
DEMOLICION DE ARQUETA Y CIMENTACION



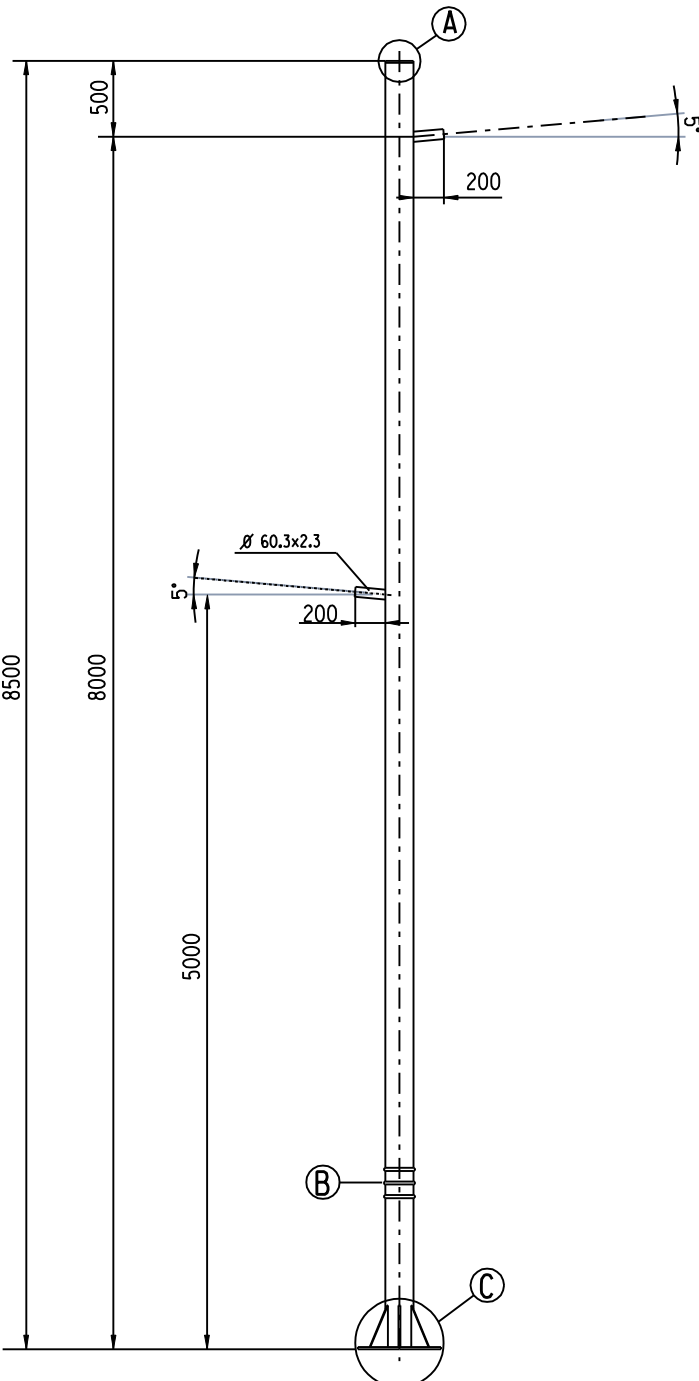
LEYENDA

- COLUMNA AZ DE 10mts/ LUMINARIA TIPO DZ-15/ 150W SON-T (DOBLE NIVEL) Y PROYECTOR /250W SON-T (DESMONTAR)
- COLUMNA AZ DE 12mts/ LUMINARIA ONIX 3/ 250W SON-T (DOBLE NIVEL) (EXISTENTE)
- COLUMNA AZ DE 6mts/ LUMINARIA MDA/ 150W SON-T (EXISTENTE)
- COLUMNA AZ DE 6mts/ LUMINARIA MDA/ 150W SON-T (DESMONTAR)
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO (MANTENER)
- CONDUCTOR SUBTERRANEO BAJO TUBO (DESMONTAR)

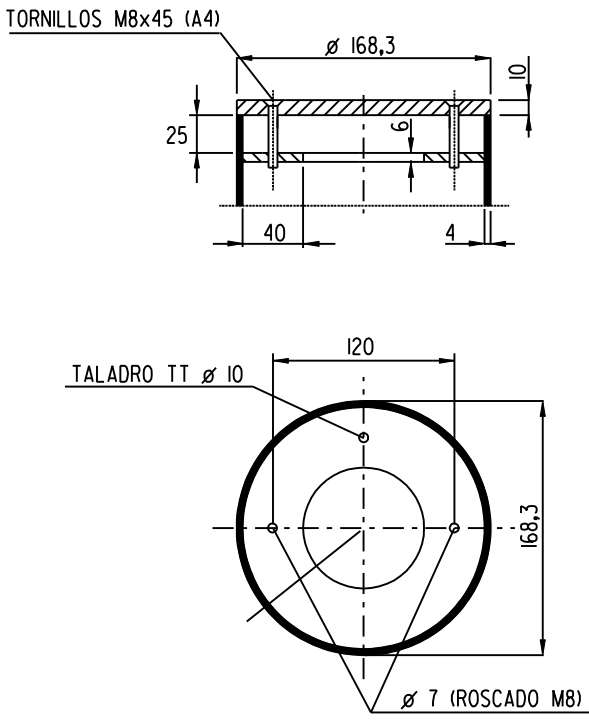




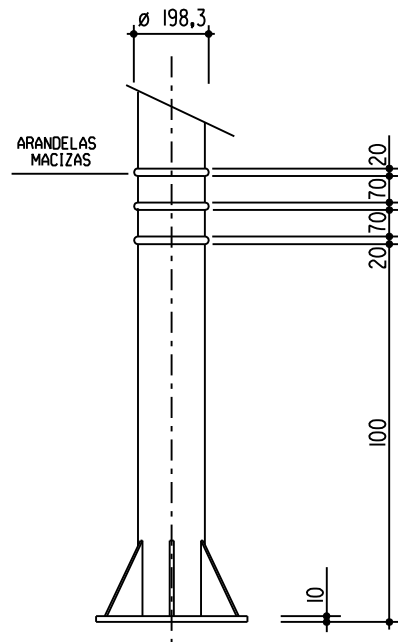
COLUMNA DOBLE DE 8,50 mts
SECCION CIRCULAR DE Ø 168,3x4mm



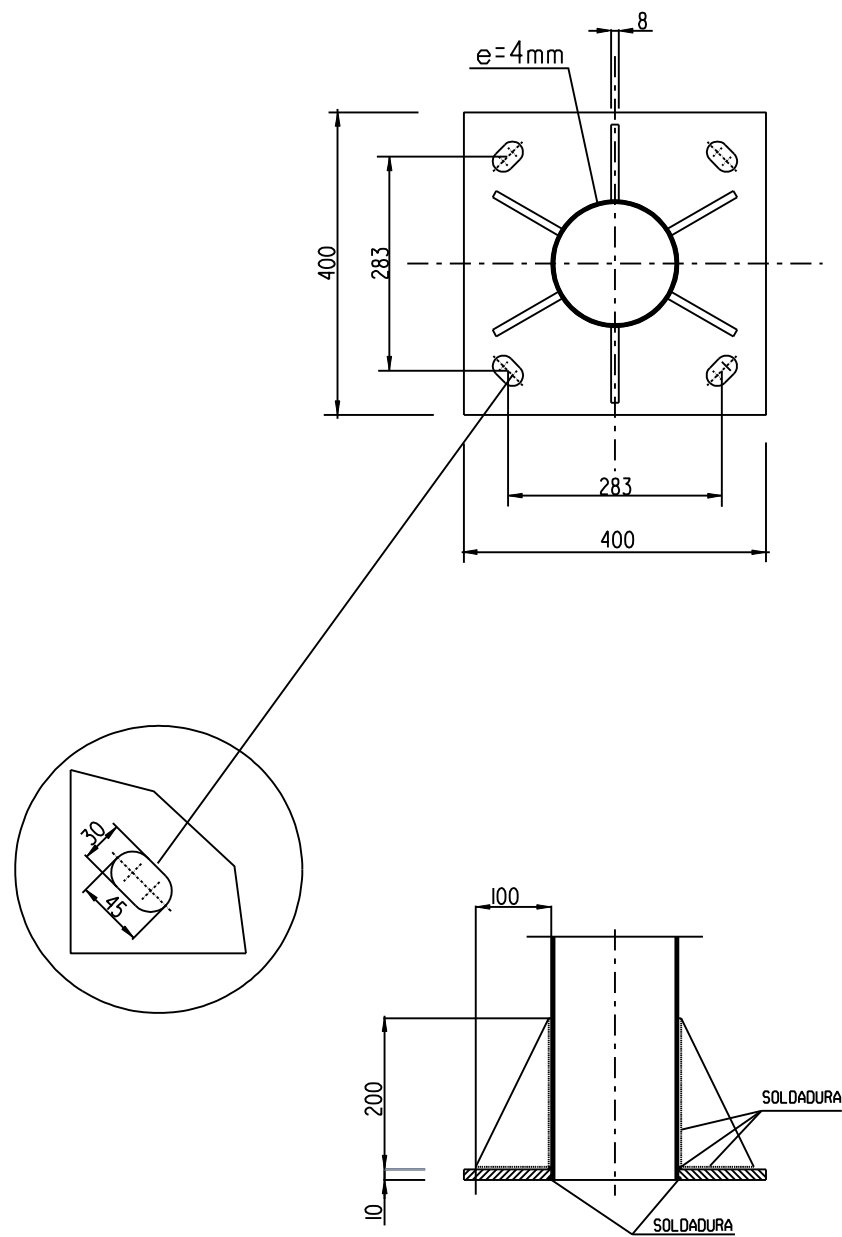
DOBLE
ESCALA 1:50



DETALLE -A- TAPE SUPERIOR
ESCALA 1:5



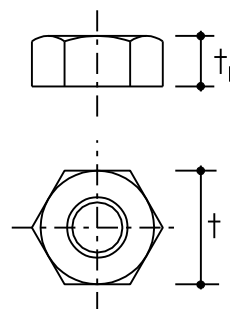
VISTA B
ESCALA 1:20



DETALLE C BASE COLUMNA
ESCALA 1:10

COLUMNA SEGUN NORMA UNE-EN 40:5
EN CHAPA DE ACERO GALVANIZADO

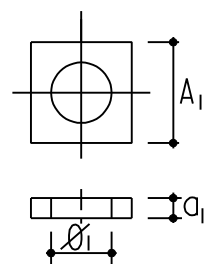
PERNOS - ARANDELAS - TUERCAS



TUERCAS METRICAS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
t	27	27	27	36	36	36	40	40	40	50
t ₁	15	15	15	18.5	18.5	18.5	21.5	21.5	21.5	25

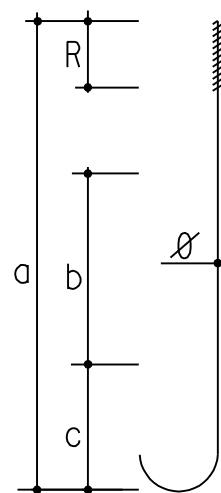
t DISTANCIAS ENTRE CARAS DE LA TUERCA METRICA
t₁ ALTURA DE LA TUERCA METRICA



ARANDELAS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
A ₁	50	50	50	50	50	50	50	60	60	70
d ₁	5	5	5	5	5	5	8	8	8	8
Ø ₁	18.5	18.5	18.5	24.5	24.5	24.5	27.5	27.5	27.5	33.5

A₁ LADO DE LA ARANDELA
d₁ ESPESOR DE LA ARANDELA
Ø₁ DIAMETRO AGUJERO ARANDELA



PERNOS (ACERO S-235-JR/EN-10025)

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
d	500	500	500	700	700	700	900	900	900	1000
Ø	18	18	18	24	24	24	27	27	27	33
R	100	100	100	110	110	110	130	130	130	150
b	250	250	250	350	350	350	450	450	450	450
c	100	100	100	150	150	150	200	200	200	250

d LONGITUD DEL PERNO
Ø DIAMETRO DEL PERNO
R LONGITUD DEL PERNO CON ROSCADO METRICO
b DISTANCIA DEL ZUNCHADO INFERIOR AL SUPERIOR
c DISTANCIA DESDE LA PARTE INFERIOR DEL PERNO AL ZUNCHADO INFERIOR

MARCO Y TAPA CUADRADO DE 60cm.

LEYENDAS Y AÑOS

- ALUMBRADO PUBLICO

- TOMA DE AGUA (SIN LOGOTIPO)

- RIEGO

NORMA ____EN-I24/CLASE C-250

CALIDAD ____EN-I563

MATERIAL ____EN-GJS-500-7

PLANTA TAPA
(CARA SUPERIOR)

VER MODELO DE LOGOTIPO

20x30

EN-I24 CLASE ORGANIGRAMA DE CERTIFICACION

574

LEYENDAS

(AÑO)

PLANTA MARCO

100

550

580

600

PLANTA TAPA
(CARA INFERIOR)

TESTIGO

20x30

Ø 18

Ø 17.5

Ø 18

100

574

SECCION TAPA Y MARCO

600

580

10

30

30

15

30

15

30

20

20

30

24.5

3

Ø 32

18

7.5

100

42

58

50

550

TESTIGO CONTROL

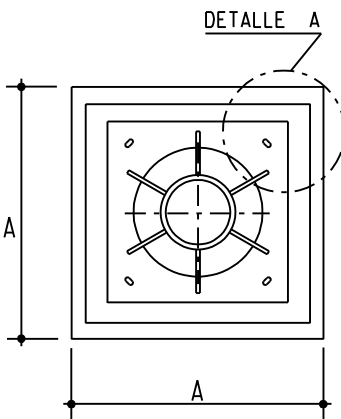
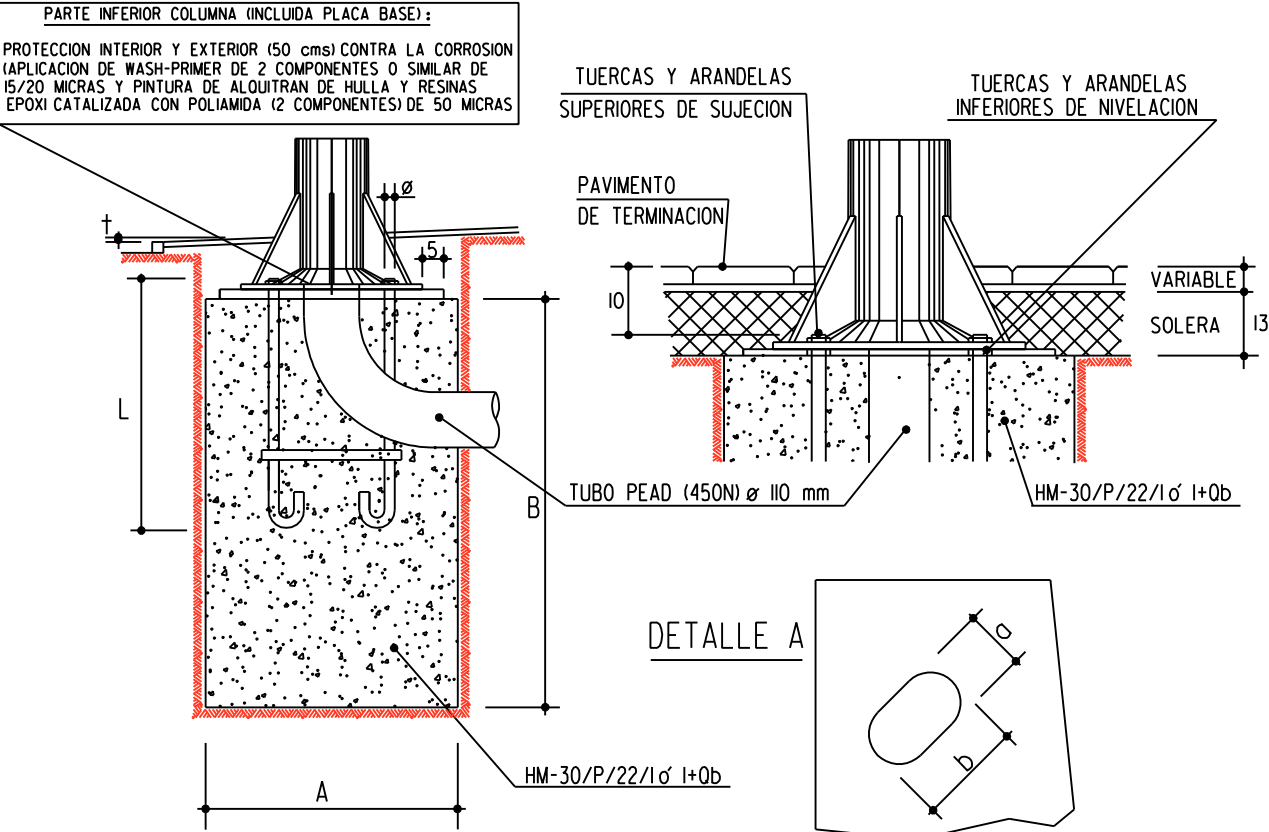
Ø 15

H=25

NOTA:
-TODAS LAS COTAS EN mm.
(r) = RECOMENDADO

PESO MINIMO TAPA ____36,8Kg.
PESO MINIMO MARCO ____11,2Kg.
CARGA ROTURA ____25,-Tm.

CIMENTACIONES EN ZONA DE ACERAS

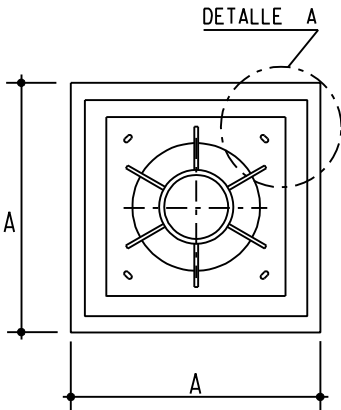
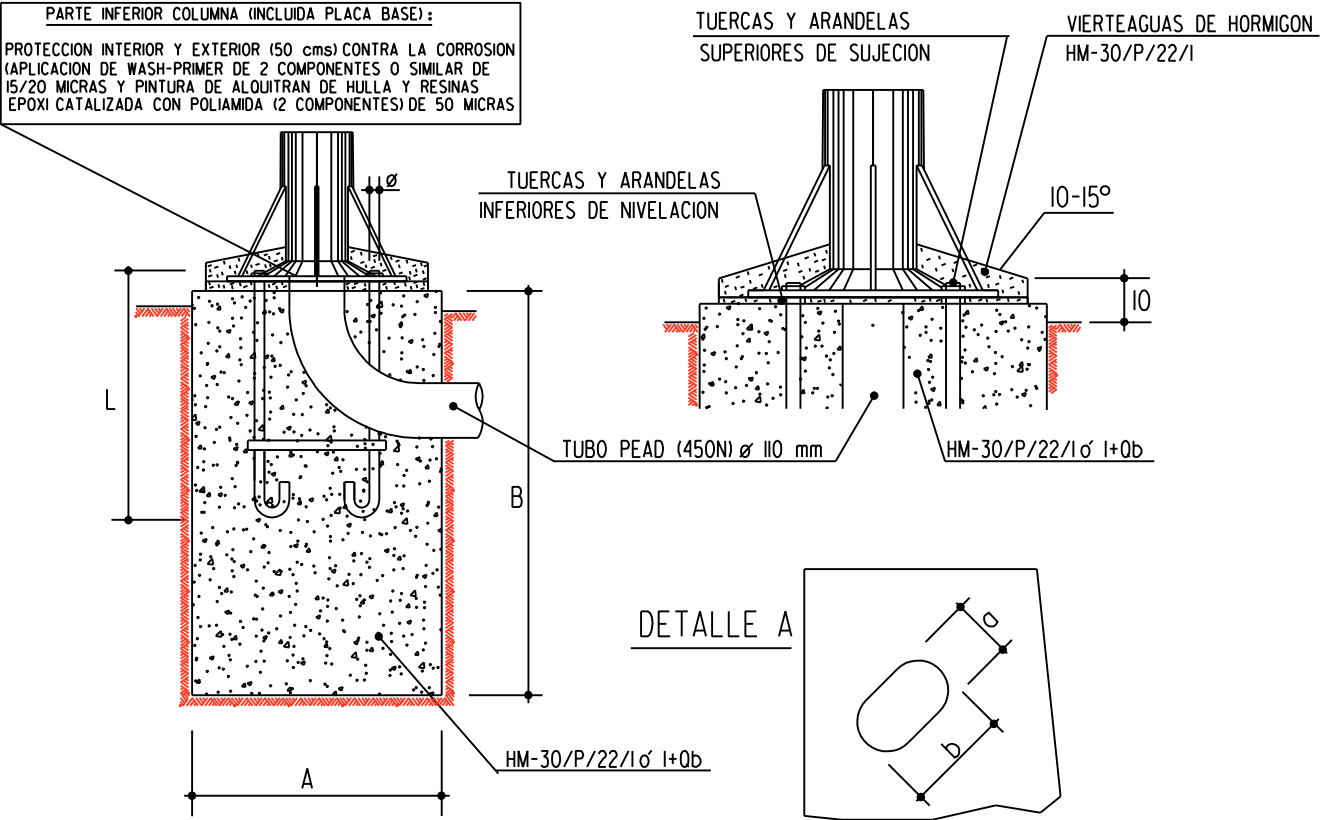


DIMENSIONES

H	A x A x B	L	Ø	a x b
en mts.	en mts.	en mm.	en mm.	en mm.
4	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
5	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
6	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
7	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
8	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
9	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
10	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
11	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
12	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
14	1.00 x 1.00 x 1.40	1000	33	40 x 60

EN CIMENTACION :
TUBO PEAD (450N) Ø 110 mm
SALIENTE DE TUBO POR ENCIMA DE LA CIMENTACION 30 cms

CIMENTACIONES EN ZONAS AJARDINADAS

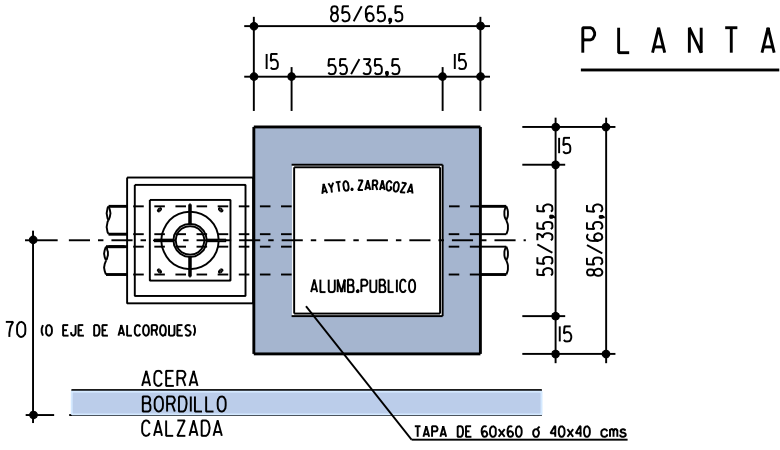
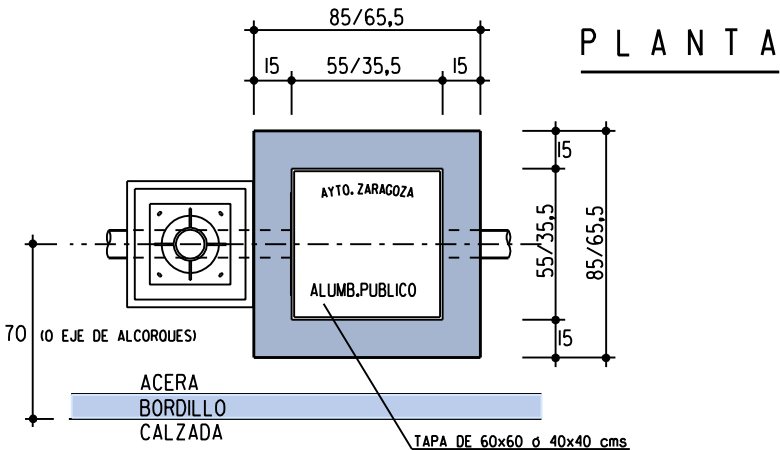
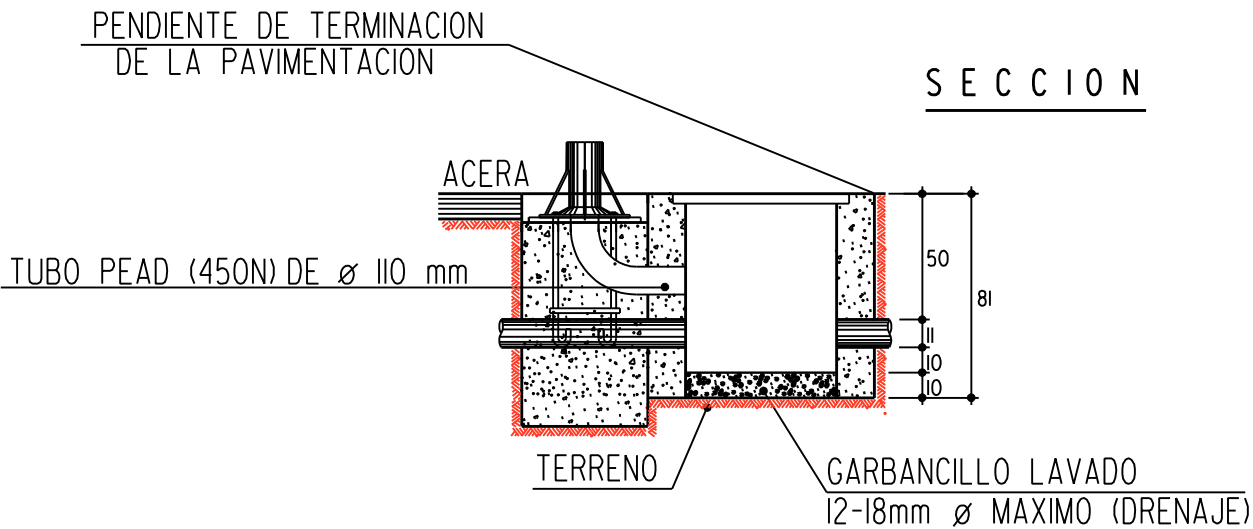


DIMENSIONES

H	A x A x B	L	Ø	a x b
en mts.	en mts.	en mm.	en mm.	en mm.
4	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
5	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
6	0.5 x 0.5 x 0.8	500	18	22 x 40
7	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
8	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
9	0.7 x 0.7 x 1.00	700	24	30 x 45
10	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
11	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
12	0.9 x 0.9 x 1.20	900	27	33 x 50
14	1.00 x 1.00 x 1.40	1000	33	40 x 60

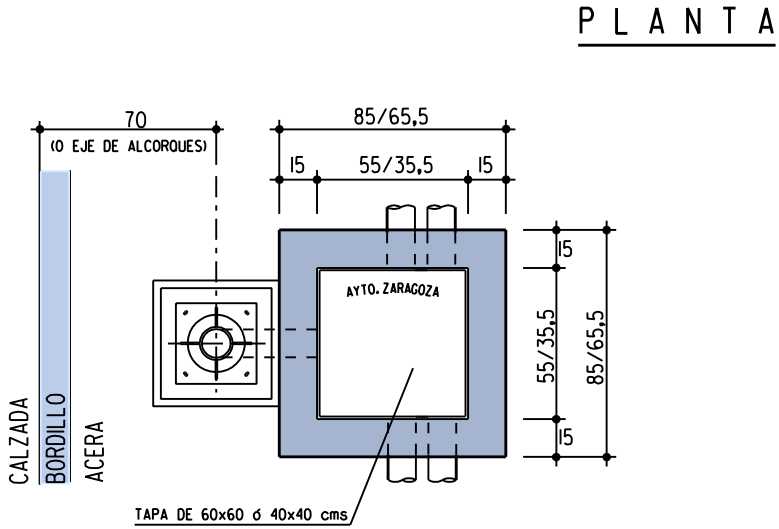
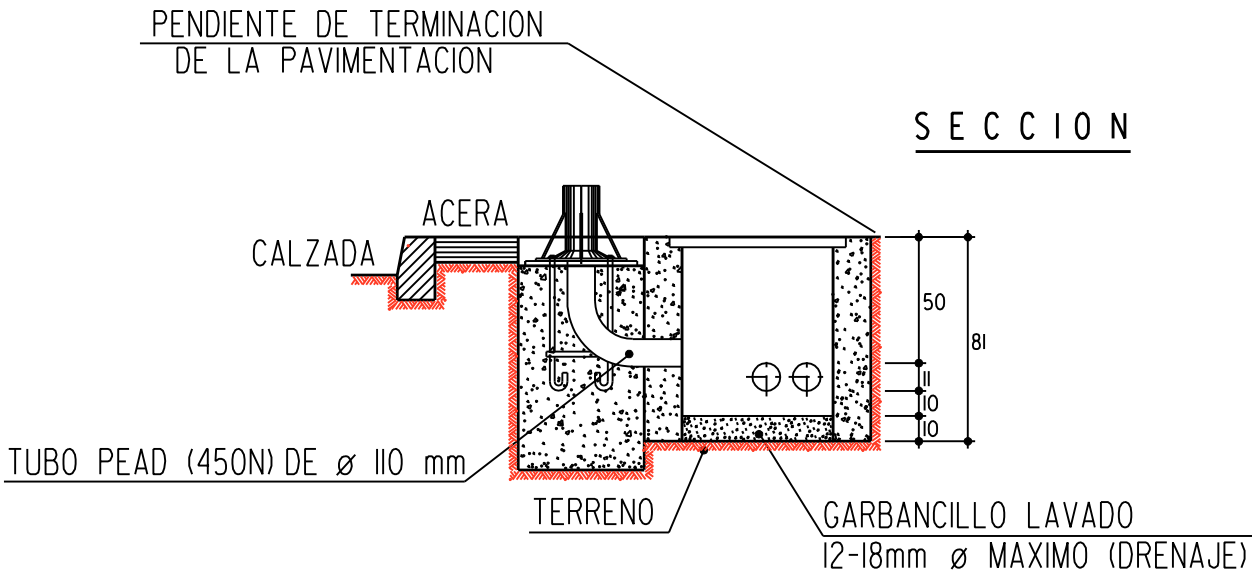
EN CIMENTACION :
TUBO PEAD (450N) Ø 110 mm
SALIENTE DE TUBO POR ENCIMA DE LA CIMENTACION 30 cms

ARQUETAS DERIVACION (OBRA CIVIL) I
DE PAREDES DE HORMIGON (TAPA 60x60 o 40x40)



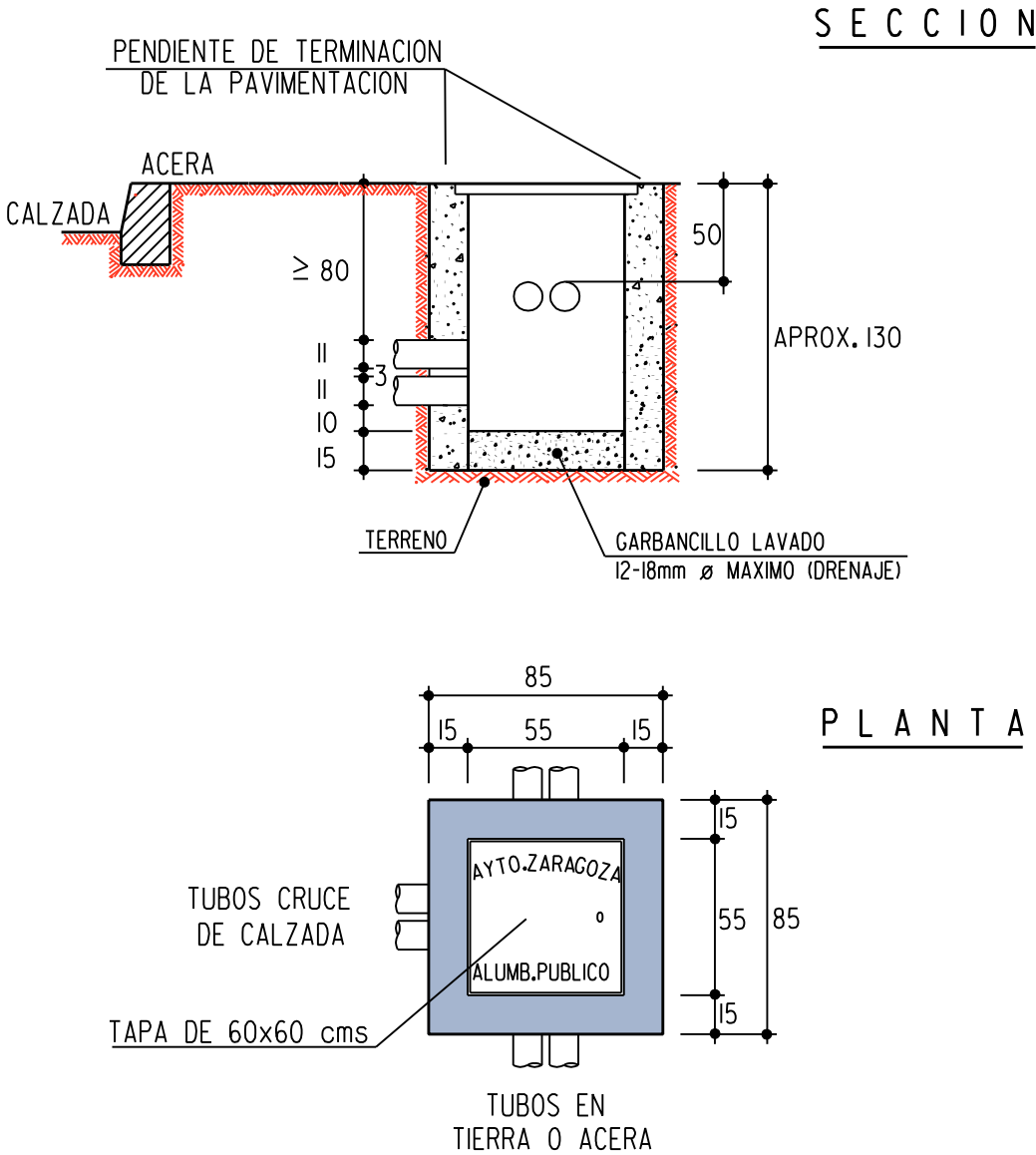
PAREDES DE ARQUETAS DE HORMIGON
HM-30/P/22/1o I+Qb SEGUN TIPO DE TERRENO

ARQUETAS DERIVACION (OBRA CIVIL) 2
DE PAREDES DE HORMIGON (TAPA 60x60 o 40x40)



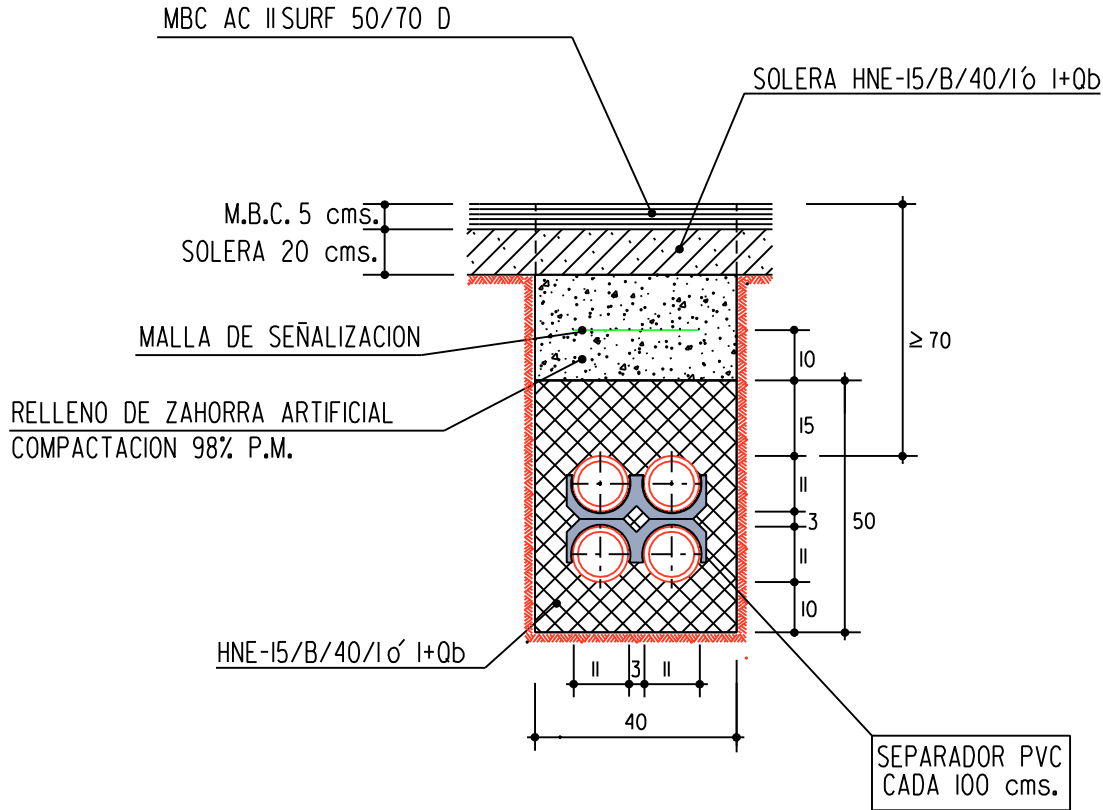
PAREDES DE ARQUETAS DE HORMIGON
HM-30/P/22/1o I+Qb SEGUN TIPO DE TERRENO

ARQUETAS DE CRUCE (OBRA CIVIL)
DE PAREDES DE HORMIGON (TAPA 60x60 cms)

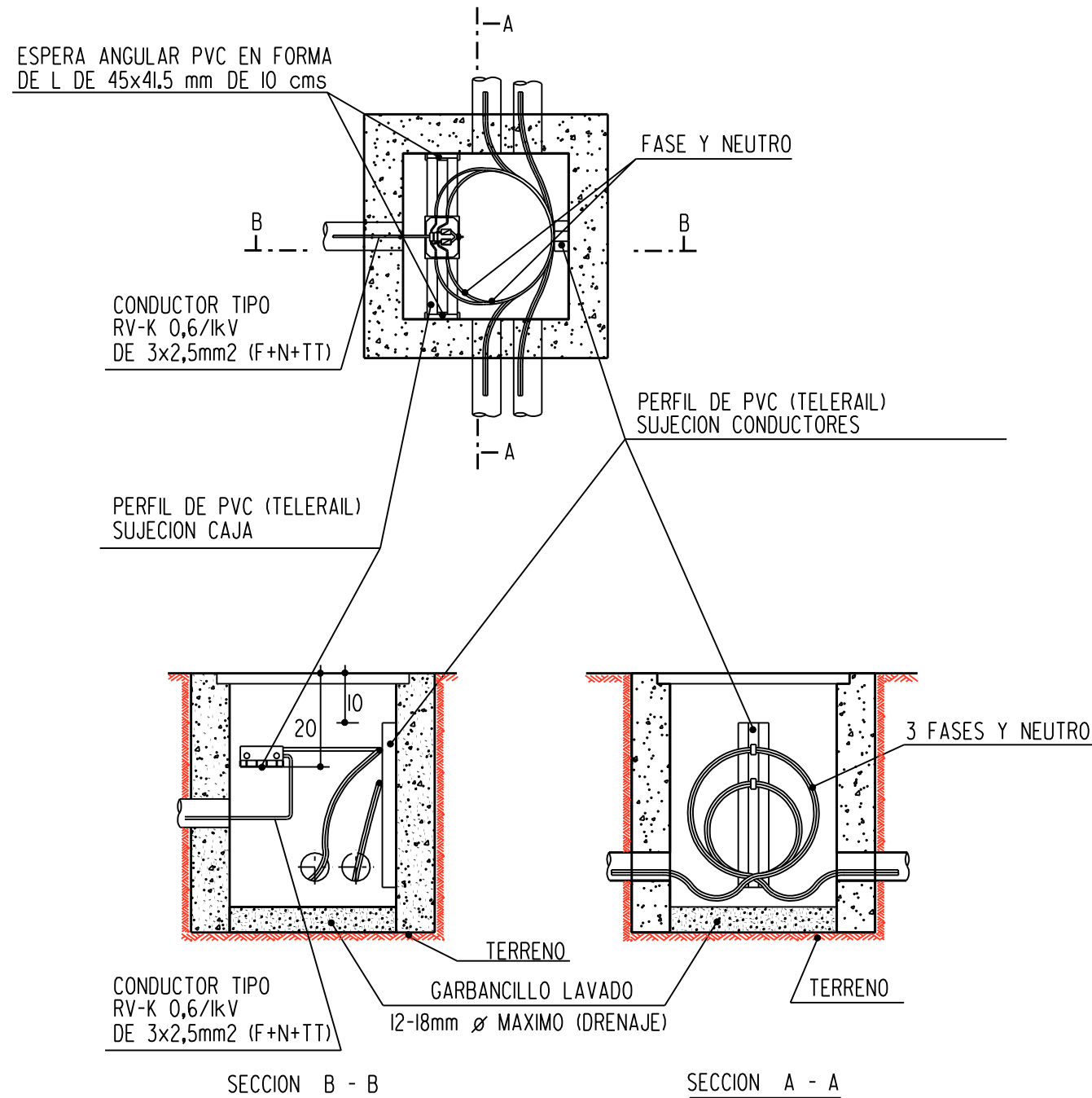


PAREDES ARQUETA DE HORMIGON
HM-30/P/22/I ó I+Qb SEGUN TIPO DE TERRENO

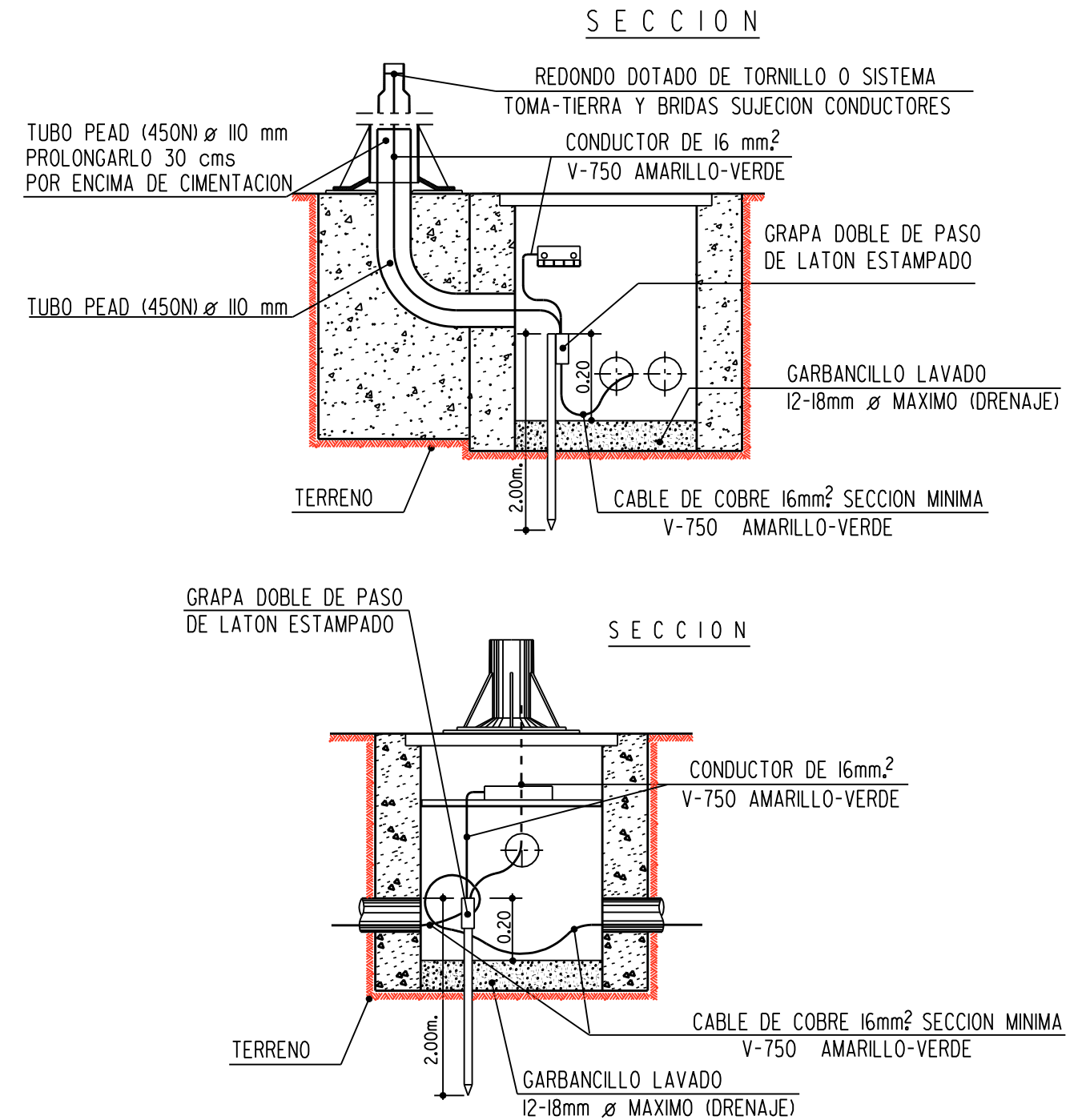
ZANJAS EN CRUCE DE CALZADAS O EN ZONAS DE REPOSICION



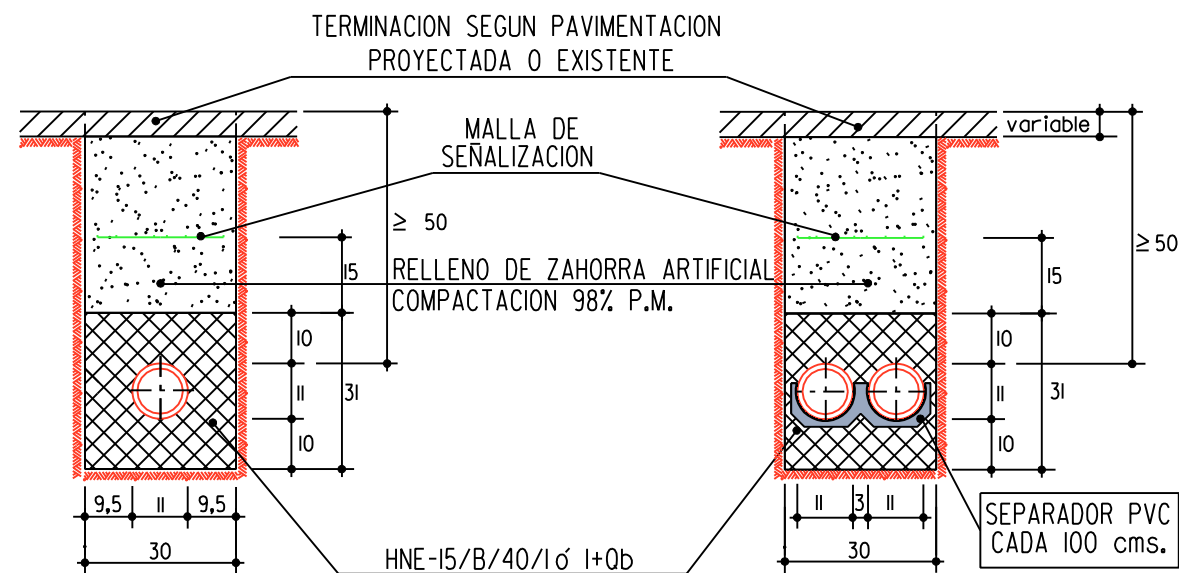
ARQUETAS DE HORMIGON (OBRA ELECTRICA)



PUESTA A TIERRA EN COLUMNAS ARQUETAS DE HORMIGON

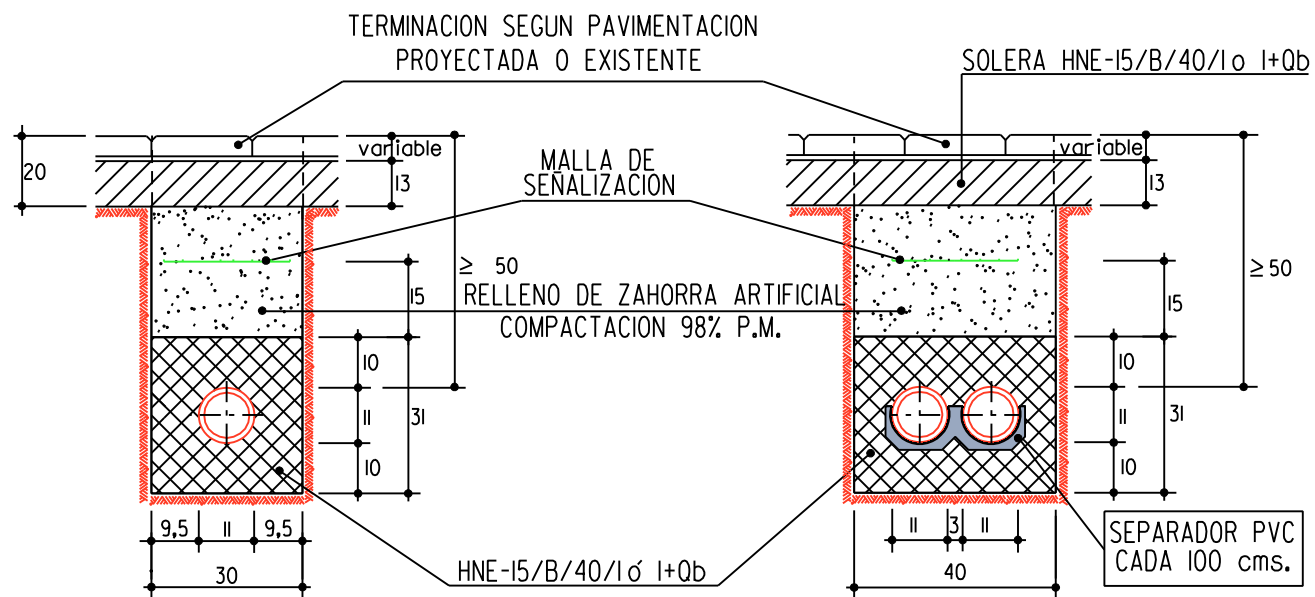


ZANJAS TIPO JARDIN O EN ZONAS DE REPOSICION



TUBO DE PVC-U PN6 Ø 110 mm PN6 SEGUN UNE-EN-1452 o
TUBO DOBLE PARED Ø 110 mm SEGUN UNE-EN-50086-2-4-450N

ZANJAS TIPO ACERAS O EN ZONAS DE REPOSICION



TUBO DE PVC-U PN6 ø 110 mm PN6 SEGUN UNE-EN-1452 o
TUBO DOBLE PARED ø 110 mm SEGUN UNE-EN-50086-2-4-450N

ETIQUETA ADHESIVA DE CLORURO DE POLIVINILO



TIPO DE LETRA "HELVETICA CONDENSADA BOLD 115"

ALTURA DE COLOCACION DE LAS ETIQUETAS EN EL SOPORTE SERA DE 3 mts.

NOTA : LA NOMENCLATURA DE LAS ETIQUETAS SERA DEFINIDA POR LA DIRECCION DE LA OBRA

M
E
D
I
C
I
O
N
E
S

A
P

1 Alumbrado Público.

1.1 Obra civil de AP.

S0A00	4,000	MI	Canalización AP en acera o tierra/1-PEAD corrug. ext. y liso int. de 110 mm/zanja de 30x71 cm.
Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 30 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por una tubería de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelta en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 30x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
C/. Mor de Fuentes: De arqueta a cimentación	2,000	2,000			4,000
Total de la Medición:					4,000

S0A05	87,000	MI	Canalización AP en acera o tierra/2-PEAD (450N) de 110 mm/zanja de 40x71 cm.
Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
C/. Mor de Fuentes:	2,000	10,000			20,000
	2,000	26,000			52,000
	1,000	8,000			8,000
	1,000	7,000			7,000
Total de la Medición:					87,000

S0A06	21,000	MI	Canalización AP en cruce calzada/4-PEAD (450N) de 110 mm/zanja de 40x105 cm.
Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-			

15/B/40/I de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Cruce en Mor de Fuentes con E. Castelar	1,000	21,000			21,000

Total de la Medición:	21,000
------------------------------	---------------

S0B02 4,000 Ud Arqueta de hormigón de derivación o paso AP/55x55 cm y 81 cm de profundidad con tapa de 60x60 cms.

Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 81 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
C/. Mor de Fuentes	4,000				4,000

Total de la Medición:	4,000
------------------------------	--------------

S0B03 2,000 Ud Arqueta de hormigón de cruce de calzada AP/55x55 cms y 130 cm de profundidad con tapa de 60x60 cms.

Arqueta de cruce de calzada para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo, de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
C/. Mor de Fuentes con C/. E. Castelar	2,000				2,000

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total de la Medición:					2,000

S0C02	6,000	Ud	Cimentación columna AP de 7/8/9 m de altura de 70x70x100cm de HM-30/P/22/I. Cimentación para columna de alumbrado público de 7/8/9 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 70x70x100 cms de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N) sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M24 de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025 (Norma UNE-EN 40:5) debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.
-------	-------	----	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
C/. Mor de Fuentes	6,000				6,000
Total de la Medición:					6,000

A0A05	5,200	M2	Demolición pavimento rígido acera.
Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.			

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
C/. Mor de Fuentes:					
Desmontaje columna 10m	2,000	0,800	0,800		1,280
Demolición arqueta derivación	1,000	1,200	1,200		1,440
Canalización	3,000	1,000	0,400		1,200
Cimentación columnas 8,5m	2,000	0,800	0,800		1,280
Total de la Medición:					5,200

A0E01	26,800	MI	Recorte pavimento con amoladora de disco. Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.
-------	--------	----	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
C/. Mor de Fuentes:					
Desmontaje columna 10m	2,000	4,000			8,000
Demolición arqueta derivación	4,000	1,200			4,800
Canalización	3,000	2,000			6,000
Cimentación columnas 8,5m	2,000	4,000			8,000

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Total de la Medición:					26,800

D0F00 4,817 M2 Solera hormigón HNE-15/B/40/I de 13 cm.
Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
C/. Mor de Fuentes:					
Desmontaje columna 10m	2,000	0,800	0,800		1,280
Demolición arqueta derivación	1,000	1,200	1,200		1,440
	-1,000	0,550	0,550		-0,303
Canalización	3,000	1,000	0,400		1,200
Cimentación columnas 8,5m	2,000	0,800	0,800		1,280
	-2,000	0,200	0,200		-0,080
Total de la Medición:					4,817

G0A07 5,120 M2 Pavimento terrazo de 40x40x3.5cm b-n con arido de machaqueo.
Pavimento de baldosa de terrazo, de 40 x 40 x 3.5 cm., con árido de machaqueo calizo incrustado y en relieve, en color blanco y negro, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
C/. Mor de Fuentes:					
Desmontaje columna 10m	2,000	0,800	0,800		1,280
Demolición arqueta derivación	1,000	1,200	1,200		1,440
Canalización	3,000	1,000	0,400		1,200
Cimentación columnas 8,5m	2,000	0,800	0,800		1,280
	-2,000	0,200	0,200		-0,080
Total de la Medición:					5,120

A0B02 2,172 M3 Demolición obra fabrica con martillo hidráulico.
Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
C/. Mor de Fuentes:					
Demolición arqueta derivación	2,000	0,850	0,850	0,810	1,170
	-2,000	0,550	0,550	0,810	-0,490
C/. Emilio Castelar:					
Demolición arquetas	2,000	0,850	0,850	1,300	1,879
	-2,000	0,550	0,550	1,300	-0,787

Proyecto: A.P. en la Pav. y Renov. de Servicios de la C/. Mor de Fuentes

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Demolición columnas de 6m	2,000	0,500	0,500	0,800	0,400
Total de la Medición:					2,172

1.2 Obra eléctrica de AP.

PL852 6,000 Ud Columna Sección Circular de 8,5m/TECEO-2 (5068) de 64Led (71W) 350mA NW 9152 lm y TECEO-1 (5103) de 16Led (19W) 350mA NW 2300lm/Driver Xitanium 150w 0,1-1,05A Prog+ sXt (F-can) y 40w Prog+ sXt (J-can)-4 Tramos.

Punto de luz DOBLE compuesto por columna de sección circular de 8,5 mts de altura total de chapa de acero galvanizado de 168,3 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, con 2 brazos de 60,3x2,3mm de 0,20m de saliente con 5° de inclinación a 8 y 5m de altura y 180° entre ellos, para la sujeción de dos luminarias, placa base según normas técnicas municipales con cuatro (6) cartabones, tres aros macizos de 20 mm de altura y 198,3 mm de diámetro exterior con los cantos redondeados a 1 mts de la base y separados 70 mm, soldados a la columna, tape superior de acero galvanizado de 10 mm de espesor sujeto a corona circular de 6mm soldada interiormente con dos tornillos de acero inox. A4 Allen cabeza avellanada M8x45, cumplimentando la norma UNE-EN 40-5 (según modelo), a 8m luminaria TECEO2 (5068) de 64 LEDs a 350mA NW (71W) 9152lm con driver Xitanium 150W PROG+ sXt (F-can) y a 5m luminaria TECEO1 (5103)de 16 LEDs a 350mA NW (19W) 2288lm con driver Xitanium 40W PROG+ GL-J sXt (J-can) programadas ambas en cuatro tramos horarios y potencia según Anejo 4, ambas con cierre de vidrio IP66 y Clase I, rendimiento y vida de las luminarias, mínimo de L80 B10 80.000 horas tq=25°C, conductores de alimentación a cada luminaria de 3x2,5 mm2 de sección tipo RV-k 0,6/1KV (F+N+TT), conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes (20micras) o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de LED del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento).

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
CMM-Exist. Z1-071					
Circuito existente:					
C/. Mor de Fuentes	6,000				6,000
Total de la Medición:					6,000

PI01 4,000 Ud Pica de toma de tierra.

Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
CMM-Exist. Z1-071					

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Circuito existente (Tramo proyectado)	4,000				4,000

Total de la Medición: 4,000

CO04 27,000 MI C/s-4x1x10 mm2.

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x10 mm2 de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexión de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
CMM-Exist. Z1-073					
Circuito actual (reposición)	1,000	26,000			26,000
Incremento 5%	1,000	1,000			1,000

Total de la Medición: 27,000

CO05 151,000 MI C/s-4x1x6 mm2.

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x6 mm2 de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexión de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
CMM-Exist. Z1-071					
Circuito actual (Tramos proyectados)	1,000	144,000			144,000
Incremento 5%	1,000	7,000			7,000

Total de la Medición: 151,000

CO83 175,000 MI C/s-16 mm2-TT a/v.

Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por conductor de cobre de 1x16 mm2 de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexión del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
CMM-Exist. Z1-071					
Circuito actual (Tramos proyectados)	1,000	144,000			144,000
CMM-Exist. Z1-073					
Circuito actual (reposición)	1,000	26,000			26,000

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Incremento 3%	1,000	5,000			5,000
Total de la Medición:					175,000

CA01CC	2,000	Ud	C/D/CC de 175x151x95/4-B25/Arqueta de 60x60 de paredes de hormigón. Caja de derivación para conexión circuito actual de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 8 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, con cuatro bornas de 25 mm2 (3F+N), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, sujeta con perfil de PVC (telerrail) a ángulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.
--------	-------	----	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
CMM-Exist. Z1-073					
Circuito actual (reposición)	2,000				2,000
Total de la Medición:					2,000

CA02D	4,000	Ud	C/D/D de 175x151x95/3-B25/7P-M16/2UTE+cc6a/Arqueta de 60x60 de paredes de hormigón. Caja de derivación doble de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 7 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, línea de enlace con tierra y conexiones puntos de luz, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con dos bases portafusible UTE de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de dos lámparas, sujeta con perfil de PVC (telerrail) a ángulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.
-------	-------	----	--

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
CMM-Exist. Z1-071					
Circuito actual (tramos proyectados)	4,000				4,000
Total de la Medición:					4,000

CA02DFC	2,000	Ud	C/D-FC/D de 175x151x95/5-B25/7P-M16/2UTE+cc6a/Arqueta de 60x60 de paredes de hormigón.
Caja de derivación doble final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 7 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, línea de enlace con tierra y conexiones puntos de luz, con cinco bornas de 25 mm ² (3F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con dos bases portafusible UTE de 25 amps			

con c/c de 6A para punto de luz de dos lámparas, sujeta con perfil de PVC (te-
lerail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para
la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material,
tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servi-
cio.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
CMM-Exist. Z1-071 Circuito actual (tramos proyec- tados)	2,000				2,000
Total de la Medición:					2,000

1.3 Desmontaje de A.P. actual.

VA01 2,000 Ud Desmontaje CO-BA de 8-10-12 mts de altura.

Desmontaje de columnas o báculos de 8-10-12 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
CMM-Exist. Z1-071 C/. Mor de Fuentes	2,000				2,000
Total de la Medición:					2,000

VA03 2,000 Ud Desmontaje CO de 4-6 mts de altura.

Desmontaje de columna de 4 a 6 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
CMM-Exist. Z1-073 C/. Emilio Castelar	2,000				2,000
Total de la Medición:					2,000

VA13 75,000 MI Desmontaje de conductores y elementos de la instalación eléctrica de alumbrado público existente.

Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parte proporcional de cajas de derivación, alambre fiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Zona del ámbito proyectado	75,000				75,000
Total de la Medición:					75,000

2 Estudio de Gestión de Residuos de demolición y construcción.

VR98GR 1,000 Ud Estudio de Gestión de Residuos del ANEJO N° 5 de A.P.
Estudio de Gestión de Residuos del ANEJO N° 5 de Alumbrado Público.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Zona del ámbito proyectado	1,000				1,000
Total de la Medición:					1,000

3 Análisis y Ensayos.

EN01LED 2,000 Ud Ensayo de control de calidad de 2 luminarias de led.

Ensayo de control de calidad de 2 luminarias Led por el Laboratorio Municipal de la Dirección de Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, en cumplimiento de la normativa vigente (módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13):

- Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante.
- Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos.
- Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% -0%.
- Marcado del módulo de led y del driver.
- Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados).
- Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs $\pm 10\%$ con Valim entre 92% y 106%Vn.
- P a Vn < 110% P declarada.
- Factor de potencia $\pm 0,05$ y siempre $> 0,95$
- Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C)

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Luminaria TECEO2/64Led (71W) 350mA Blanco neutro/Driver Xitanium 150w 0,1-1,05A Prog.+ sXt (F-can)	1,000				1,000
Luminaria TECEO1/16Led (19W) 350mA Blanco neutro/Driver Xitanium 40w Prog.+ sXt (J-can)	1,000				1,000

Total de la Medición: 2,000

EN15ESPE 1,000 Ud Medición de espesor de galvanizado según UNE-EN ISO 1461-2010.

Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluido el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 15% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma UNE 7183), cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461-2010.

<u>Descripción</u>	<u>Unidades</u>	<u>Largo</u>	<u>Ancho</u>	<u>Alto</u>	<u>Parcial</u>
Columna sección circular de 168,2x4mm de 8,5m de altura con 2 brazos de 60,3x2,3mm a 8 y a 5m	1,000				1,000

Total de la Medición: 1,000

APPROPRIATED UGC

APP

1

SOCIETIES ORDERED

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
A0A05	M2	Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	Dos euros con seis cents.	2,06
A0B02	M3	Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	Siete euros con setenta y cinco cents.	7,75
A0E01	M1	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.	Un euro con setenta y nueve cents.	1,79
CA01CC	Ud	Caja de derivación para conexión circuito actual de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 8 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, con cuatro bornas de 25 mm ² (3F+N), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, sujeta con perfil de PVC (telerrail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	Veintiséis euros con sesenta cents.	26,60
CA02D	Ud	Caja de derivación doble de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 7 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, línea de enlace con tierra y conexiones puntos de luz, con tres bornas de 25 mm ² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con dos bases portafusible UTE de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de dos lámparas, sujeta con perfil de PVC (telerrail) a angulo de PVC en forma de L y éstos		

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	Treinta y dos euros con noventa cents.	32,90
CA02DFC	Ud	Caja de derivación doble final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 7 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, línea de enlace con tierra y conexiones puntos de luz, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con dos bases portafusible UTE de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de dos lámparas, sujeta con perfil de PVC (telerrail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	Treinta y cinco euros con trece cents.	35,13
CO04	MI	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x10 mm2 de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	Cuatro euros con treinta y ocho cents.	4,38
CO05	MI	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x6 mm2 de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexionado de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.		

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
			Tres euros con un cent.	3,01
CO83	MI	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexonado del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	Un euro con noventa y tres cents.	1,93
D0F00	M2	Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.	Ocho euros con seis cents.	8,06
EN01LED	Ud	<p>Ensayo de control de calidad de 2 luminarias Led por el Laboratorio Municipal de la Dirección de Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, en cumplimiento de la normativa vigente (módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante. - Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos. - Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% -0%. - Marcado del módulo de led y del driver. - Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados). - Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs ±10% con Valim entre 92% y 106%Vn. - P a Vn<110% P declarada. - Factor de potencia ±0,05 y siempre >0,95 - Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C) 	Ciento veintiún euros con noventa y cinco cents.	121,95

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
EN15ESPE	Ud	Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluido el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 15% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma UNE 7183), cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461-2010.	Ciento sesenta y nueve euros con noventa y dos cents.	169,92
G0A07	M2	Pavimento de baldosa de terrazo, de 40 x 40 x 3.5 cm., con árido de machaqueo calizo incrustado y en relieve, en color blanco y negro, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	Once euros con ochenta y nueve cents.	11,89
PI01	Ud	Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada.	Trece euros con cincuenta y cuatro cents.	13,54
PL852	Ud	Punto de luz DOBLE compuesto por columna de sección circular de 8,5 mts de altura total de chapa de acero galvanizado de 168,3 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, con 2 brazos de 60,3x2,3mm de 0,20m de saliente con 5º de inclinación a 8 y 5m de altura y 180º entre ellos, para la sujeción de dos luminarias, placa base según normas técnicas municipales con cuatro (6) cartabones, tres aros macizos de 20 mm de altura y 198,3 mm de diámetro exterior con los cantos redondeados a 1 mts de la base y separados 70 mm, soldados a la columna, tape superior de acero galvanizado de 10 mm de espesor sujeto a corona circular de 6mm soldada interiormente con dos tornillos de acero inox. A4 Allen cabeza avellanada M8x45, cumplimentando la norma UNE-EN 40-5 (según modelo), a 8m luminaria TECEO2 (5068) de 64 LEDs a 350mA NW (71W) 9152lm con driver Xitanium 150W PROG+ sXt (F-can) y a 5m luminaria TECEO1 (5103)de 16 LEDs a		

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		350mA NW (19W) 2288lm con driver Xitanium 40W PROG+ GL-J sXt (J-can) programadas ambas en cuatro tramos horarios y potencia según Anejo 4, ambas con cierre de vidrio IP66 y Clase I, rendimiento y vida de las luminarias, mínimo de L80 B10 80.000 horas tq=25°C, conductores de alimentación a cada luminaria de 3x2,5 mm2 de sección tipo RV-k 0,6/1KV (F+N+TT), conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes (20micras) o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de LED del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento).	Mil quinientos ochenta y seis euros con veintín cents.	1.586,21
S0A00	MI	Canalización para alumbrado en tierra o ace-ra, de dimensiones 30 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por una tubería de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelta en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 30x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	Trece euros con noventa y cinco cents.	13,95

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
S0A05	MI	Canalización para alumbrado en tierra o ace- ra, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa inte- riormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relle- no de zanjas con zahorra artificial, incluso ex- tracción carga y transporte, extendido, hu- mectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y trans- porte a vertedero y mantenimiento de los ser- vicios existentes, sin demolición ni reposi- ción de pavimento.	Dieciocho euros con un cent.	18,01
S0A06	MI	Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constitui- da por cuatro tuberías de 110 mm. de diáme- tro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN - 50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, en- vuelto en prisma de hormigón HNE- 15/B/40/I de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extrac- ción carga y transporte, extendido, humecta- ción y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señali- zación de color verde de 40 cms, obras de tie- rra, carga y transporte a vertedero y manteni- miento de los servicios existentes, sin demoli- ción ni reposición de pavimento.	Veinticinco euros con veintiséis cents.	25,26
S0B02	Ud	Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 81 cm de dimensiones interiores y pro- fundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE- EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-		

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
		250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	Ciento tres euros con cincuenta y ocho cents.	103,58
S0B03	Ud	Arqueta de cruce de calzada para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo, de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	Ciento diecisiete euros con sesenta y cuatro cents.	117,64
S0C02	Ud	Cimentación para columna de alumbrado público de 7/8/9 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 70x70x100 cms de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N) sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M24 de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025 (Norma UNE-EN 40:5) debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.	Sesenta y tres euros con seis cents.	63,06

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
VA01	Ud	Desmontaje de columnas o báculos de 8-10-12 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	Ochenta y un euros con nueve cents.	81,09
VA03	Ud	Desmontaje de columna de 4 a 6 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	Treinta y ocho euros con dieciocho cents.	38,18
VA13	MI	Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parte proporcional de cajas de derivación, alambre fiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.	Setenta cents.	0,70

<u>Código</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe en letras</u>	<u>Importe en cifras</u>
VR98GR	Ud	Estudio de Gestión de Residuos del ANEJO Nº 5 de Alumbrado Público.	Doscientos noventa y dos euros con veinti- nueve cents.	292,29

I.C. de Zaragoza, Octubre de 2014

EL JEFE DE UNIDAD DE ALUMBRADO, EL JEFE DE LA SECCION TECNICA DE PROYECTOS DE
ALUMBRADO PÚBLICO,

Fdo: Domingo Bel Gaudó

Fdo.: Víctor González Navarro.

APP

2

SOCIETIES ORDERED

<u>Código</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
A0A05	M2	Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	
		Mano de obra	0,58
		Maquinaria	1,48
		Suma	2,06
		TOTAL	2,06
A0B02	M3	Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	
		Mano de obra	3,52
		Maquinaria	4,23
		Suma	7,75
		TOTAL	7,75
A0E01	Ml	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.	
		Mano de obra	1,74
		Maquinaria	0,05
		Suma	1,79
		TOTAL	1,79
CA01CC	Ud	Caja de derivación para conexión circuito actual de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 8 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, con cuatro bornas de 25 mm ² (3F+N), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, sujeta con perfil de PVC (telerrail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	
		Mano de obra	11,76

<u>Código</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Material	14,84
		Suma	26,60
		TOTAL	26,60
CA02D	Ud	Caja de derivación doble de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 7 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, línea de enlace con tierra y conexiones puntos de luz, con tres bornas de 25 mm2 (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con dos bases portafusible UTE de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de dos lámparas, sujeta con perfil de PVC (telerrail) a ángulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	
		Mano de obra	11,76
		Material	21,14
		Suma	32,90
		TOTAL	32,90
CA02DFC	Ud	Caja de derivación doble final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 7 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, línea de enlace con tierra y conexiones puntos de luz, con cinco bornas de 25 mm2 (3F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con dos bases portafusible UTE de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de dos lámparas, sujeta con perfil de PVC (telerrail) a ángulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	
		Mano de obra	11,76
		Material	23,37
		Suma	35,13
		TOTAL	35,13

<u>Código</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
CO04	MI	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x10 mm ² de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexión de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	
		Mano de obra	0,77
		Materiales	3,61
		Suma	4,38
		TOTAL	4,38
CO05	MI	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x6 mm ² de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexión de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	
		Mano de obra	0,77
		Materiales	2,24
		Suma	3,01
		TOTAL	3,01
CO83	MI	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexión del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	
		Mano de obra	0,52
		Materiales	1,41
		Suma	1,93
		TOTAL	1,93
D0F00	M2	Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.	
		Mano de obra	2,63

<u>Código</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Materiales	5,43
		Suma	8,06
		TOTAL	8,06
EN01LED	Ud	<p>Ensayo de control de calidad de 2 luminarias Led por el Laboratorio Municipal de la Dirección de Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, en cumplimiento de la normativa vigente (módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante. - Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos. - Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% - 0%. - Marcado del módulo de led y del driver. - Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados). - Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs ±10% con Valim entre 92% y 106%Vn. - P a Vn<110% P declarada. - Factor de potencia ±0,05 y siempre >0,95 - Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C) 	
		Sin descomposición	121,95
		Suma	121,95
		TOTAL	121,95
EN15ESPE	Ud	<p>Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluido el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 15% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma UNE 7183), cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461-2010.</p>	
		Sin descomposición	169,92
		Suma	169,92
		TOTAL	169,92
G0A07	M2	<p>Pavimento de baldosa de terrazo, de 40 x 40 x 3.5 cm., con árido de machaqueo calizo incrustado y en relieve, en color blanco y negro, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.</p>	

<u>Código</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Mano de obra	4,19
		Materiales	7,70
		Suma	11,89
		TOTAL	11,89
PI01	Ud	Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada.	
		Mano de obra	2,99
		Materiales	10,55
		Suma	13,54
		TOTAL	13,54
PL852	Ud	Punto de luz DOBLE compuesto por columna de sección circular de 8,5 mts de altura total de chapa de acero galvanizado de 168,3 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, con 2 brazos de 60,3x2,3mm de 0,20m de saliente con 5° de inclinación a 8 y 5m de altura y 180° entre ellos, para la sujeción de dos luminarias, placa base según normas técnicas municipales con cuatro (6) cartabones, tres aros macizos de 20 mm de altura y 198,3 mm de diámetro exterior con los cantos redondeados a 1 mts de la base y separados 70 mm, soldados a la columna, tape superior de acero galvanizado de 10 mm de espesor sujeto a corona circular de 6mm soldada interiormente con dos tornillos de acero inox. A4 Allen cabeza avellanada M8x45, cumplimentando la norma UNE-EN 40-5 (según modelo), a 8m luminaria TECEO2 (5068) de 64 LEDs a 350mA NW (71W) 9152lm con driver Xitanium 150W PROG+ sXt (F-can) y a 5m luminaria TECEO1 (5103) de 16 LEDs a 350mA NW (19W) 2288lm con driver Xitanium 40W PROG+ GL-J sXt (J-can) programadas ambas en cuatro tramos horarios y potencia según Anejo 4, ambas con cierre de vidrio IP66 y Clase I, rendimiento y vida de las luminarias, mínimo de L80 B10 80.000 horas tq=25°C, conductores de alimentación a cada luminaria de 3x2,5 mm2 de sección tipo RV-k 0,6/1KV (F+N+TT), conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes (20micras) o similar en todo el soporte y pintura de acaba-	

<u>Código</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		do de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de LED del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento).	
		Mano de obra	37,27
		Materiales	1.473,36
		Maquinaria	27,84
		Varios	47,74
		Suma	1.586,21
		TOTAL	1.586,21
S0A00	MI	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 30 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por una tubería de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelta en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 30x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	
		Mano de obra	6,16
		Materiales	5,60
		Maquinaria	2,19
		Suma	13,95
		TOTAL	13,95
S0A05	MI	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	

<u>Código</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Mano de obra	6,90
		Materiales	8,60
		Maquinaria	2,51
		Suma	18,01
		TOTAL	18,01
S0A06	MI	Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	
		Mano de obra	7,73
		Materiales	14,73
		Maquinaria	2,80
		Suma	25,26
		TOTAL	25,26
S0B02	Ud	Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 81 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	
		Mano de obra	28,55
		Materiales	73,03

<u>Código</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
		Maquinaria	2,00
		Suma	103,58
		TOTAL	103,58
S0B03	Ud	Arqueta de cruce de calzada para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo, de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	
		Mano de obra	31,40
		Materiales	83,26
		Maquinaria	2,98
		Suma	117,64
		TOTAL	117,64
S0C02	Ud	Cimentación para columna de alumbrado público de 7/8/9 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 70x70x100 cms de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N) sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M24 de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025 (Norma UNE-EN 40:5) debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.	
		Mano de obra	10,47
		Materiales	48,54
		Maquinaria	4,05
		Suma	63,06
		TOTAL	63,06

<u>Código</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
VA01	Ud	Desmontaje de columnas o báculos de 8-10-12 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	
		Mano de obra	29,40
		Maquinaria	51,69
		Suma	81,09
		TOTAL	81,09
VA03	Ud	Desmontaje de columna de 4 a 6 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	
		Mano de obra	14,32
		Maquinaria	23,86
		Suma	38,18
		TOTAL	38,18
VA13	MI	Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parte proporcional de cajas de derivación, alambre fiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.	
		Sin descomposición	0,70
		Suma	0,70
		TOTAL	0,70

<u>Código</u>	<u>Ud.</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>
VR98GR	Ud	Estudio de Gestión de Residuos del ANEJO N° 5 de Alumbrado Público.	
		Sin descomposición	292,29
		Suma	292,29
		TOTAL	292,29

I.C. de Zaragoza, Octubre de 2014

EL JEFE DE UNIDAD DE ALUMBRADO, EL JEFE DE LA SECCIÓN TÉCNICA DE PROYECTOS DE
ALUMBRADO PUBLICO,

Fdo: Domingo Bel Gaudó

Fdo.: Víctor González Navarro.

PARZENIG OHSCHUTZP
RETSCHER

1 Alumbrado Público.

1.1 Obra civil de AP.

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
S0A00	4,000	MI	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 30 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por una tubería de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), envuelta en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 30x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 30 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	13,95	55,80
S0A05	87,000	MI	Canalización para alumbrado en tierra o acera, de dimensiones 40 cms de anchura por 71 cms de profundidad media, constituida por dos tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los dos tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x31 cms, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra y relleno de zanjas con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas al 98% del proctor modificado, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.	18,01	1.566,87
S0A06	21,000	MI	Canalización para alumbrado en cruces de calzada, de dimensiones 40 cms de anchura por 105 cms de profundidad media, constituida por cuatro tuberías de 110 mm. de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N), separador de PVC para los cuatro tubos cada 100 cms, envueltos en prisma de hormigón HNE-15/B/40/I de 40x50 cms, relleno del resto de la zanja con zahorra artificial, incluso extracción carga y transporte, extendido, humectación y compactación por tongadas	25,26	530,46

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			al 98% del proctor modificado, incluso malla de señalización de color verde de 40 cms, obras de tierra, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento.		
S0B02	4,000	Ud	Arqueta derivación o paso en acera para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 81 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo de 10 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60X60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	103,58	414,32
S0B03	2,000	Ud	Arqueta de cruce de calzada para alumbrado de hormigón HM-30/P/22/I de 55 x 55 x 130 cm de dimensiones interiores y profundidad y 15cm de pared, capa filtrante de garbancillo lavado de 12-18 mm de diámetro máximo, de 15 cm de espesor, orificios para tuberías, marco y tapa rotulada de fundición dúctil de 60x60 cms según la norma UNE-EN 1563 con un peso mínimo de la tapa de 36,8 Kgs y del marco de 11,2 Kgs, clase C-250 según EN-124, colocada a la rasante definitiva y repaso de las paredes interiores con el marco, incluyendo obras de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, totalmente terminada según el modelo correspondiente.	117,64	235,28
S0C02	6,000	Ud	Cimentación para columna de alumbrado público de 7/8/9 mts. de altura, compuesta por un dado de dimensiones 70x70x100 cms de hormigón HM-30/P/22/I, parte proporcional de tubo de 110 mm de diámetro de PEAD corrugada exteriormente y lisa interiormente, según norma UNE-EN -50086-1 y 50086-2-4 (450N) sobresaliendo 30 cms por encima de la cimentación, 4 pernos de anclaje M24 de acero tipo S 235 JR según norma EN 10025 (Norma UNE-EN 40:5) debidamente zunchados en dos planos, con 8 tuercas y 8 arandelas cuadradas, incluso obras	63,06	378,36

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
			de tierra y fábrica, carga y transporte a vertedero y mantenimiento de los servicios existentes, sin demolición ni reposición de pavimento, según modelo correspondiente, totalmente terminada.		
A0A05	5,200	M2	Demolición de pavimento rígido en acera, formado por hormigón o por loseta hidráulica y solera de hormigón, hasta un espesor de 30 cm., incluyendo la demolición de bordillos interiores y perimetrales, encintados y caces, recortes de juntas, carga y transporte de productos a vertedero.	2,06	10,71
A0E01	26,800	M1	Recorte de pavimento de cualquier tipo con amoladora de disco.	1,79	47,97
D0F00	4,817	M2	Solera de hormigón HNE-15/B/40/I de 15 cm. de espesor, incluso compactación del terreno soporte, ejecución de juntas y curado.	8,06	38,83
G0A07	5,120	M2	Pavimento de baldosa de terrazo, de 40 x 40 x 3.5 cm., con árido de machaqueo calizo incrustado y en relieve, en color blanco y negro, incluso colocación, mortero de asiento M-250 de 4 cm. de espesor final, así como juntas, lavado y barrido.	11,89	60,88
A0B02	2,172	M3	Demolición de obra de fábrica con martillo hidráulico, de cualquier tipo dimensión y profundidad, incluso carga y transporte de productos a vertedero.	7,75	16,83
				Total Cap.	3.356,31

1.2 Obra eléctrica de AP.

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
PL852	6,000	Ud	Punto de luz DOBLE compuesto por columna de sección circular de 8,5 mts de altura total de chapa de acero galvanizado de 168,3 mm de diámetro exterior y 4 mm de espesor, con 2 brazos de 60,3x2,3mm de 0,20m de saliente con 5° de inclinación a 8 y 5m de altura y 180° entre ellos, para la sujeción de dos luminarias, placa base según normas técnicas municipales con cuatro (6) cartabones, tres aros macizos de 20 mm de altura y 198,3 mm de diámetro exterior con los cantos redondeados a 1 mts de la base y separados 70 mm, soldados a la columna, tape superior de acero galvanizado de 10 mm de espesor sujeto a corona circular de 6mm soldada interiormente con dos tornillos de acero inox. A4 Allen cabeza avellanada M8x45, cumplimentando la norma UNE-EN 40-5 (según modelo), a 8m luminaria TECEO2 (5068) de 64 LEDs a 350mA NW (71W) 9152lm con driver Xitanium 150W PROG+ sXt (F-can) y a 5m luminaria TECEO1 (5103) de 16 LEDs a 350mA NW (19W) 2288lm con driver Xitanium 40W PROG+ GL-J sXt (J-can) programadas ambas en cuatro tramos horarios y potencia según Anejo 4, ambas con cierre de vidrio IP66 y Clase I, rendimiento y vida de las luminarias, mínimo de L80 B10 80.000 horas tq=25°C, conductores de alimentación a cada luminaria de 3x2,5 mm2 de sección tipo RV-k 0,6/1KV (F+N+TT), conductor de puesta a tierra del soporte de 1x16 mm2 tipo V-750 a/v, incluso pequeño material y adhesivo plastificado en el soporte (según modelo) así como revestimiento de alta protección con alquitrán de Hulla y resinas epoxi catalizada con poliamida en la parte baja de la columna de 50 micras de espesor, interior y exterior y una altura máxima de 50 cms previa aplicación de WASH-PRIMER de dos componentes (20micras) o similar en todo el soporte y pintura de acabado de esmalte de poliuretano alifático de color RAL 6009 de 30 micras de película seca, completamente instalada y puesta en servicio (incluye 10 años de garantía de la luminaria de LED del fabricante por fallo superior a L80, de sustitución de cualquier material que provoque dicha bajada de rendimiento).	1.586,21	9.517,26

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
PI01	4,000	Ud	Toma de tierra compuesta por pica de toma de tierra en barra de acero, recubierta electrolíticamente de cobre de 2 mts de longitud y 14 mm de diametro con un espesor mínimo de 50 micras, incluso brida de conexión de latón estampado con abarcón en acero bicromatado, instalada y colocada.	13,54	54,16
CO04	27,000	MI	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x10 mm ² de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexión de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	4,38	118,26
CO05	151,000	MI	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos, compuesta por conductores unipolares de 4x1x6 mm ² de sección tipo RV-0,6/1KV (3F+N) con aislamiento de XLPE con cubierta de PVC tipo ST-2, para circuito de alimentación a los puntos de luz, incluso conexión de los mismos en las cajas de derivación, bornas, pequeño material, terminales, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio, cumplimentando la normativa en vigor.	3,01	454,51
CO83	175,000	MI	Instalación eléctrica subterránea por el interior de tubos de línea de tierra compuesta por conductor de cobre de 1x16 mm ² de sección tipo V-750 de color amarillo-verde, incluso conexión del mismo en picas y bornas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	1,93	337,75
CA01CC	2,000	Ud	Caja de derivación para conexión circuito actual de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 8 prensaestopas M16x1,5 contratuercas de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, con cuatro bornas de 25 mm ² (3F+N), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, sujeta con perfil de PVC (tele-rail) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	26,60	53,20

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
CA02D	4,000	Ud	Caja de derivación doble de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 7 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, línea de enlace con tierra y conexiones puntos de luz, con tres bornas de 25 mm ² (F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con dos bases portafusible UTE de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de dos lámparas, sujeta con perfil de PVC (teleraíl) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	32,90	131,60
CA02DFC	2,000	Ud	Caja de derivación doble final de circuito de 175x151x95 mm de laterales lisos IP55, 7 prensaestopas M16x1,5 contratueras de poliamida IP68 para el paso de conductores de circuito, línea de enlace con tierra y conexiones puntos de luz, con cinco bornas de 25 mm ² (3F+N+TT), a instalar en arqueta de derivación de hormigón de 60x60 cms, con dos bases portafusible UTE de 25 amps con c/c de 6A para punto de luz de dos lámparas, sujeta con perfil de PVC (teleraíl) a angulo de PVC en forma de L y éstos a las paredes de la arqueta y para la sujeción del bucle de los conductores en la misma, incluso pequeño material, tacos, tornillos, tuercas, cinturillas, etc, totalmente instalada y puesta en servicio.	35,13	70,26
				Total Cap.	10.737,00

1.3 Desmontaje de A.P. actual.

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
VA01	2,000	Ud	Desmontaje de columnas o báculos de 8-10-12 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	81,09	162,18
VA03	2,000	Ud	Desmontaje de columna de 4 a 6 mts de altura con luminaria/s y accesorios, del alumbrado público existente, incluso picado del pavimento del entorno de la base y dejar al descubierto los pernos de anclaje, la desconexión y parte proporcional de líneas de alimentación y traslado a los almacenes Municipales o a donde la Dirección de Obra determine.	38,18	76,36
VA13	75,000	MI	Desmontaje de conductores de alumbrado público existente tendidos en instalación subterránea bajo tubos, aéreos grapeados por fachada o aéreos sobre fiador, previstos como consecuencia de las obras proyectadas, incluso, parte proporcional de cajas de derivación, alambre fiador, perfiles y demás material existente así como sus desconexiones de las redes de alimentación una vez haya entrado en funcionamiento la instalación proyectada y reposiciones de los desperfectos que puedan ocasionarse como consecuencia de dicho desmontaje, todo ello de acuerdo con el plano correspondiente y traslado de los materiales a donde la Dirección de Obra determine.	0,70	52,50
Total Cap.					291,04

2 Estudio de Gestión de Residuos de demolición y construcción.

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
VR98GR	1,000	Ud	Estudio de Gestión de Residuos del ANEJO N° 5 de Alumbrado Público.	292,29	292,29
				Total Cap.	292,29

3 Análisis y Ensayos.

<u>Código</u>	<u>Medición</u>	<u>UM</u>	<u>Descripción</u>	<u>Precio</u>	<u>Importe</u>
EN01LED	2,000	Ud	Ensayo de control de calidad de 2 luminarias Led por el Laboratorio Municipal de la Dirección de Agencia de Medio Ambiente y Sostenibilidad, en cumplimiento de la normativa vigente (módulos de led UNE-EN 62031 y driver UNE-EN 62384 y UNE-EN 61347-2-13): - Comprobación de la información y concordancia de los valores de los datos proporcionados por el fabricante. - Comprobación de la temperatura ambiente dentro de la luminaria (módulo de led y driver) y Tc en ambos. - Potencia del módulo de led a V asignada o I asignada igual a +6% -0%. - Marcado del módulo de led y del driver. - Imáx o Vmáx durante el arranque (< Vmáx o Imáx declarados). - Comprobación Vs o Is si es estabilizada Vs $\pm 10\%$ con Valim entre 92% y 106%Vn. - P a Vn < 110% P declarada. - Factor de potencia $\pm 0,05$ y siempre $> 0,95$ - Comprobación de armónicos THD% (EN 61000-3-2, clase C)	121,95	243,90
EN15ESPE	1,000	Ud	Medición del espesor del galvanizado de soportes metálicos galvanizados, incluido el desplazamiento e informe con un mínimo de ensayo de 15% de lotes de menos de 80 unidades (la uniformidad del galvanizado según la norma UNE 7183), cumplimentando la norma UNE-EN ISO 1461-2010.	169,92	169,92
				Total Cap.	413,82

RESUMEN DE CAPÍTULOS (EJECUCION MATERIAL)

<u>Capítulo</u>	<u>Descripción</u>	<u>Importe</u>
1.1	Obra civil de AP.	3.356,31
1.2	Obra eléctrica de AP.	10.737,00
1.3	Desmontaje de A.P. actual.	291,04
1	Alumbrado Público.	14.384,35
1	Alumbrado Público.	14.384,35
2	Estudio de Gestión de Residuos de demolición y construcción.	292,29
3	Análisis y Ensayos.	413,82
		15.090,46

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL

<u>Capítulo</u>	<u>Título</u>	<u>Presupuesto</u>
1	Alumbrado Público.	14.384,35
2	Estudio de Gestión de Residuos de demolición y construcción.	292,29
3	Análisis y Ensayos.	413,82
TOTAL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL		15.090,46

Asciende el presente presupuesto de ejecución material a la cantidad de:

Quince mil noventa euros con cuarenta y seis cents.

PRESUPUESTO:

TOTAL PRESUPUESTO EJECUCION MATERIAL	15.090,46
13,00 % GASTOS GENERALES	1.961,76
6,00 % BENEFICIO INDUSTRIAL	905,43
<hr/>	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN SIN I.V.A.	17.957,65
21,00 % IVA	3.771,11
<hr/>	
PRESUPUESTO BASE DE LICITACIÓN CON I.V.A.	21.728,76
<hr/>	

Asciende el presente Presupuesto Base de Licitación con I.V.A., a la expresada cantidad de:

Veintiún mil setecientos veintiocho euros con setenta y seis cents.

I.C. de Zaragoza, Octubre de 2014

EL JEFE DE UNIDAD DE ALUMBRADO, JEFE DE LA SECCION TECNICA DE PROYECTOS DE
ALUMBRADO PÚBLICO,

Fdo: Domingo Bel Gaudó

Fdo: Víctor González Navarro.

NOTA:

El presente presupuesto del Alumbrado Público, está incluido en el Presupuesto General de la Obra y por lo tanto no debe ser objeto de contratación independiente.