

**ANEJO 25**

**PROYECTO DE ELECTRICIDAD Y  
ALUMBRADO**

# **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA PLAZA DE SALAMERO DE ZARAGOZA**

## **ANEXO DE CANALIZACIÓN RED DE MEDIA TENSIÓN**

Peticionario:

**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

Emplazamiento:

**PLAZA DE SALAMERO**

Ingeniero Industrial:

**Inmaculada Urriés Ortiz**

**Colegiado nº 2.798 del COIAR**

**NOVIEMBRE 2021**

## **INDICE**

### **MEMORIA**

1. OBJETO .....	4
2. GENERALIDADES .....	4
3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES .....	4
3.1. Zanjas para red subterránea de Media Tensión .....	4
3.1.1. Cruzamientos .....	5
3.1.2. Paralelismos .....	6
4. CONCLUSIÓN .....	6

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:** Incluido en el Proyecto de Urbanización del Sector.

### **PLANOS**

1. SITUACION Y EMPLAZAMIENTO
2. CANALIZACIONES PARA REDES DE MEDIA TENSIÓN. DETALLES DE ZANJAS DE MEDIA TENSIÓN

### **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **PRESUPUESTO**

- CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
- MEDICIONES
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

# **MEMORIA**



## **1. OBJETO**

El presente proyecto tiene por objeto la descripción de las instalaciones de zanjas para futuras redes de Media Tensión en la Plaza de Salamero de Zaragoza. La finalidad es obtener la aprobación de este documento por parte del Excmo. Ayuntamiento de ZARAGOZA así como de la compañía distribuidora.

La instalación que se proyecta se realizará de acuerdo con lo dispuesto en el Reglamento de Estaciones de Transformación y las indicaciones de montaje y distribución de EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S. L. U.

### **Peticionario**

EXMO AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA  
Avd Hispanidad 20  
50009 Zaragoza  
CIF.: P5030300G

### **Situación**

Plaza de Salamero de ZARAGOZA

## **2. GENERALIDADES**

Se redacta el presente proyecto para la ejecución de zanjas para futuras redes de distribución en media tensión para la Compañía Distribuidora EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

En el proyecto de urbanización de la Plaza de Salamero, se ha dejado la previsión de huecos para la ubicación de un centro de seccionamiento y dos posibles centros de transformación. Para alimentación de estas instalaciones, se dejarán previstas unas zanjas con tubos hormigonados para poder pasar los cables necesarios en el futuro.

En los siguientes apartados se especifican las zanjas previstas y sus características.

Actualmente no se dispone de condiciones de suministro, por lo que las zanjas previstas pueden sufrir variaciones.

## **3. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

### **3.1. Zanjas para red subterránea de Media Tensión**

Las instalaciones previstas incluyen las siguientes canalizaciones:

- 1 tritubo de conexión entre el nuevo centro de seccionamiento previsto en Calle Teniente Coronel Valenzuela (subterráneo) con el centro de seccionamiento anteriormente existente en la Plaza Salamero frente a calle Azoque.
- 3 tritubos de conexión entre el nuevo centro de seccionamiento y la calle 5 de marzo, en la que se ubican otros CTs a los que acometer. Dado que las obras de urbanización se circunscriben a la plaza de Salamero, la zanja con los tubos terminará en el límite de la urbanización prevista, a la entrada de la calle 5 de marzo. (Según planos).

- 1 tritubo de conexión entre el CT existente en la Calle Teniente Coronel Valenzuela y la entrada de la calle 5 de marzo.

Se dispondrá de dos zanjas:

1. La zanja de salida del nuevo centro de seccionamiento incluirá el tritubo para el centro de seccionamiento existente, los 3 tritubos hasta la calle 5 de marzo y dos tubos de reserva.  
El recorrido de esta zanja discurrirá principalmente bajo calzada paralelo a las vías públicas.
2. La zanja de conexión entre el CT de calle Teniente Coronel Valenzuela y la calle 5 de marzo incluirá un tritubo y tubo de reserva.  
El recorrido de esta zanja discurrirá bajo acera paralelo a las fachadas y sobre las líneas de MT existentes.

En la documentación gráfica puede observarse la ejecución de estas zanjas.

Se cumplirá la ITC-LAT 06 para canalizaciones entubadas y las normas particulares de la Compañía Distribuidora DYZ10000. La disposición de los tubos será la siguiente:

- Las canalizaciones subterráneas se efectuarán bajo tubo de polietileno libres de halógenos para canalizaciones subterráneas, con tritubos de Ø 160 mm, y rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón en masa HNE-15/B/20 y un espesor de 20 cm por encima de los mismos. En el resto, el relleno se hará con los productos sobrantes siempre que se consideren adecuados, compactados al 98 % del P.M. Previamente a la instalación del tubo, el fondo de la zanja se cubrirá con una lechada de hormigón de 6 cm de espesor.
- La profundidad, hasta la parte superior del tubo más próximo a la superficie, no será menor de 0,7 metros en acera ni de 0,9 metros en calzada.
- Se dispondrá de un tubo de reserva en la zanja de Ø 250 mm.
- Se dispondrá de un bitubo de PE de diámetro 63 mm.

A una profundidad mínima de 10 cm y máxima de 30 cm se colocará una malla de señalización de material plástico.

Las zanjas se rellenarán hasta la altura conveniente que permita la colocación del nuevo pavimento previsto.

No se instalará ninguna arqueta en las canalizaciones y se dotarán de los radios más amplios posibles para la posterior tirada de cable.

### **3.1.1. Cruzamientos**

Cruzamientos con canalizaciones de agua y telecomunicaciones:

- Se mantendrá una distancia mínima de 0,20 m.
- Se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las juntas será superior a 1 metro.

Cruzamientos con canalizaciones de gas:

- Se mantendrá una distancia mínima entre cables y canalización de 0,25 m ya que se dispone de protección suplementaria (sirve el tubo de canalización entubada).

Se procurará pasar los tubos por encima de las conducciones de alcantarillado.

### **3.1.2. Paralelismos**

Cuando una canalización discurra paralela a conducciones de otros servicios como agua, telefónicos, telecomunicaciones, etc., dados que la canalización estará entubada se intentará guardar una distancia mínima de 20 cm. Se procurará mantener dicha distancia en proyección horizontal y que la canalización del agua quede por debajo del nivel del cable.

Se intentará mantener la distancia entre tubos y canalizaciones existentes de cables de diferentes empresas será de 0,25 m para AT y 0,10 m para BT.

La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas, con protección suplementaria, será de 0,15 m para media y baja presión (menor o igual a 4 bar) y de 0,25 m para alta presión.

## **4. CONCLUSIÓN**

Para la redacción de este proyecto se han tomado como base los vigentes Reglamentos sobre:

- Condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (RD 337/2014).
- Condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (RD 2237/2008).
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (RD 842/2002)
- Proyectos tipo DYZ10000 Líneas Subterráneas de Media Tensión, de Endesa Distribución.

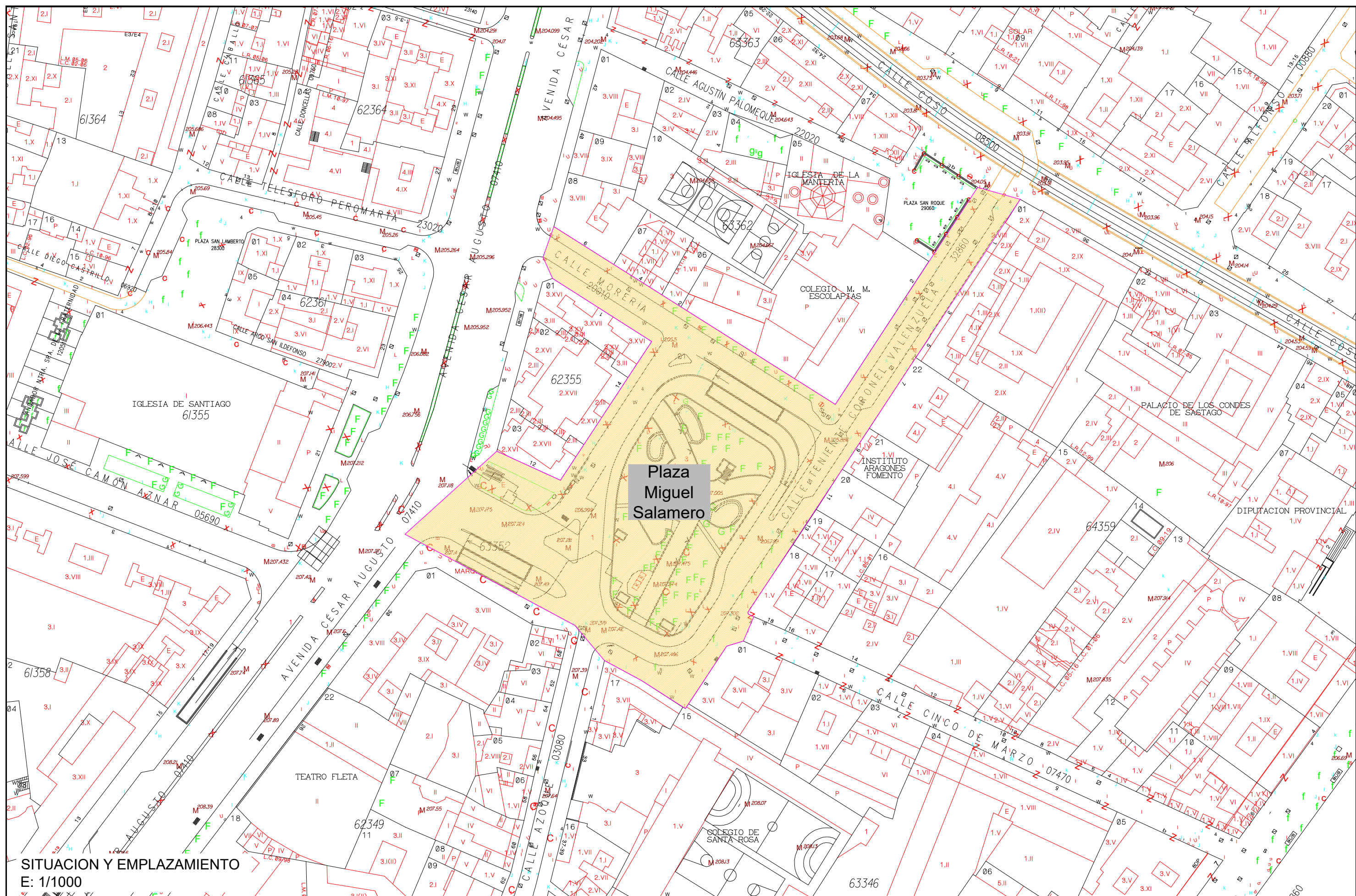
Expuesto a nuestro entender el objeto del presente proyecto, esperamos que sirva de base para conseguir la autorización correspondiente, quedando, no obstante a disposición para cuantas aclaraciones o modificaciones se consideren necesarias.

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

# PLANOS



SITUACION Y EMPLAZAMIENTO  
E: 1/1000

# PROYECTO DE URBANIZACIÓN SALAMERO

"PLAZA DE SALAMERO"  
ZARAGOZA

NOVIEMBRE 2021

ARQUITECTURA-URBANISMO  
Paseo Ruiseñores, 22  
50006 ZARAGOZA

**LIGNUM** S.L.

EL ARQUITECTO,

LA INGENIERO INDUSTRIAL

HECTOR FERNANDEZ ELORZA

INMACULADA URRIES ORTIZ

## PROYECTO CANALIZACION RED MT

### SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

ESCALA: 1:1000

# plano 1

REF: Situ-Emplza.Salamero





## **PLIEGO DE CONDICIONES**

## **C.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **C.1.1.- CONDICIONES GENERALES**

Se describen en el presente capítulo las obras objeto del presente Proyecto de Zanjales de Media Tensión para la Plaza de Salamero de Zaragoza.

Todas las obras y suministros descritos en el presente Capítulo, deberán ser realizados de acuerdo con las descripciones y condiciones que para las obras y materiales se establecen en el presente Proyecto.

El Contratista adjudicatario vendrá obligado a aportar cuantos medios y obras auxiliares sean necesarios para la buena ejecución y conservación de las obras y para garantizar la seguridad en las mismas.

### **C.1.2.- CONSERVACIÓN**

El Contratista ejecutor de las obras tendrá que conservar todos los elementos de las obras civiles o eléctricas desde el momento del comienzo hasta la recepción de las mismas.

En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constitutivo de las obras sea de la clase que fuese. La sustitución o reparación será decidida por la Inspección que juzgará a la vista del incidente, si el elemento puede ser reparado o totalmente sustituido por uno nuevo, teniéndose que aceptar plenamente la decisión de la Inspección. Todos los gastos que origine la conservación, tales como vigilancia, revisiones de las instalaciones, limpieza de aparatos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero, o cualquiera de otro tipo no citado, serán de cuenta del Contratista, que no podrá alegar que la instalación está o no en servicio.

El mencionado Contratista se hará responsable de la posible mala calidad del material o montaje realizado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores de materias primas o fabricantes de cualquier tipo.

### **C.1.3.- PRESTACIONES AUXILIARES**

El presupuesto se entiende comprensivo de la totalidad de la obra, instalación o suministro; los precios consignados en el mismo son indiscutibles, no admiten prueba alguna de insuficiencia y llevan implícito el importe de los trabajos accesorios o auxiliares (andamiajes, transporte y mano de obra, combustibles, fuerza motriz, agua y otros análogos), el de los gastos de convocatoria, licitación y formalización, el de la imposición fiscal derivada del contrato y de la actividad del contratista en su ejecución y el de las cargas laborales de todo orden, todos los cuales no son objeto de partida específica.

### **C.1.4.- VARIACIONES**

Se entenderá comprendidas en el objeto del contrato las modificaciones parciales o los complementos de obra o suministro que el Ingeniero Director determine o que a juicio del mismo, resulten necesarias por causas no previstas, dentro de los límites autorizados, mediante las rectificaciones adecuadas o "reformadas" del Proyecto.



### C.1.5.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los planos y Pliegos de Condiciones, y que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de la obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliegos de Condiciones.

### C.1.6.- PRECIOS CONTRADICTORIOS

En el caso de efectuarse algún trabajo cuyo precio no figure en los cuadros del Proyecto, registrará el cuadro de precios de la Gerencia de Urbanización, y en su defecto, se fijará contradictoriamente, aplicando la baja correspondiente en la ejecución por el Director de la Obra junto al Contratista, el precio correspondiente, con anterioridad a la ejecución de dicho trabajo, levantándose la correspondiente acta que se someterá a la aprobación de la Superioridad.

## C.2.- DISPOSICIONES APLICABLES

### C.2.1.- REGLAMENTOS

En lo referente a las instalaciones eléctricas, se tendrán en cuenta los siguientes reglamentos y normas:

- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- REAL DECRETO 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT01 a 09.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Reglamento Electrotécnico para la Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto (BOE Nº 224 de 18 de Septiembre de 2002) y las Instrucciones Complementarias de dicho reglamento.
- Ordenanzas Municipales y condicionados impuestos por Organismos Públicos afectados.
- Normas Urbanísticas de Aragón.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora a EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S. L. U., para este tipo de instalaciones.
- Y en su defecto normas UNE, EN y documentos de Armonización HD.

### **C.2.2.- DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS**

Además de las disposiciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación en todo lo no especificado en él, las siguientes disposiciones:

El contratista está obligado a cumplir la Ley de Contrato de Trabajo que regulan las relaciones entre patrono y obreros, las de accidentes de trabajo, incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social vigente.

El contratista está obligado igualmente al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la industria nacional y fomento del consumo de artículos nacionales, a menos que por sus características o especificaciones técnicas, no existan elementos equivalentes que cumplan las mencionadas condiciones y estén fabricados en España.

### **C.3.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

Los materiales utilizados tanto para las zanjas de Media Tensión estarán homologados por la Compañía Suministradora.

### **C.4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

#### **C.4.1.- CONDICIONES GENERALES**

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y órdenes del Director de obra, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellas y de las condiciones de ejecución.

El Director de obra suministrará al Contratista cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Director de obra y será compatibles con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier obra deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de obra y recabar su autorización.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos necesarios para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras, deberán cumplir en todo caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y comprobados, en su caso, por el Director de obra.
- Después de aprobado un equipo por el Director de obra, deberá mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras, se observase que por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que si lo sean.

- El replanteo general de los trabajos a ejecutar se hará por el Director de la obra, en presencia del personal autorizado por el Contratista. Durante la ejecución de las obras, el Contratista solicitará de la Dirección, los replanteos parciales que juzgue convenientes, siendo responsable de las rectificaciones que hubieran de efectuarse por falta de este requisito.

#### C.4.2.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras a cargo del Técnico nombrado por el promotor.

El Contratista estará obligado a facilitar al Inspector la labor a este encomendada y acatará cuantas órdenes le dé.

#### C.4.3.- COORDINACIONES

El Contratista deberá coordinar sus trabajos con los demás contratistas que efectúen otras obras en la plaza, sin que ello pueda dar motivo de demora o defectos en la suya propia.

#### C.4.4.- ACOPIOS DE MATERIALES

Los materiales se almacenarán en forma que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello, serán a cuenta del Contratista.

#### C.4.5.1.- ZANJAS PARA CABLES

Los futuros cables irán en tubulares en zanjas de las dimensiones especificadas en los planos correspondientes.

Las paredes serán verticales.

Los tubos serán de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, de PE libres de halógenos de Ø 160 mm y Ø 250 mm, y según norma UNE-EN-61386-24. Cumplirán la norma particular GE CNL002 sobre Tubos de polietileno (libres de halógenos) para canalizaciones subterráneas. Se dispondrá de un bitubo de PE de diámetro 63 mm.

El tubo irá recibido en un macizo de hormigón no estructural HNE-15/B/20 que sobrepasará los tubos en un espesor de 20 cm como mínimo. De esta manera, en caso de avería, se puede cambiar fácilmente el tramo averiado sin necesidad de levantamiento de pavimentos.

En el resto, el relleno se hará con los productos sobrantes siempre que se consideren adecuados, compactados al 98 % del P.M.

A una profundidad mínima de 10 cm y máxima de 30 cm se colocará una malla de señalización de material plástico.

Las dimensiones de la zanja serán las especificadas, en cada caso, en los planos correspondientes.

#### **C.4.7.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO**

Las unidades de obra que se hallen fuera del presente Pliego se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como regla de buena construcción y las indicaciones sobre el particular que señale el Director de obra.

#### **C.4.8.- ENSAYOS A REALIZAR DURANTE LA MARCHA DE LAS OBRAS**

Durante la marcha de las obras, el Director podrá exigir muestras y ensayos de todos los materiales, así como comprobaciones de la calidad de las unidades de obra ejecutada que podrán realizarse por sus propios medios o por el Laboratorio que se designe.

### **C.5.- PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES**

#### **C.5.1.- RECEPCIÓN PROVISIONAL**

Al expirar el plazo del contrato o cuando las prestaciones quedasen cumplidas, y dentro de los diez días siguientes, se extenderá el acta de recepción provisional, sin otros efectos que los de constancia de terminación y de iniciación del plazo de garantía, que será de un año.

Se comprobará por parte de la Dirección de obra que todas las unidades de obra han sido ejecutadas con sujeción al Proyecto, o bien a las modificaciones introducidas y aprobadas en el Acta de Replanteo, y a las órdenes de la Dirección de obra.

Si por cualquier circunstancia, alguna unidad de obra se encontrase con defectos, la Dirección de obra podrá optar entre su rechazo o la imposición de descuentos por obra defectuosa, pero aceptable a juicio de la Administración.

#### **C.5.2.- RED DE MEDIA TENSIÓN**

Aparte de las exigidas por las disposiciones vigentes para esta clase de instalaciones, el Contratista las someterá a las establecidas como Normas por EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S. L. U.

La recepción provisional se efectuará por el Director de la obra y también por la Compañía suministradora, siendo ambas preceptivas para considerar la obra terminada.

#### **C.5.3.- COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN AL TÉRMINO DE LA OBRA**

La Dirección de obra se reserva en todo caso, el realizar las mediciones y comprobaciones que estime necesarias para la determinación de la calidad, características y estado de la instalación.

#### **C.5.4.- COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN AL TÉRMINO DEL PLAZO DE GARANTÍA**

Transcurrido el plazo de garantía y antes de proceder a la recepción definitiva de la instalación, se efectuará una comprobación del correcto funcionamiento de todos los elementos integrantes de la misma.

La Dirección de obra realizará los mismos ensayos y comprobaciones definidos anteriormente y observará si los resultados obtenidos son los previstos.

## **C.6.- DISPOSICIONES FINALES**

### **C.6.1.- CONSERVACIÓN**

El Contratista ejecutor de las obras, tendrá que conservar todos los elementos de las obras civiles o eléctricas, desde el momento del comienzo hasta la recepción definitiva de las mismas.

En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constitutivo de las obras, sea de la clase que fuere. La sustitución o reparación será decidida por la Inspección. Todos los gastos que origine la conservación, tales como vigilancia, revisiones de las instalaciones, limpieza de aparatos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero o cualquiera de otro tipo no citado, serán de cuenta del Contratista que no podrá alegar que la instalación estaba o no en servicio.

El mencionado Contratista se hará responsable de la posible mala calidad de material o montaje realizado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores de materias primas o fabricantes de cualquier tipo.

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

# **PRESUPUESTO**

## **Cuadro de precios unitarios**

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

### PROYECTO MT PLAZA SALAMERO

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	25.87
O01OA070	h.	Peón ordinario	16.06
O01OB200	h.	Oficial 1º electricista	19.38
O01OB210	h.	Oficial 2º electricista	18.14
P01DW090	u	Pequeño material	1.35
P01HN010	m3	Hormigón HNE-15/B/20	63.00
P15AH010	m	Cinta señalizadora 19x10	0.62
P15AP030	m	Tubo PE doble pared D 63 mm libre halógenos	1.84
P15AP080	m	Tubo PE doble pared D 160 mm libre halógenos	8.03
P15AP100	m	Tubo PE doble pared D 250 mm libre halógenos	22.88



## **Cuadro de precios auxiliares**

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

PROYECTO MT PLAZA SALAMERO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E02EMA0101	m3		<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS</b> Excavación en zanjas, en terrenos disgregados por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. I/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
O01OA070	0.150	h.	Peón ordinario	16.06	2.41	
M05RN020	0.150	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	25.87	3.88	
TOTAL PARTIDA.....						6.29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

E02SZ0601	m3		<b>RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE</b> Relleno y extendido de tierras propias en zanjas por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.			
O01OA070	0.550	h.	Peón ordinario	16.06	8.83	
TOTAL PARTIDA.....						8.83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

## **Cuadro de precios descompuestos**

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### PROYECTO MT PLAZA SALAMERO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	----------	----	---------	--------	----------	---------

#### CAPÍTULO 01 ZANJAS MEDIA TENSIÓN

EZMT1	m	<b>ZANJA PARA 4 TERNAS MT + RESERVA POR ACERA</b>				
		Zanja para cuatro ternas de MT + reserva, por acera y/o zona pavimentada, con dimensiones 194 cm de ancho y 105 cm de profundidad, incluido excavación de zanja, colocación de 4 tritubos de polietileno de doble pared de 160 mm de diámetro, 2 tubos de polietileno de doble pared de diámetro 250 mm, y bitubo de PE de diámetro 63 mm, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas.				
O01OB200	0.200	h.	Oficial 1ª electricista	19.38	3.88	
O01OB210	0.200	h.	Oficial 2ª electricista	18.14	3.63	
P15AH010	6.000	m	Cinta señalizadora 19x10	0.62	3.72	
P01HN010	1.060	m3	Hormigón HNE-15/B/20	63.00	66.78	
P15AP080	12.000	m	Tubo PE doble pared D 160 mm libre halógenos	8.03	96.36	
P15AP100	2.000	m	Tubo PE doble pared D 250 mm libre halógenos	22.88	45.76	
P15AP030	2.000	m	Tubo PE doble pared D 63 mm libre halógenos	1.84	3.68	
P01DW090	1.000	u	Pequeño material	1.35	1.35	
E02EMA0101	2.037	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS	6.29	12.81	
E02SZ0601	0.977	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	8.83	8.63	
%	3.000	%	Medios auxiliares...(s/total)	246.60	7.40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>254.00</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y CUATRO EUROS

EZMT2	m	<b>ZANJA PARA 1 TERNAS MT + RESERVA POR ACERA</b>				
		Zanja para una terna de MT + reserva, por acera y/o zona pavimentada, con dimensiones 70 cm de ancho y 105 cm de profundidad, incluido excavación de zanja, colocación de 1 tritubo de polietileno de doble pared de 160 mm de diámetro, 1 tubos de polietileno de doble pared de diámetro 250 mm, y bitubo de PE de diámetro 63 mm, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas.				
O01OB200	0.100	h.	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100	h.	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
P15AH010	1.000	m	Cinta señalizadora 19x10	0.62	0.62	
P01DW090	0.500	u	Pequeño material	1.35	0.68	
P01HN010	0.385	m3	Hormigón HNE-15/B/20	63.00	24.26	
P15AP080	3.000	m	Tubo PE doble pared D 160 mm libre halógenos	8.03	24.09	
P15AP100	1.000	m	Tubo PE doble pared D 250 mm libre halógenos	22.88	22.88	
P15AP030	2.000	m	Tubo PE doble pared D 63 mm libre halógenos	1.84	3.68	
E02EMA0101	0.735	m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS	6.29	4.62	
E02SZ0601	0.350	m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	8.83	3.09	
%	3.000	%	Medios auxiliares...(s/total)	87.70	2.63	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>90.30</b>	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA EUROS con TREINTA CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

### PROYECTO MT PLAZA SALAMERO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EZMT3	m	<b>ZANJA PARA 3 TERNAS MT + RESERVA POR ACERA</b> Zanja para tres ternas de MT + reserva, por acera y/o zona pavimentada, con dimensiones 134 cm de ancho y 105 cm de profundidad, incluyedo excavación de zanja, colocación de 3 tritubos de polietileno de doble pared de 160 mm de diámetro, 1 tubo de polietileno de doble pared de diámetro 250 mm, y bitubo de PE de diámetro 63 mm, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas.			
O01OB200	0.200 h.	Oficial 1ª electricista	19.38	3.88	
O01OB210	0.200 h.	Oficial 2ª electricista	18.14	3.63	
P15AH010	4.000 m	Cinta señalizadora 19x10	0.62	2.48	
P01HN010	0.737 m3	Hormigón HNE-15/B/20	63.00	46.43	
P15AP080	9.000 m	Tubo PE doble pared D 160 mm libre halógenos	8.03	72.27	
P15AP100	1.000 m	Tubo PE doble pared D 250 mm libre halógenos	22.88	22.88	
P15AP030	2.000 m	Tubo PE doble pared D 63 mm libre halógenos	1.84	3.68	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
E02EMA0101	1.407 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS	6.29	8.85	
E02SZ0601	0.670 m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	8.83	5.92	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	171.40	5.14	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>176.51</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SETENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS

## **Mediciones**

## MEDICIONES

### PROYECTO MT PLAZA SALAMERO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO 01 ZANJAS MEDIA TENSIÓN							
EZMT1	m ZANJA PARA 4 TERNAS MT + RESERVA POR ACERA						
	Zanja salida centro seccionamiento	1	19.00			19.00	
							19.00
EZMT2	m ZANJA PARA 1 TERNAS MT + RESERVA POR ACERA						
	Zanja al CS existente	1	31.00			31.00	
	Zanja CT calle Valenzuela - 5 marzo	1	71.00			71.00	
							102.00
EZMT3	m ZANJA PARA 3 TERNAS MT + RESERVA POR ACERA						
	Zanja desde CS a calle 5 de marzo	1	12.00			12.00	
							12.00

## **Presupuesto**



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

### PROYECTO MT PLAZA SALAMERO

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 01 ZANJAS MEDIA TENSIÓN</b>									
EZMT1	m ZANJA PARA 4 TERNAS MT + RESERVA POR ACERA								
	Zanja para cuatro ternas de MT + reserva, por acera y/o zona pavimentada, con dimensiones 194 cm de ancho y 105 cm de profundidad, incluyedo excavación de zanja, colocación de 4 tritubos de polietileno de doble pared de 160 mm de diámetro, 2 tubos de polietileno de doble pared de diámetro 250 mm, y bitubo de PE de diámetro 63 mm, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas.								
	Zanja salida centro seccionamiento	1	19.00			19.00			
							19.00	254.00	4,826.00
EZMT2	m ZANJA PARA 1 TERNAS MT + RESERVA POR ACERA								
	Zanja para una terna de MT + reserva, por acera y/o zona pavimentada, con dimensiones 70 cm de ancho y 105 cm de profundidad, incluyedo excavación de zanja, colocación de 1 tritubo de polietileno de doble pared de 160 mm de diámetro, 1 tubo de polietileno de doble pared de diámetro 250 mm, y bitubo de PE de diámetro 63 mm, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas.								
	Zanja al CS existente	1	31.00			31.00			
	Zanja CT calle Valenzuela - 5 marzo	1	71.00			71.00			
							102.00	90.30	9,210.60
EZMT3	m ZANJA PARA 3 TERNAS MT + RESERVA POR ACERA								
	Zanja para tres ternas de MT + reserva, por acera y/o zona pavimentada, con dimensiones 134 cm de ancho y 105 cm de profundidad, incluyedo excavación de zanja, colocación de 3 tritubos de polietileno de doble pared de 160 mm de diámetro, 1 tubo de polietileno de doble pared de diámetro 250 mm, y bitubo de PE de diámetro 63 mm, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas.								
	Zanja desde CS a calle 5 de marzo	1	12.00			12.00			
							12.00	176.51	2,118.12
	<b>TOTAL CAPÍTULO 01 ZANJAS MEDIA TENSIÓN.....</b>								<b>16,154.72</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>16,154.72</b>

## **Resumen de presupuesto**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

### PROYECTO MT PLAZA SALAMERO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
01	ZANJAS MEDIA TENSIÓN.....	16,154.72
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>16,154.72</b>
13.00 %	Gastos generales..... 2,100.11	
6.00 %	Beneficio industrial..... 969.28	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>3,069.39</b>
21.00 %	I.V.A.....	4,037.06
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>23,261.17</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>23,261.17</b>

Asciende el presente presupuesto de Proyecto de Canalizaciones de Media Tensión de la Plaza de Salamero de Zaragoza, a la mencionada cantidad de VEINTITRESMIL DOSCIENTOS SESENTA Y UN euros con DICIETE céntimos (23.261,17€).

Zaragoza, noviembre 2021

Conforme:

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Colegiado nº 2.798 del C.O.I.I.A.R.

# **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA PLAZA DE SALAMERO DE ZARAGOZA**

## **ANEXO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN DE ENERGÍA EN BAJA TENSIÓN**

Peticionario:

**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

Emplazamiento:

**PLAZA DE SALAMERO DE ZARAGOZA**

Ingeniero Industrial:

**Inmaculada Urriés Ortiz**

**Colegiado nº 2.798 del COIAR**

**NOVIEMBRE 2021**

# **ÍNDICE**

## **MEMORIA**

1. OBJETO .....	5
2. EMPLAZAMIENTO Y USOS .....	5
3. DEMANDA DE CARGA .....	5
4. DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN .....	6
4.1. Líneas distribuidoras .....	6
4.2. Protecciones en C. T. ....	6
4.3. Red subterránea de B. T. ....	6
4.3.1. Cruzamientos, proximidades y paralelismos.....	7
5. CONDUCTORES .....	8
5.1. Intensidad máxima .....	8
6. PUESTA A TIERRA .....	9
7. CONJUNTOS DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN .....	9
8. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO .....	10
9. CONCLUSIÓN .....	10

## **CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

- 1. CÁLCULO DE CARGAS**
- 2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:** Incluido en el Proyecto de Urbanización del Sector.

## **PLANOS**

- 1. SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO**
- 2. RED DE BAJA TENSIÓN. DETALLE DE ZANJA DE B.T. DETALLES CS, CGP Y CPM.**

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

### **PRESUPUESTO**

- CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
- MEDICIONES
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

# MEMORIA

## **1. OBJETO**

El presente proyecto tiene por objeto la descripción de las instalaciones eléctricas de red de distribución de Baja Tensión necesaria para dotar de energía eléctrica a la Plaza de Salamero de Zaragoza.

La finalidad es obtener la aprobación de este documento por parte de la Sección de Energía del Departamento de Industria de Zaragoza y el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

El citado proyecto consiste en la distribución de energía en Baja Tensión, para las instalaciones de la plaza, desde una red de BT existente en la plaza.

La empresa suministradora será EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES S.L.U.; por lo cual deberemos en todo momento, además de los Reglamentos vigentes, ajustarnos a las Normas que la citada compañía tiene establecidas para este tipo de instalaciones.

### **Peticionario**

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

CIF.: P-5030300-G

Vía Hispanidad, nº20, planta 2ª

### **Situación**

Plaza de Salamero de ZARAGOZA

## **2. EMPLAZAMIENTO Y USOS**

Su utilización será zonas verdes, viales de uso restringido y servicios de la plaza (quiosco, riego, fuente,...).

## **3. DEMANDA DE CARGA**

La carga prevista para los servicios generales de la plaza es:

Servicio	Potencia (kW)
Alumbrado público	6,6
Fuente ornamental, riego y otros equipamientos	28,0
Quiosco	15,0
Riego	2,0
Quiosco existente	5,0
TOTAL POTENCIA	56,6



#### **4. DISTRIBUCIÓN EN BAJA TENSIÓN**

Corresponde a la red de conductores que sirven de enlace entre los Centros de Transformación y los edificios donde estarán ubicados los elementos receptores de la energía eléctrica.

Se está pendiente de recibir condiciones de suministro por parte de la compañía suministradora, por lo que, este proyecto está condicionado por las condiciones que se impongan en el documento de la compañía suministradora.

Se redacta el presente proyecto considerando como punto de conexión una red subterránea de BT existente, que actualmente está proporcionando suministro a las obras de la plaza.

Dicha red finaliza en el cuadro de obra situado en una esquina de plaza, entre la calle Teniente Coronel Valenzuela y la continuación de la calle de la Morería. Se realizará empalme en dicha red para ampliar la red de distribución existente hasta las cajas de seccionamiento necesarias para los suministros a las instalaciones de la plaza.

##### **4.1. Líneas distribuidoras**

El sistema de distribución elegido es el de una línea subterránea, en este caso alimentada a partir de una red de BT existente.

El sistema de tensión alterna será trifásico con neutro puesto a tierra (sistema TT). En las redes de BT deberá quedar asegurada la continuidad del neutro en todo momento.

Para los cálculos de las líneas se consideran los siguientes datos:

Tensión:	400 V.
Red:	Subterránea posada.
Caída de tensión:	5 % (alimentación directa de C. T.)
Conductor:	Cable XZ1 240 mm <sup>2</sup> Al 0,6/1 kV.

##### **4.2. Protecciones en C. T.**

No se modifican.

##### **4.3. Red subterránea de B. T.**

Los conductores se alojarán en el interior de una zanja, bajo tubo hormigonado.

Se procurará que la longitud del cable sea lo más corta posible, mediante tramos rectos y evitando ángulos pronunciados, de fácil acceso y que discurra por terrenos de dominio público bajo aceras o calzadas.

En la documentación gráfica puede observarse la zanja prevista. La zanja prevista será tipo cruce de calzada.

La disposición del cable será la siguiente:

Se realizará bajo tubo de diámetro exterior mínimo de 160 mm, libres de halógenos y su interior será liso. Se tomarán como referencia la norma UNE-EN 61386-24 y el documento informativo CNL002 Tubos polietileno libres de halógenos para canalizaciones subterráneas.

Se rellenará el fondo de la zanja y se recubrirán los tubos con hormigón en masa HNE-15/B/20 y un espesor de 10 cm por encima de los mismos. En el resto, el relleno se hará con los productos sobrantes siempre que se consideren adecuados, compactados al 98 % del P.M. Previamente a la instalación del tubo, el fondo de la zanja se cubrirá con una lechada de hormigón de 5 cm de espesor.

A una profundidad mínima de 10 cm y máxima de 30 cm se colocará una malla de señalización de material plástico.

Se dispondrá de un tubo de diámetro 160 mm de reserva.

Se ajustarán a las siguientes condiciones:

Se dispondrá de dos tubos que se colocarán en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.

Si en la misma zanja coinciden cables de distinta tensión, se dispondrán los tubos en dos bandas, en la superior irán alojados los cables de B. T. y en la inferior los de A. T.

La profundidad hasta la parte superior de los tubos más próximos a la superficie será de 0,80 m en calzada medidos desde la parte superior del pavimento.

Se deberá prever al menos un tubo de reserva en cada zanja.

#### **4.3.1. Cruzamientos, proximidades y paralelismos**

##### **4.3.1.1. Cruzamientos**

En los cruzamientos con otros servicios: agua, gas etc., se efectuarán manteniendo una distancia mínima de 0,20 m. Para canalizaciones de agua y gas se evitará el cruce por la vertical de las juntas de la canalización de agua o gas. La distancia del punto de cruce a los empalmes o a las junta será superior a 1 metro.

La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m. La distancia del punto de cruce a los empalmes, tanto del cable de energía como del cable de telecomunicación, será superior a 1 m. Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, el cable instalado más recientemente se dispondrá en canalización entubada.

En los cruzamientos con otros cables de AT o BT, la distancia entre ellos debe ser igual o superior a 0,25 m. En caso de que esta distancia no pueda respetarse, los conductores irán separados por medio de tubos. La distancia el punto de cruce a los empalmes será superior a 1 metro.

Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado.

##### **4.3.1.2. Paralelismos**

Cuando una canalización discorra paralela a conducciones de otros servicios, se guardarán las siguientes distancias:

- La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m.
- La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de agua será de 0,20 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de agua será de 1 m. En arterias principales de agua esta distancia será de 1 m como mínimo. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m en proyección horizontal, y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.
- La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y las canalizaciones de gas será de 0,20 m, excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. La distancia mínima entre los empalmes de los cables de energía eléctrica y las juntas de las canalizaciones de gas será de 1 m. En arterias importantes esta distancia será de 1 metro como mínimo.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

La distancia entre cables de diferentes empresas será de 0,25 m para AT y 0,10 m para BT.

#### **4.3.1.3. Proximidades a soportes**

Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte de energía eléctrica, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm de los bordes extremos de los soportes o de las fundaciones.

Esta distancia pasará a 150 cm cuando el soporte este sometido a un esfuerzo permanente de vuelco hacia la zanja. En caso de que esta condición no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica resistente a lo largo del soporte y de su fundación, prolongada una longitud de 50 cm a un lado y a otro de los bordes extremos de este.

### **5. CONDUCTORES**

Los cables a utilizar serán cables subterráneos unipolares de aluminio, con aislamiento seco termoestable (polietileno reticulado XLPE), y con cubierta poliolefina (DMO1), del tipo XZ1.

Se ajustarán a lo indicado en la norma UNE-HD 603-5X, y se tomará como referencia el documento informativo CNL001 Cables unipolares redes subterráneas de distribución BT tensión asignada 0,6/1kV.

Los conductores tendrán las siguientes secciones:

$$3 \times 1 \times 240 + 1 \times 150 \text{ mm}^2.$$

Estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen o la producida por corrientes vagabundas, y tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos durante el tendido.

#### **5.1. Intensidad máxima**

Para cables entubados, la intensidad máxima a considerar será de 312 A.

## **6. PUESTA A TIERRA**

El cable neutro, además de la puesta a tierra del centro de transformación (tierra de servicio del CT), se colocará a tierra a lo largo de la LSBT en las cajas de seccionamiento o armarios de distribución al menos cada 200 metros y en todos los finales de línea. En el caso de existir tramos de 200 metros sin cajas de seccionamiento, se colocará el neutro a tierra en la primera caja disponible y al final de línea.

El electrodo de puesta a tierra estará constituido por picas de Acero-cobre de 2 m de longitud y 14,6 mm de diámetro. El conductor de enlace de las picas con los elementos que deban quedar puestos a tierra será de 50 mm<sup>2</sup> Cu, con aislamiento 0,6/1 KV.

## **7. CONJUNTOS DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN**

Se dispondrá de dos tipos:

- **CS + CGP.** Para alimentar al centro de mando de alumbrado público: se prevé un conjunto formado por una caja de seccionamiento y una caja general de protección. El conjunto de seccionamiento y protección estará constituido por dos armarios unidos, uno de los cuales aloja las cuchillas para los seccionamientos de entrada y salida de línea, y el otro los fusibles para protección de hasta dos líneas generales de alimentación.
- **CS + CPM.** En el caso de uno o dos suministros con equipo de medida: se prevé un conjunto formado por caja de seccionamiento y caja de protección y medida. El conjunto de seccionamiento y caja de protección y medida estará constituido por dos armarios unidos, uno de los cuales aloja las cuchillas para los seccionamientos de entrada y salida de línea, y el otro los fusibles para protección de hasta dos líneas generales de alimentación y los contadores.

### **Caja de seccionamiento:**

Las cajas de seccionamiento cumplirán la norma GE CNL003 de la compañía distribuidora, sobre cajas de seccionamiento para líneas subterráneas en baja tensión.

Se utilizarán armarios enteramente fabricados en poliéster prensado en caliente y reforzado con fibra de vidrio, totalmente aislantes y con un grado de protección IP 55 (UNE).

Estas envolventes proporcionan una garantía total de doble aislamiento, así como inalterabilidad al medio ambiente y son autoextingibles.

Se colocarán en un monolito prefabricado, de hormigón reforzado con fibra con grosor mínimo de paredes de 4,5 cm, situado en el parque, en zona pública. El monolito se cerrará con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK 10 según UNE-EN 50102, con bisagras resistentes a la corrosión y dispondrán de cierre normalizado por parte de la Compañía Suministradora. La parte inferior de la puerta quedará a 0,3 m del suelo. Por estética de la zona, la puerta prevista será de acero inoxidable.

Las cajas de seccionamiento se colocarán a una altura de 45 cm desde su parte inferior hasta el suelo.

#### Caja general de protección y caja de protección y medida:

Cumplirán lo indicado en el documento NRZ103 sobre *“Instalaciones de enlace conectadas a la red de distribución. Consumidores en BT”*, de la compañía distribuidora.

Se colocarán en el mismo monolito prefabricado junto a las cajas de seccionamiento.

Para la caja general de protección, se colocará una CGP-9 de tal forma que su parte inferior quede por encima del nivel del suelo 1,2 m.

La entrada y salida al monolito se realizará mediante tubos de 160 mm de diámetro como mínimo.

La CPM está prevista para el caso de suministro a uno o dos usuarios monofásicos o trifásicos, hasta una intensidad máxima conjunta de 63 A.

Dispondrán de cerradura de llave triangular de 11 mm de lado precintable y de dispositivos que permitan su bloqueo mediante candado con llave maestra.

Los equipos de medida estarán siempre formados por contador estático multifunción.

#### **8. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO**

Para un conjunto de canalizaciones que no exceda de 100 mts, la instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento por lo menos de  $1.000 \times U$  ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

Cuando la longitud exceda de 100 mts se admitirá que el valor de la resistencia de aislamiento sea inversamente proporcional la longitud total de las canalizaciones.

La rigidez dieléctrica ha de ser tal, que desconectados todos los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2 U + 1.000$  voltios, siendo U la tensión máxima de servicio y con un mínimo de 1.500 voltios.

#### **9. CONCLUSIÓN**

Con todo lo expuesto, acompañado de los planos que se adjuntan, creemos haber dado una explicación clara y concisa de la instalación a que se refiere este proyecto.

En caso de que se necesitara ampliación o aclaración de algunos de los distintos puntos estudiados, muy gustosamente accederíamos a ello.

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

## **CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

## 1. CALCULO DE CARGAS

La demanda de carga prevista es la siguiente:

Servicio	Potencia (kW)
Alumbrado público	6,6
Fuente ornamental, riego y otros equipamientos	28,0
Quiosco	15,0
Riego	2,0
Quiosco existente	5,0
TOTAL POTENCIA	56,6

## 2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS

Las características del conductor utilizado para las redes de Baja Tensión serán las siguientes:

- Conductor: 240 mm<sup>2</sup> Al (0,6/1 kV) XZ1
- Resistencia: 0,16 Ohm/km.
- Reactancia: 0,07 Ohm/km.
- I<sub>max.</sub> admisible: 312 A. (Bajo tubo)

Para el conductor seleccionado la capacidad máxima de transporte vendrá determinada por la fórmula:

$$P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos\varphi = 194 \text{ kW}$$

Para el cálculo de las caídas de tensión de los distintos circuitos de alimentación, partimos de la siguiente formula:

$$e = \sqrt{3} \cdot I \cdot L \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

En la cual:

I = Carga nominal en amperios.

e = caída de tensión en voltios.

L = Longitud del conductor en km.

R = Resistencia del conductor en Ohm/km.

X = Reactancia el conductor en Ohm/km.

cos φ = Ángulo de desfase (0,95).

De acuerdo con lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se adopta como máxima caída de tensión un 5 %.

La longitud será inferior a 277 m.

# PLANOS











## **PLIEGO DE CONDICIONES**

## **C.1.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

### **C.1.1.- CONDICIONES GENERALES**

Se describen en el presente capítulo las obras objeto del presente Proyecto de Red de Baja Tensión de la Plaza de Salamero de Zaragoza.

Todas las obras y suministros descritos en el presente Capítulo, deberán ser realizados de acuerdo con las descripciones y condiciones que para las obras y materiales se establecen en el presente Proyecto.

El Contratista adjudicatario vendrá obligado a aportar cuantos medios y obras auxiliares sean necesarios para la buena ejecución y conservación de las obras y para garantizar la seguridad en las mismas.

### **C.1.2.- CONSERVACIÓN**

El Contratista ejecutor de las obras tendrá que conservar todos los elementos de las obras civiles o eléctricas desde el momento del comienzo hasta la recepción de las mismas.

En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constitutivo de las obras sea de la clase que fuese. La sustitución o reparación será decidida por la Inspección que juzgará a la vista del incidente, si el elemento puede ser reparado o totalmente sustituido por uno nuevo, teniéndose que aceptar plenamente la decisión de la Inspección. Todos los gastos que origine la conservación, tales como vigilancia, revisiones de las instalaciones, limpieza de aparatos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero, o cualquiera de otro tipo no citado, serán de cuenta del Contratista, que no podrá alegar que la instalación está o no en servicio.

El mencionado Contratista se hará responsable de la posible mala calidad del material o montaje realizado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores de materias primas o fabricantes de cualquier tipo.

### **C.1.3.- PRESTACIONES AUXILIARES**

El presupuesto se entiende comprensivo de la totalidad de la obra, instalación o suministro; los precios consignados en el mismo son indiscutibles, no admiten prueba alguna de insuficiencia y llevan implícito el importe de los trabajos accesorios o auxiliares (andamiajes, transporte y mano de obra, combustibles, fuerza motriz, agua y otros análogos), el de los gastos de convocatoria, licitación y formalización, el de la imposición fiscal derivada del contrato y de la actividad del contratista en su ejecución y el de las cargas laborales de todo orden, todos los cuales no son objeto de partida específica.

### **C.1.4.- VARIACIONES**

Se entenderá comprendidas en el objeto del contrato las modificaciones parciales o los complementos de obra o suministro que el Ingeniero Director determine o que a juicio del mismo, resulten necesarias por causas no previstas, dentro de los límites autorizados, mediante las rectificaciones adecuadas o "reformadas" del Proyecto.

### **C.1.5.- CONTRADICCIONES Y OMISIONES DEL PROYECTO**

Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en ambos documentos. En caso de contradicción entre los Planos y el Pliego de Condiciones prevalecerá lo prescrito en este último.

Las omisiones en los Planos y Pliego de Condiciones o las descripciones erróneas de los detalles de la obra que sean indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuestos en los planos y Pliegos de Condiciones, y que, por uso y costumbre deban ser realizados, no sólo no eximen al Contratista de la obligación de ejecutar estos detalles de la obra, omitidos o erróneamente descritos, sino que por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubiera sido completa y correctamente especificados en los planos y Pliegos de Condiciones.

### **C.1.6.- PRECIOS CONTRADICTORIOS**

En el caso de efectuarse algún trabajo cuyo precio no figure en los cuadros del Proyecto, registrará el cuadro de precios de la Gerencia de Urbanización, y en su defecto, se fijará contradictoriamente, aplicando la baja correspondiente en la ejecución por el Director de la Obra junto al Contratista, el precio correspondiente, con anterioridad a la ejecución de dicho trabajo, levantándose la correspondiente acta que se someterá a la aprobación de la Superioridad.

## **C.2.- DISPOSICIONES APLICABLES**

### **C.2.1.- REGLAMENTOS**

En lo referente a las instalaciones eléctricas, se tendrán en cuenta los siguientes reglamentos y normas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002 de 02-08-2002, y publicado en el B.O.E. del 18-09-2002.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ordenanzas Municipales y condicionados impuestos por Organismos Públicos afectados.
- Normas Urbanísticas de Aragón.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U., para este tipo de instalaciones.

Y en su defecto normas UNE, EN y documentos de Armonización HD.

### **C.2.2.- DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS**

Además de las disposiciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación en todo lo no especificado en él, las siguientes disposiciones:

El contratista está obligado a cumplir la Ley de Contrato de Trabajo que regulan las relaciones entre patrono y obreros, las de accidentes de trabajo, incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social vigente.

El contratista está obligado igualmente al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la industria nacional y fomento del consumo de artículos nacionales, a menos que por sus características o especificaciones técnicas, no existan elementos equivalentes que cumplan las mencionadas condiciones y estén fabricados en España.

### **C.3.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

Los materiales utilizados para las redes de Baja Tensión estarán homologados por la Compañía Suministradora.

#### **C.3.1.- CABLES DE BAJA TENSIÓN**

Se atenderá a las condiciones de suministro de la compañía suministradora las cuales están pendientes de recepción.

Para la red de B.T. se utilizaran conductores unipolares XZ1 para la tensión nominal 0,6/1 KV, a falta de recepción de las condiciones de suministro.

El conductor utilizado, será de aluminio y de 240 mm<sup>2</sup> de sección para los conductores de fase y de 150 mm<sup>2</sup> de sección para el conductor neutro.

Se emplearan terminales bimetálicos u otro homologado por la Compañía Suministradora.

### **PRUEBAS**

Las pruebas de recepción se harán en plataforma de ensayos de la fábrica del Constructor y comprenderán lo siguiente:

- Resistencia óhmica del conductor.
- Prueba de tensión a frecuencia industrial.
- Medida del factor de pérdidas.
- Resistencia de aislamiento y capacidad electrostática.
- Ensayo de tensión sobre la cubierta termoplástica.
- Ensayo mecánico.
- Ensayo de duración.
- Ensayo por impulso.

#### **C.3.2.- CONJUNTO DE SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN (CS + CGP)**

Corresponde a un conjunto formado por caja de seccionamiento y caja general de protección constituido por dos armarios. El inferior aloja dos juegos de bases de 400 A para los seccionamientos de entrada y salida de línea. El superior dos juegos de bases c/c de 250 A cada uno, para la alimentación de hasta dos líneas generales de alimentación.

La tensión nominal de cualquier Dispositivo General de Protección será de 440 V.

Se utilizarán armarios fabricados con poliéster armado con fibra de vidrio, aislante de clase

térmica A, según la norma UNE 21305, y grado de inflamabilidad según la norma UNE-EN 60439-3.

Estas envolventes proporcionan una garantía total de doble aislamiento (IP-55), así como inalterabilidad al medio ambiente y son autoextingibles. Al arder no debe producir partículas que goteen, fluyan o caigan en combustión.

Se colocarán empotrados en los muros de fachada o en monolito prefabricado de hormigón de forma que las partes interiores sean accesibles, para su manipulación y mantenimiento, por la parte frontal. Dispondrán de cierre normalizado por parte de la Compañía Suministradora.

## **PRUEBAS**

Las pruebas de recepción se harán en plataforma de ensayos de la fábrica del Constructor y comprenderán lo siguiente:

- Rigidez dieléctrica.
- Resistencia de aislamiento.
- Calentamiento.
- Resistencia a los cortocircuitos.

### **C.3.3.- CONJUNTO DE SECCIONAMIENTO Y CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA (CS + CPM)**

Corresponde a un conjunto formado por caja de seccionamiento y caja de protección y medida constituido por dos armarios. El inferior aloja dos juegos de bases de 400 A para los seccionamientos de entrada y salida de línea.

Las CPM estarán constituidas preferentemente por material aislante de clase térmica A como mínimo, y según norma UNE-EN 60085. Tendrán un comportamiento al fuego de acuerdo a la Norma UNE EN 60695-2-11 con una clasificación de 650°C. Una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE 20324 e IK09 según UNE-EN 50102 y serán precintables. En todo caso serán de clase II, y cumplirán todo lo que sobre el particular se indica en la norma UNE-EN 61439-1 y en la UNE-EN 62208.

La CPM estará ubicada en el interior de un nicho o monolito junto con la caja de seccionamiento.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice que no se produzcan condensaciones de humedad en su interior y mantenga el grado de protección una vez instalada.

Dispondrán de espacio suficiente para la ubicación y comprobación del equipo de medida, los fusibles y otras unidades funcionales requeridas. Las bases portafusibles de las CPM serán del tipo BUC. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases.

Deberán poderse precintar los siguientes elementos:

- La tapa respecto a la envolvente en las CPM
- El panel con relación al fondo de la envolvente.
- Los bornes y/o elementos de conexión y las fases de los cortocircuitos, respecto al panel.

Los armarios se colocarán empotrados en los muros de fachada o en monolito prefabricado de hormigón de forma que las partes interiores sean accesibles, para su manipulación y

mantenimiento, por la parte frontal. Dispondrán de cierre normalizado por parte de la Compañía Suministradora.

#### **C.3.4.- TOMAS DE TIERRA**

El cable neutro, además de la puesta a tierra del centro de transformación (tierra de servicio del CT), se colocará a tierra a lo largo de la LSBT en las cajas de seccionamiento o armarios de distribución al menos cada 200 metros y en todos los finales de línea.

La conexión a tierra de estos puntos de la red se realizará mediante picas de 2 m de acero-cobre, conectadas con cable de cobre con una sección mínima de 50 mm<sup>2</sup>. Las picas cumplirán la norma UNE 21056 y se tomará como referencia el documento informativo NNZ035 Picas cilíndricas para puesta a tierra.

La unión entre las picas y el cable de tierra podrá realizarse mediante piezas adecuadas de compresión mecánica acordes a la norma UNE-21021 o mediante soldadura aluminotérmica.

Los contactos deberán disponerse de forma que queden completamente limpios y sin humedad. Se protegerán de tal forma que la acción del tiempo no pueda destruir las conexiones efectuadas por efecto electroquímico.

El contacto entre el electrodo y los terrenos, depende de la constitución de éste, de su naturaleza, del grado de humedad, y de la temperatura. Se estudiará el terreno y se acondicionará para favorecer el contacto hasta lograr que la medición de la resistencia de la conexión no exceda a 10 ohmios.

#### **C.4.- CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS**

##### **C.4.1.- CONDICIONES GENERALES**

Todas las obras comprendidas en el Proyecto se ejecutarán de acuerdo con los planos y órdenes del Director de obra, quien resolverá las cuestiones que se planteen referentes a la interpretación de aquellas y de las condiciones de ejecución.

El Director de obra suministrará al Contratista, cuanta información se precise para que las obras puedan ser realizadas.

El orden de ejecución de los trabajos deberá ser aprobado por el Director de obra y será compatible con los plazos programados.

Antes de iniciar cualquier obra deberá el Contratista ponerlo en conocimiento del Director de obra y recabar su autorización.

Independientemente de las condiciones particulares o específicas que se exijan a los equipos necesarios para ejecutar las obras en los artículos del presente Pliego, todos los equipos que se empleen en la ejecución de las obras, deberán cumplir en todo caso, las condiciones generales siguientes:

- Deberán estar disponibles con suficiente anticipación al comienzo del trabajo correspondiente para que puedan ser examinados y comprobados, en su caso, por el Director de obra.



- Después de aprobado un equipo por el Director de obra, deberá mantenerse, en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias, haciendo las sustituciones o reparaciones necesarias para ello.
- Si durante la ejecución de las obras, se observase que por cambio de las condiciones de trabajo o por cualquier otro motivo, el equipo o equipos no son idóneos al fin propuesto, deberán ser sustituidos por otros que si lo sean.
- El replanteo general de los trabajos a ejecutar se hará por el Director de la obra, en presencia del personal autorizado por el Contratista. Durante la ejecución de las obras, el Contratista solicitará de la Dirección, los replanteos parciales que juzgue convenientes, siendo responsable de las rectificaciones que hubieran de efectuarse por falta de este requisito.

#### C.4.2.- INSPECCIÓN DE LAS OBRAS

La inspección de las obras a cargo del Técnico nombrado por el promotor.

El Contratista estará obligado a facilitar al Inspector la labor a este encomendada y acatará cuantas órdenes le dé.

#### C.4.3.- COORDINACIONES

El Contratista deberá coordinar sus trabajos con los demás contratistas que efectúen otras obras en el Polígono, sin que ello pueda dar motivo de demora o defectos en la suya propia.

#### C.4.4.- ACOPIOS DE MATERIALES

Los materiales se almacenarán en forma que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original. Todos los gastos requeridos para ello, serán a cuenta del Contratista.

#### C.4.5.- TENDIDO DE CABLES

El tendido de cables se practicará con sumo cuidado, evitándose la formación de cocas y torceduras, así como arañoses o roces que puedan perjudicarlo.

Cuando las condiciones lo permitan, se hará descender el cable directamente desde la bobina, y si existiesen obstáculos que impidan emplear este procedimiento, se colocará en el fondo de la zanja unos rodillos tendiendo el cable sobre ellos.

En el caso de que los cables estén directamente enterrados, se colocará en el fondo de la zanja una capa de arena tamizada y lavada del espesor que se señala en los planos, asentándose encima el cable y poniendo sobre él otra capa de arena; sobre ésta última capa se dispondrá una hilera continua de placas PPC.

Hechas estas operaciones, se rellenará la zanja, que deberá apisonarse bien, dejándola así algún tiempo para que las tierras vayan asentándose y no exista peligro de roturas posteriores en el pavimento, una vez se haya repuesto éste.

#### C.4.5.1.- ZANJAS PARA CABLES

En principio, salvo cambios según condiciones de suministro, se realizará una zanja tipo cruce de calzada en toda su longitud.

Excepto en las entradas y salidas de postes donde discurren dentro de tubos, o bien en pasos transversales en el cruce, donde lo hacen convenientemente canalizados; los cables irán enterrados o en tubulares en zanjas de las dimensiones especificadas en los planos correspondientes.

Las paredes serán verticales.

#### C.4.5.2.- CRUCES DE CALZADA

Cuando los cables hayan de atravesar una calzada lo harán siempre en el interior de tubulares de  $\varnothing$  160 de PE. Se tomarán como referencia la norma UNE-EN 61386-24 y el documento informativo CNL002 Tubos polietileno libres de halógenos para canalizaciones subterráneas.

Para evitar la rotura de la tubular, debido al paso de vehículos sobre la calzada, ésta irá recibida en un macizo de hormigón en masa. De esta manera, en caso de avería, se puede cambiar fácilmente el tramo averiado sin necesidad de levantamiento de pavimentos.

Las dimensiones de la zanja serán las especificadas, en cada caso, en los planos correspondientes.

#### C.4.5.3.-EMPALMES Y DERIVACIONES

Los empalmes y derivaciones se realizarán con el mayor cuidado a fin de que, tanto mecánica como eléctricamente, responda a iguales condiciones de seguridad que es resto de la línea. Al preparar los diferentes conductores para el empalme o derivación se dejará el aislante preciso en cada caso, y la parte del conductor sin él, estará limpia, careciendo de todo material que impida un buen contacto y sin ser dañada por las herramientas ni por el trato durante la operación.

El aislamiento del cable no debe quedar nunca expuesto al ambiente interior o exterior por más tiempo del preciso para realizar el trabajo. Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse con PVC adhesivo u otro material adecuado, que impida la entrada de humedad.

En el caso de que al comenzar el trabajo se observara que la extremidad del cable a derivar o empalmar no esté debidamente protegida o tiene trazas de humedad o deterioros producidos por las herramientas, deberá eliminarse un trozo de 10 cm como mínimo.

Los trabajos en el exterior deberán realizarse de tal forma que, durante su ejecución quede protegido de los agentes atmosféricos que pudieran afectar a las condiciones exigidas en el presente Pliego.

Los materiales que componen la derivación o empalme no deberán depositarse directamente en el suelo, sino sobre una lona bien limpia y seca.

La aplicación de cintas de aislamiento, debe realizarse con la limpieza que requiere cada caso.

Los empalmes y derivaciones se deben comenzar con la seguridad de que se puedan realizar sin interrupciones.

#### **C.4.6.- UNIDADES NO INCLUIDAS EN EL PRESENTE PLIEGO**

Las unidades de obra que se hallen fuera del presente Pliego se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como regla de buena construcción y las indicaciones sobre el particular que señale el Director de obra.

#### **C.4.7.- ENSAYOS A REALIZAR DURANTE LA MARCHA DE LAS OBRAS**

Durante la marcha de las obras, el Director podrá exigir muestras y ensayos de todos los materiales, así como comprobaciones de la calidad de las unidades de obra ejecutada que podrán realizarse por sus propios medios o por el Laboratorio que se designe.

### **C.5.- PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES**

#### **C.5.1.- RECEPCIÓN PROVISIONAL**

Al expirar el plazo del contrato o cuando las prestaciones quedasen cumplidas, y dentro de los diez días siguientes, se extenderá el acta de recepción provisional, sin otros efectos que los de constancia de terminación y de iniciación del plazo de garantía, que será de un año.

Se comprobará por parte de la Dirección de obra que todas las unidades de obra han sido ejecutadas con sujeción al Proyecto, o bien a las modificaciones introducidas y aprobadas en el Acta de Replanteo, y a las órdenes de la Dirección de obra.

Si por cualquier circunstancia, alguna unidad de obra se encontrase con defectos, la Dirección de obra podrá optar entre su rechazo o la imposición de descuentos por obra defectuosa, pero aceptable a juicio de la Administración.

#### **C.5.2.- RED DE BAJA TENSIÓN**

Aparte de las exigidas por las disposiciones vigentes para esta clase de instalaciones, el Contratista las someterá a las establecidas como Normas por EDISTRIBUCIÓN Redes Digitales, S.L.U.

La recepción provisional se efectuará por el Director de la obra y también por la Compañía suministradora de fluido eléctrico al Polígono, siendo ambas preceptivas para considerar la obra terminada.

#### **C.5.4.- COMPROBACIÓN DE LA INSTALACIÓN AL TÉRMINO DEL PLAZO DE GARANTÍA**

Transcurrido el plazo de garantía y antes de proceder a la recepción definitiva de la instalación, se efectuará una comprobación del correcto funcionamiento de todos los elementos integrantes de la misma.

La Dirección de obra realizará los mismos ensayos y comprobaciones definidos anteriormente y observará si los resultados obtenidos son los previstos.

## **C.6.- DISPOSICIONES FINALES**

### **C.6.1.- CONSERVACIÓN**

El Contratista ejecutor de las obras, tendrá que conservar todos los elementos de las obras civiles o eléctricas, desde el momento del comienzo hasta la recepción definitiva de las mismas.

En esta conservación estará incluida la reposición o reparación de cualquier elemento constitutivo de las obras, sea de la clase que fuere. La sustitución o reparación será decidida por la Inspección. Todos los gastos que origine la conservación, tales como vigilancia, revisiones de las instalaciones, limpieza de aparatos, pintura, posibles hurtos o desperfectos causados por un tercero o cualquiera de otro tipo no citado, serán de cuenta del Contratista que no podrá alegar que la instalación estaba o no en servicio.

El mencionado Contratista se hará responsable de la posible mala calidad de material o montaje realizado, sin que pueda declinar dicha responsabilidad en los suministradores de materias primas o fabricantes de cualquier tipo.

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

# **PRESUPUESTO**

## **Cuadro de precios unitarios**

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	25.87
O01OA070	h	Peón ordinario	16.06
O01OB200	h	Oficial 1º electricista	19.38
O01OB210	h	Oficial 2º electricista	18.14
P01DW090	u	Pequeño material	1.35
P01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70.56
P01HN010	m3	Hormigón HNE-15/B/20	63.00
P15AH010	m	Cinta señalizadora 19x10	0.62
P15AL030	m	Conductor aislante XZ1 AI 0,6/1 kV 150 mm2	2.02
P15AL040	m	Conductor aislante XZ1 AI 0,6/1 kV 240 mm2	2.96
P15AP080	m	Tubo PE doble pared D 160 mm libre halógenos	8.03
P15FB040	u	Conjunto seccionamiento y caja general de protección	514.80
P15FB050	u	Conjunto seccionamiento y caja de protección y medida	535.60
P15FB070	u	Hornacina prefabricado de hormigón	135.00
P15FB080	u	Cableado de módulos	18.36
PPTAIN	u	Puerta metálica acero inoxidable IK10	520.00
U30GA0101	Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	10.00

## **Cuadro de precios auxiliares**



## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E02EMA0101	m3		<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS</b> Excavación en zanjas, en terrenos disgregados por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. I/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
O01OA070	0.150	h	Peón ordinario	16.06	2.41	
M05RN020	0.150	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	25.87	3.88	
TOTAL PARTIDA.....						6.29

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

E02PMA010	m3		<b>EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA</b> Excavación en pozos en terrenos disgregados por medios mecánicos con extracción de tierras a los bordes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
O01OA070	0.100	h	Peón ordinario	16.06	1.61	
M05RN020	0.200	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	25.87	5.17	
TOTAL PARTIDA.....						6.78

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

E02SZ0601	m3		<b>RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE</b> Relleno y extendido de tierras propias en zanjas por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.			
O01OA070	0.550	h	Peón ordinario	16.06	8.83	
TOTAL PARTIDA.....						8.83

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

## **Cuadro de precios descompuestos**

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>CAPÍTULO C02 REDES DE BAJA TENSION</b>					
<b>EBT1</b>	<b>m.</b>	<b>ZANJA CRUCE CALZADA 2 TUBOS</b>			
		Zanja en cruce de calzada, con dimensiones 40 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento de 5 cm de hormigón HNE-15/B/20, 2 tubos de PE Ø 160 mm de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, libre de halógenos, dispuestos al mismo nivel, y relleno con una capa de hormigón HNE-15/B/20 hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, relleno con tierra procedente de la excavación, apisonada en tongadas de 15 cm. de espesor al 98% P.M. con medios manuales, colocación de cinta de señalización; retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
P15AH010	2.000 m	Cinta señalizadora 19x10	0.62	1.24	
P01HN010	0.144 m3	Hormigón HNE-15/B/20	63.00	9.07	
P15AP080	2.000 m	Tubo PE doble pared D 160 mm libre halógenos	8.03	16.06	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
E02EMA0101	0.400 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS	6.29	2.52	
E02SZ0601	0.300 m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	8.83	2.65	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	36.60	1.10	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>37.74</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y SIETE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS					
<b>EBT2</b>	<b>ml.</b>	<b>CONDUCTOR DE B.T.</b>			
		ml. de conductor de 3 x 1 x 240 + 1 x 150 mm2 Al nivel de aislamiento 0,6/1kV, tipo XZ1, completamente instalados en red subterránea entubada, incluso p.p. de terminales y accesorios y ensayos según norma ERZ ENDESA			
O01OB200	0.050 h	Oficial 1ª electricista	19.38	0.97	
O01OB210	0.050 h	Oficial 2ª electricista	18.14	0.91	
P15AL040	3.000 m	Conductor aislante XZ1 Al 0,6/1 kV 240 mm2	2.96	8.88	
P15AL030	1.000 m	Conductor aislante XZ1 Al 0,6/1 kV 150 mm2	2.02	2.02	
P01DW090	0.500 u	Pequeño material	1.35	0.68	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	13.50	0.41	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>13.87</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS					
<b>EBT3</b>	<b>ud</b>	<b>CONJUNTO SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN (CS+CGP)</b>			
		Conjunto formado por caja de seccionamiento y caja general de protección CS+CGP formado por dos armarios unidos, fabricados en poliéster reforzado con fibra, aislantes IP55, completamente instalados, incluso c/c, monolito prefabricado de hormigón y tubos de diámetro 160 mm para paso a red subterránea y puerta de acero inoxidable con protección IK10, incluso toma a tierra del neutro. Según planos.			
O01OB200	1.000 h	Oficial 1ª electricista	19.38	19.38	
O01OB210	1.000 h	Oficial 2ª electricista	18.14	18.14	
P15FB040	1.000 u	Conjunto seccionamiento y caja general de protección	514.80	514.80	
PPTAIN	1.000 u	Puerta metálica acero inoxidable IK10	520.00	520.00	
P15FB070	1.000 u	Hornacina prefabricado de hormigón	135.00	135.00	
P01HM020	0.374 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70.56	26.39	
P15FB080	1.000 u	Cableado de módulos	18.36	18.36	
U30GA0101	1.000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	10.00	10.00	
P01DW090	14.000 u	Pequeño material	1.35	18.90	
E02PMA010	0.567 m3	EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA	6.78	3.84	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	1,284.80	38.54	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,323.35</b>
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS VEINTITRES EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS					

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EBT4	ud	<b>CONJUNTO SECCIONAMIENTO PROTECCION Y MEDIDA (CS+CPM)</b> Conjunto formado por caja de seccionamiento y caja de protección y medida (CS+CPM) formado por dos armarios unidos, fabricados en poliester reforzado con fibra, aislantes IP55, completamente instalados, incluso c/c, monolito prefabricado de hormigón y tubos de diámetro 160 mm para paso a red subterránea y puerta de acero inoxidable de protección IK10, incluso toma de tierra del neutro. Según planos.			
O01OB200	1.000 h	Oficial 1ª electricista	19.38	19.38	
O01OB210	1.000 h	Oficial 2ª electricista	18.14	18.14	
P15FB050	1.000 u	Conjunto seccionamiento y caja de protección y medida	535.60	535.60	
P15FB070	1.000 u	Hornacina prefabricado de hormigón	135.00	135.00	
PPTAIN	1.000 u	Puerta metalica acero inoxidable IK10	520.00	520.00	
P01HM020	0.374 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70.56	26.39	
P15FB080	1.000 u	Cableado de módulos	18.36	18.36	
U30GA0101	1.000 Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	10.00	10.00	
P01DW090	14.000 u	Pequeño material	1.35	18.90	
E02PMA010	0.567 m3	EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA	6.78	3.84	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s)/total)	1,305.60	39.17	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>1,344.78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRESCIENTOS CUARENTA Y CUATRO EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## **Mediciones**

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO C02 REDES DE BAJA TENSION							
EBT1	m. ZANJA CRUCE CALZADA 2 TUBOS						17.00
EBT2	mI. CONDUCTOR DE B.T.						23.00
EBT3	ud CONJUNTO SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN (CS+CGP)						1.00
EBT4	ud CONJUNTO SECCIONAMIENTO PROTECCION Y MEDIDA (CS+CPM)						2.00

## **Presupuesto**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO C02 REDES DE BAJA TENSION</b>								
EBT1	<b>m. ZANJA CRUCE CALZADA 2 TUBOS</b> Zanja en cruce de calzada, con dimensiones 40 cm. de ancho y 100 cm. de profundidad, incluyendo excavación de zanja, asiento de 5 cm de hormigón HNE-15/B/20, 2 tubos de PE Ø 160 mm de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, libre de halógenos, dispuestos al mismo nivel, y relleno con una capa de hormigón HNE-15/B/20 hasta una altura de 10 cm por encima de los tubos envolviéndolos completamente, relleno con tierra procedente de la excavación, apisonada en tongadas de 15 cm. de espesor al 98% P.M. con medios manuales, colocación de cinta de señalización; retirada y transporte a vertedero o planta de reciclaje de los productos sobrantes de la excavación.						17.00	37.74	641.58
EBT2	<b>mI. CONDUCTOR DE B.T.</b> mI. de conductor de 3 x 1 x 240 + 1 x 150 mm2 Al nivel de aislamiento 0,6/1kV, tipo XZ1, completamente instalados en red subterránea entubada, incluso p.p. de terminales y accesorios y ensayos según norma ERZ ENDESA						23.00	13.87	319.01
EBT3	<b>ud CONJUNTO SECCIONAMIENTO Y PROTECCIÓN (CS+CGP)</b> Conjunto formado por caja de seccionamiento y caja general de protección CS+CGP formado por dos armarios unidos, fabricados en poliéster reforzado con fibra, aislantes IP55, completamente instalados, incluso c/c, monolito prefabricado de hormigón y tubos de diámetro 160 mm para paso a red subterránea y puerta de acero inoxidable con protección IK10, incluso toma a tierra del neutro. Según planos.						1.00	1,323.35	1,323.35
EBT4	<b>ud CONJUNTO SECCIONAMIENTO PROTECCION Y MEDIDA (CS+CPM)</b> Conjunto formado por caja de seccionamiento y caja de protección y medida (CS+CPM) formado por dos armarios unidos, fabricados en poliéster reforzado con fibra, aislantes IP55, completamente instalados, incluso c/c, monolito prefabricado de hormigón y tubos de diámetro 160 mm para paso a red subterránea y puerta de acero inoxidable de protección IK10, incluso toma de tierra del neutro. Según planos.						2.00	1,344.78	2,689.56
	<b>TOTAL CAPÍTULO C02 REDES DE BAJA TENSION.....</b>								<b>4,973.50</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>4,973.50</b>



## **Resumen de presupuesto**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
C02	REDES DE BAJA TENSION.....	4,973.50
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>4,973.50</b>
13.00 %	Gastos generales..... 646.56	
6.00 %	Beneficio industrial..... 298.41	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>944.97</b>
21.00 %	I.V.A.....	1,242.88
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>7,161.35</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>7,161.35</b>

Asciende el presente presupuesto de Proyecto de Red de Baja Tensión de la plaza de Salamero de Zaragoza, a la mencionada cantidad de SIETE MIL CIENTO SESENTA Y UN euros con TREINTA Y CINCO céntimos (7.161.35€).

Zaragoza, noviembre de 2021

Conforme:

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Colegiado nº 2.798 del C.O.I.I.A.R.

# **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA PLAZA DE SALAMERO DE ZARAGOZA**

## **ANEXO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BAJA TENSIÓN PARA BOMBAS DE FUENTE, RIEGO Y OTROS EQUIPAMIENTOS**

Peticionario:

**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

Emplazamiento:

**PLAZA DE SALAMERO DE ZARAGOZA**

Ingeniero Industrial:

**Inmaculada Urriés Ortiz**

**Colegiado nº 2.798 del COIAR**

**NOVIEMBRE 2021**

# **ÍNDICE**

## **MEMORIA**

1. OBJETO Y EMPLAZAMIENTO.....	5
2. GENERALIDADES .....	5
3. ACOMETIDAS ELÉCTRICAS .....	6
4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA – CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	6
5. INSTALACIÓN CONTRATACIÓN 1: FUENTE, RIEGO, RELOJ, TOMAS CORRIENTE. ....	7
5.1. Derivación individual.....	7
5.2. Cuadro general.....	7
5.3. Instalación circuitos enterrados.....	7
5.4. Instalación cuarto de bombas para la fuente .....	8
5.5. Instalación en fuente de agua.....	9
5.6. Instalación subcuadro riego .....	10
5.7. Instalación cajas con tomas de corriente del parque .....	10
5.8. Red de tierra .....	11
5.9. Resistencia de aislamiento.....	11
6. INSTALACIÓN CONTRATACIÓN 2: QUIOSCO.....	11
6.1. Derivación individual.....	11
6.1.1. Cruzamientos .....	12
6.1.2. Paralelismos .....	12
6.1.3. Proximidades a soportes.....	12
6.2. Cuadro general.....	13
6.3. Instalación interior .....	13
6.1. Red de tierra .....	13
6.2. Resistencia de aislamiento.....	13
7. INSTALACIÓN CONTRATACIÓN 3: PREVISIÓN QUIOSCO ONCE .....	14
7.1. Red de tierra .....	14
7.2. Resistencia de aislamiento.....	14
8. CONCLUSIÓN .....	14

## **ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS – CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD: Incluido en el Proyecto de Urbanización del Sector.**

## **PLANOS**

1. SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO
2. PLANO GENERAL PLAZA. INSTALACIONES ELÉCTRICAS SERVICIOS.
3. ZANJAS CANALIZACIONES INSTALACIONES ELÉCTRICAS.
4. ESQUEMA GENERAL INSTALACIÓN ELÉCTRICA. DETALLES HORNACINAS ACOMETIDAS.
5. ESQUEMAS UNIFILARES CUADROS SERVICIOS PLAZA.
6. DETALLE INSTALACIÓN MALLA EQUIPOTENCIAL FUENTE DE LA PLAZA.

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

## **PRESUPUESTO**

- CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
- MEDICIONES
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

# MEMORIA

## **1. OBJETO Y EMPLAZAMIENTO**

El presente proyecto tiene por objeto la descripción de la instalación eléctrica en baja tensión para diferentes equipamientos ubicados en la Plaza de Salamero de Zaragoza. La finalidad es obtener la aprobación de este documento por parte de la Sección de Energía del Departamento de Industria Comercio y Desarrollo de Zaragoza y el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

### **Peticionario**

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

CIF.: P-5030300-G

Vía Hispanidad, nº20, planta 2ª

### **Situación**

Plaza de Salamero de ZARAGOZA

## **2. GENERALIDADES**

En el proyecto de urbanización de la Plaza de Salamero de Zaragoza, se ha proyectado una zona verde con diferentes espacios. En determinadas zonas se requiere suministro de energía eléctrica. Se han previsto tres contrataciones diferentes. Las instalaciones que requieren suministro eléctrico son las siguientes:

- Contratación 1 - incluirá los siguientes equipamientos:
  - Fuente de la plaza: dispondrá de un cuarto de bombas e instalaciones de la fuente. Además de los circuitos de alimentación a las instalaciones de la fuente, se contará con iluminación del cuarto de bombas y un proyector de imágenes.
  - Instalación para riego. Los equipos electrónicos para gestión del riego requieren suministro eléctrico.
  - Reloj – termómetro – valla publicitaria.
  - Se dispondrá de dos subcuadros con tomas de corriente ubicados en dos zonas centrales de la plaza para posibles actividades esporádicas.
- Contratación 2:
  - Quiosco: se proyecta un quiosco en la zona verde de la plaza.
- Contratación 3:
  - Quiosco existente: en la calle Morería existe un quiosco de la ONCE el cual se desconoce si requiere suministro desde el parque. Se deja previsión de un contador para suministro a este quiosco existente.

El objeto de este proyecto será pues describir las obras necesarias para dotar de suministro de energía eléctrica a las mencionadas instalaciones.

### **3. ACOMETIDAS ELÉCTRICAS**

Para el suministro del parque se prevé la instalación de una red de distribución subterránea en baja tensión hasta los monolitos ubicados en la esquina de la plaza, en los muros de la cubierta 04 de ventilación. Esta red de distribución es objeto de proyecto independiente.

Se dispondrá de dos conjuntos de armarios cada uno de los cuales incluirá una caja de seccionamiento y una caja de protección y medida. (CS+CPM). Dichos conjuntos se engloban en el proyecto de red subterránea de distribución en baja tensión, por lo que no se incluyen en el presente proyecto.

De cada una de las CPM se podrá alimentar a dos suministros, por lo que se dispone de espacios para 4 contadores para realizar 4 contrataciones. Se prevé la realización de 3 contratos, quedando uno de ellos de reserva.

### **4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA – CARACTERÍSTICAS GENERALES**

La instalación eléctrica se realizará siguiendo lo prescrito en el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como las normas particulares de la Compañía Suministradora.

Toda la instalación eléctrica se realizará bajo tubo, yendo la misma enterrada hasta los diferentes cuartos eléctricos del parque; de esta forma los conductores están protegidos contra el polvo y contactos accidentales.

En todos los puntos donde se realice conexión o derivación, ésta se realizará mediante cajas previstas para tal fin, de las medidas necesarias para que no den lugar a amontonamiento de los conductores y que puedan ser fácilmente revisables.

Los conductores serán en su totalidad de cobre, siendo identificados por los colores normalizados:

- Azul claro: para el conductor neutro
- Negro, marrón o gris: para el conductor de fase
- Amarillo-verde (bicolor): para el conductor de protección

En ningún caso podrá ser alterado el color del conductor en todo el circuito.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual al conductor neutro y la tierra deberá tener una resistencia menor de 15 ohmios, estando colocada en sitio accesible para ser periódicamente revisada.

Todos los puntos de luz y tomas de corriente irán protegidos mediante cortocircuitos en conductores activos y deberán estar perfectamente localizables, no ocultos por enlucidos pintura o elementos decorativos.

Todas las derivaciones podrán ser seccionables mediante bornas, no estando permitido el empalme sin este tipo de dispositivos.

La ejecución de la instalación será efectuada por un instalador electricista en posesión del correspondiente Carnet de Instalador expedido por el Servicio Provincial de Industria y Energía de Zaragoza.



## **5. INSTALACIÓN CONTRATACIÓN 1: FUENTE, RIEGO, RELOJ, TOMAS CORRIENTE.**

Se prevé una contratación que proporcionará suministro eléctrico a la fuente prevista en la plaza, al riego de las zonas verdes, al reloj/termómetro de la plaza y a los cuadros con tomas de corriente para eventos esporádicos.

### **5.1. Derivación individual**

Los datos para la contratación para la fuente son:

Potencia:	28 kW.
Tensión:	400 V.
Derivación individual:	5x1x16 mm <sup>2</sup> Cu 0,6/1 kV, RZ1-K "Cero halógenos"
IGA:	63 A.
Diferencial:	Según esquema unifilar.

Enlazará el equipo de medida, ubicado en la CPM en el interior de un monolito prefabricado de hormigón, con el cuadro general ubicado junto a la CPM en otro monolito prefabricado de hormigón.

### **5.2. Cuadro general**

Estará formado por un armario de doble aislamiento con protección IP65, ubicado en el interior de un monolito prefabricado de hormigón, con puerta de acero inoxidable IK10, en el cual se alojarán:

- Interruptor General de Alimentación.
- Protección contra sobretensiones.
- Circuitos derivados con protección magnetotérmica y diferencial.
- Borna de conexión de toma de tierra.

Tal y como se especifica en el esquema unifilar, se dispondrá de un circuito para alimentar el subcuadro de la fuente (ubicado en el cuarto de bombas), un circuito para alimentar un subcuadro para la instalación de riego, un circuito para el reloj y dos circuitos para dos subcuadros con tomas de corriente en la plaza.

### **5.3. Instalación circuitos enterrados**

Partiendo del cuadro general ubicado junto al monolito de la CPM discurrirán los circuitos enterrados en zanja bajo tubo.

Las canalizaciones subterráneas se efectuarán bajo tubo de polietileno de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, de 110 mm de diámetro, (según norma UNE-EN-61386-24) y rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HNE-15/B/20 y un espesor de 10 cm por encima de los mismos. En el resto, el relleno se hará con los productos sobrantes siempre que se consideren adecuados, instalándose una malla de señalización de material plástico a una profundidad mínima de 10 cm y máxima de 30 cm.

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los

cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m (según planos). A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

Los detalles de la zanja se pueden observar en los planos adjuntos.

Para dotar de suministro eléctrico a las cajas con tomas de corriente ubicadas en el interior de la plaza (circuitos 4 y 5), hay un tramo de canalización que discurre sobre la losa del aparcamiento. En este tramo, la canalización será entubada, sobre la losa del aparcamiento y bajo la solera del parque. Se dispondrá de un tubo de diámetro 110 mm embebido en la capa de porexpan, y sobre él una protección mecánica mediante chapa metálica de 1 mm cubriendo el tubo.

#### **5.4. Instalación cuarto de bombas para la fuente**

La instalación hidráulica del parque requiere de un cuarto para albergar la bomba, filtros, etc. Este cuarto será subterráneo y accesible desde trampilla en el pavimento. En este cuarto se ubicará el subcuadro eléctrico para la instalación de la fuente.

El subcuadro para la fuente dispondrá de los siguientes elementos (según esquema unifilar):

- Interruptor General de Alimentación.
- Protección contra sobretensiones.
- Circuitos derivados con protección magnetotérmica y diferencial.
- Borna de conexión de toma de tierra.

El cuarto estará considerado como local mojado según ITC-BT30. Todas las instalaciones interiores serán estancas.

La potencia total prevista para el cuadro eléctrico de la fuente será de 12.000 W en suministro trifásico.

#### **Instalación de alumbrado en el cuarto de bomba:**

La instalación de alumbrado en el interior del cuarto de bombas estará formada por punto de luz estanco y un interruptor estanco. La luminaria prevista será u

La instalación de alumbrado en el interior de la sala está prevista con luminarias LED, marca SCHREDER, modelo INDU LINE GEN2 3.

Las luminarias tendrán las siguientes características:

##### **INDU LINE GEN2 3**

- Fuente 279 LEDs 58mA NW
- Flujo de lámpara 7,254 klm
- Potencia 55,0 W
- Características IP66 e IK08.

Se dispondrá de una luminaria de emergencia de 100 lm en el recinto. La luminaria será IP66 e IK08.

La instalación se efectuará:

- En montaje superficial bajo tubo rígido blindado.

En la instalación los conductores serán de cobre, aislados para una tensión nominal de 0,6/1 kV y de prueba de 2.500 V y su rigidez mecánica será de clase 2.

Las líneas de cada circuito serán de sección proporcional a la carga a transportar y de forma que la caída de tensión máxima sea inferior al 3 %.

#### Instalación de fuerza cuarto de bombas:

Se prevé la conexión de las bombas y demás equipamiento de las fuentes de agua y del proyector y se instalarán dos tomas de corriente estancas monofásica y trifásica.

La instalación en el interior de los cuartos se efectuará:

- En montaje superficial bajo tubo rígido blindado roscado.

En la instalación los conductores serán de cobre, aislados para una tensión nominal de 0,6/1 kV y de prueba de 2.500 V y su rigidez mecánica será de clase 2.

Las líneas de cada circuito serán de sección proporcional a la carga a transportar y de forma que la caída de tensión máxima sea inferior al 5 %.

### **5.5. Instalación en fuente de agua**

La plaza contará con una fuente de agua con grupo de presión, iluminación de la fuente y un proyector de vídeo. Para la instalación eléctrica en el interior de la fuente se cumplirá la instrucción ITC-BT-31 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Se define la zona 0 como la zona interior de las fuentes, incluyendo cualquier canal en las paredes o suelos o el interior de los inyectores de agua o cascadas.

Toda instalación en el interior de la zona 0, será IPX8. Las luminarias en el interior de las fuentes serán IP68.

Se define la zona 1 como la zona limitada por la Zona 0, plano vertical a 2 metros del borde de las fuentes, el suelo susceptible de ser ocupado por personas y el plano horizontal a 2,5 metros por encima del suelo o la superficie.

Toda instalación en la zona 1 cumplirá IPX5.

#### Requisitos del volumen 0 y 1 de las fuentes:

Se deberá emplear una de las siguientes medidas de protección:

- Muy baja tensión de seguridad (12 V en corriente alterna o 30 V en continua).
- Corete automático mediante diferencial de 30 mA.
- Separación eléctrica mediante fuente situada fuera del volumen 0.

Además se cumplirá:

- El equipo eléctrico será inaccesible.
- Las luminarias cumplirán la UNE-EN 60.598-2-18.
- No habrá bases de enchufe en esos volúmenes.
- Las bombas eléctricas cumplirán la UNE-EN 60.335-2-41.

#### Conexión equipotencial suplementaria:

En los volúmenes 0 y 1 debe instalarse una conexión equipotencial suplementaria local. Todas las partes conductoras accesibles de tamaño apreciable, por ejemplo: surtidores, elementos metálicos y sistemas de tuberías metálicas deberán estar interconectadas conductivamente por un conductor de conexión equipotencial.

#### Canalizaciones:

Los cables resistirán permanentemente los efectos ambientales en el lugar de la instalación.

En los volúmenes 0 y 1 sólo se permiten aquellos cables necesarios para alimentar al equipo receptor permanentemente instalado en estas zonas.

Los cables para el equipo eléctrico en el volumen 0 deben instalarse lo más lejos posible del borde de la pileta.

En los volúmenes 0 y 1 los cables y su instalación serán de las características indicadas en la ITC-BT-30, para locales mojados y los cables deberán colocarse mecánicamente protegidos en el interior de canalizaciones que cumplan la resistencia al impacto, código 5, según UNE-EN 50.086-1.

### **5.6. Instalación subcuadro riego**

Se prevé la instalación un subcuadro eléctrico para alimentar el programador de la instalación de riego de las zonas verdes. Dicho subcuadro se instalará en la arqueta de riego o en su defecto en la arqueta de la sala de bombas. El subcuadro incluirá:

- Interruptor General de Alimentación.
- Circuitos derivados con protección magnetotérmica y diferencial.
- Borna de conexión de toma de tierra.
- Toma de corriente Schuko.

Según esquema unifilar.

### **5.7. Instalación cajas con tomas de corriente del parque**

Se prevé la instalación de dos subcuadros con tomas de corriente en dos zonas del parque para posible eventos esporádicos en los que se pueda conectar equipos de música, altavoces,... etc.

Cada subcuadro estará constituido por los siguientes elementos:

- Monolito exterior formado por cuadro exterior estanco, de acero inoxidable, de dimensiones 800x600 mm sobre pedestal de hormigón incluidos anclajes a la losa.
- Interruptor general automático.
- Protecciones magnetotérmicas y diferenciales según esquema unifilar.
- 2 tomas de corriente CETAC de 16A (III+N+T)
- 8 tomas de corriente Schuko de 16A (I+N+T).

### **5.8. Red de tierra**

Estará formada por picas de 2m de Ac-Cu.

Se realizará una malla con cable desnudo de 50 mm<sup>2</sup> Cu o de 95 mm<sup>2</sup> de acero galvanizado, en la cual se instalarán las picas de toma de tierra necesarias para obtener una resistencia de tierra menor de 15 ohmios.

De esta malla se derivará con cable de 35 mm<sup>2</sup> Cu hasta la borna dispuesta en el armario del contador.

Los conductores de protección partirán de esta borna y acompañarán a los conductores activos hasta la masa metálica de los receptores.

La sección mínima de cobre de los conductores de protección será igual a la del conductor activo que proteja, cuando este no sea superior a 16 mm<sup>2</sup> de Cu y en caso contrario y hasta 35 mm<sup>2</sup> tendrá, 16 mm<sup>2</sup>.

Se completará la red de tierra con instalación de picas de toma de tierra en las arquetas de las canalizaciones subterráneas.

### **5.9. Resistencia de aislamiento**

Para un conjunto de canalizaciones que no exceda de 100 mts, la instalación deberá presentar una resistencia de aislamiento por lo menos de 1.000 x U ohmios, siendo U la tensión máxima de servicio en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

Cuando la longitud exceda de 100 mts se admitirá que el valor de la resistencia de aislamiento sea inversamente proporcional la longitud total de las canalizaciones.

La rigidez dieléctrica ha de ser tal, que desconectados todos los aparatos de utilización, resista durante 1 minuto una prueba de tensión de 2 U + 1.000 voltios, siendo U la tensión máxima de servicio y con un mínimo de 1.500 voltios.

## **6. INSTALACIÓN CONTRATACIÓN 2: QUIOSCO**

En la plaza se prevé la instalación de un quiosco. Se ejecutará la instalación eléctrica en baja tensión para el quiosco. La potencia máxima prevista será de 10 kW.

### **6.1. Derivación individual**

Los datos para la contratación del quiosco son:

Potencia:	10 kW.
Tensión:	400 V.
Derivación individual:	5x10 mm <sup>2</sup> Cu 0,6/1 kV, RZ1-K
IGA:	25 A.
Diferencial:	Según esquema unifilar.

Partiendo de la caja de protección y medida, ubicada en el monolito de obra instalado junto a la cubierta 04 de ventilación, se ejecutará la derivación individual que enlazará el equipo de medida con el cuadro general ubicado en el quiosco.

La línea discurrirá por la misma zanja que las canalizaciones previstas para la contratación 1, en un tubo independiente.

La derivación estará constituida por conductores aislados tipo manguera por el interior de tubos enterrados. Las canalizaciones subterráneas se efectuarán bajo tubo de polietileno de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, de 110 mm de diámetro, (según norma UNE-EN-61386-24) y rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HNE-15/B/20 y un espesor de 10 cm por encima de los mismos. En el resto, el relleno se hará con los productos sobrantes siempre que se consideren adecuados, instalándose una malla de señalización de material plástico a una profundidad mínima de 10 cm y máxima de 30 cm.

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada. En los puntos donde se produzcan y para facilitar la manipulación de los cables, se dispondrán arquetas con tapa, registrables o no. Para facilitar el tendido de los cables, en los tramos rectos se instalarán arquetas intermedias, registrables, ciegas o simplemente calas de tiro, como máximo cada 40 m (según planos). A la entrada en las arquetas, los tubos deberán quedar debidamente sellados en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

Los detalles de la zanja se pueden observar en los planos adjuntos.

#### **6.1.1. Cruzamientos**

En los cruzamientos con otros servicios: agua, gas etc., se efectuarán manteniendo una distancia mínima de 200 mm.

En los cruzamientos con cables de telecomunicaciones, los conductores de energía se instalarán en tubos, a una distancia mínima de 20 cm.

En los cruzamientos con otros cables de AT o BT, la distancia entre ellos debe ser igual o superior a 25 cm. En caso de que esta distancia no pueda respetarse, los conductores irán separados por medio de tubos.

#### **6.1.2. Paralelismos**

Cuando una canalización discurra paralela a conducciones de otros servicios como: agua, gas, telefónicos, telecomunicaciones, etc. se guardará una distancia mínima de 50 cm.

Cuando esta distancia no pueda respetarse, se establecerá, entre los cables y conductos, divisorias de material incombustible de adecuada resistencia mecánica, o bien se dispondrá alguno de ellos por el interior de tubos o conductos de iguales características.

#### **6.1.3. Proximidades a soportes**

Cuando en la proximidad de una canalización existan soportes de líneas aéreas de transporte de energía eléctrica, telecomunicación, alumbrado público, etc., el cable se colocará a una distancia mínima de 50 cm de los bordes extremos de los soportes o de las fundaciones.

Esta distancia pasará a 150 cm cuando el soporte este sometido a un esfuerzo permanente de vuelco hacia la zanja. En caso de que esta condición no se pueda tomar, se utilizará una protección mecánica resistente a lo largo del soporte y de su fundación, prolongada una longitud de 50 cm a un lado y a otro de los bordes extremos de este.

## **6.2. Cuadro general**

Estará formado por un armario de doble aislamiento, ubicado en el quiosco, en el cual se alojarán:

- Interruptor General de Alimentación.
- Protección contra sobretensiones.
- Circuitos derivados con protección magnetotérmica y diferencial.
- Borna de conexión de toma de tierra.

Se dispondrá de los circuitos necesarios para alumbrado, luminaria de emergencias y tomas de corriente. En los planos adjuntos se muestra el esquema unifilar.

## **6.3. Instalación interior**

En el interior del quiosco se prevé las siguientes instalaciones:

La instalación de alumbrado en el interior de la sala está prevista con luminarias LED, marca SCHREDER, modelo INDU LINE GEN2 3.

Se prevén la siguientes instalaciones:

- 2 luminarias marca SCHREDER, modelo INDU LINE GEN2 3, de 55 W, 7254 lm, IP66 e IK08.
- 1 luminaria de emergencias estanca de 200 lm.
- 2 tomas de corriente CETAC de 16A (III+N+T).
- 8 tomas de corriente Schuko de 16A (I+N+T).

Para el sistema de conducción de cables se empleará tubo rígido de PVC no propagador de incendios y cajas de derivación de PVC.

Para los pulsadores y elementos de accionamiento se emplearán elementos en superficie, estancos, a una altura de instalación normal.

## **6.1.Red de tierra**

Se aplicará lo especificado en el apartado 5.8.

## **6.2.Resistencia de aislamiento**

Se aplicará lo especificado en el apartado 5.9.

## **7. INSTALACIÓN CONTRATACIÓN 3: PREVISIÓN QUIOSCO ONCE**

En la plaza de Salamero, en la continuación de la calle Morerías esquina con la calle Teniente Coronel Valenzuela hay un quiosco de la ONCE. En el momento de redacción del proyecto, se desconoce la ubicación de la acometida actual, por lo que se prevé una nueva acometida desde el monolito a instalar en el parque.

Partiendo de la CPM ubicada en el monolito en la cubierta 04 de ventilación, se dejará previsión de zanja con tubo hasta el quiosco existente.

La zanja prevista incluirá un tubo de polietileno de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, de 110 mm de diámetro, (según norma UNE-EN-61386-24) y rellenando el fondo de la zanja y recubriendo el tubo con hormigón HNE-15/B/20 y un espesor de 10 cm por encima del mismo. En el resto, el relleno se hará con los productos sobrantes siempre que se consideren adecuados, instalándose una malla de señalización de material plástico a una profundidad mínima de 10 cm y máxima de 30 cm.

La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m en acera, ni de 0,80 m en calzada.

Se dispondrá de una arqueta con tapa registrable junto al quiosco existente. A la entrada de la arqueta, el tubo deberá quedar debidamente sellado en sus extremos para evitar la entrada de roedores y de agua.

Los detalles de la zanja se pueden observar en los planos adjuntos.

Se cumplirán las prescripciones establecidas para cruzamientos, paralelismos y proximidades a soportes establecidas en el apartado 6.1.

### **7.1.Red de tierra**

Se aplicará lo especificado en el apartado 5.8.

### **7.2.Resistencia de aislamiento**

Se aplicará lo especificado en el apartado 5.9.

## **8. CONCLUSIÓN**

Con todo lo expuesto, acompañado de los planos que se adjuntan, creemos haber dado una explicación clara y concisa de la instalación a que se refiere este proyecto.

En caso de que se necesitara ampliación o aclaración de algunos de los distintos puntos estudiados, muy gustosamente accederíamos a ello.

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.



## **ANEXO I: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

Para el cálculo de la sección de cada circuito de alimentación partiremos de la siguiente fórmula:

$$P = \sqrt{3} U I \cos \varphi \quad \text{ó} \quad P = U I \cos \varphi \quad (\text{circuitos monofásicos})$$

Consideraremos un  $\cos \varphi$  de 0,85 para los motores y 0,9 para los circuitos de alumbrado. Para el cálculo de la caída de tensión se utilizará la fórmula:

$$e(V) = \frac{P \cdot l}{s \cdot R \cdot U} \quad \text{ó} \quad e(V) = \frac{2 \cdot P \cdot l}{s \cdot R \cdot U} \quad (\text{circuitos monofásicos})$$

S = Sección del conductor de fase en mm<sup>2</sup>.

P = Potencia en vatios.

l = longitud en metros.

R = Conductividad del conductor (Al = 35, Cu = 56)

V = Tensión nominal entre fases

e = Caída de tensión en voltios.

El cálculo de los diferentes circuitos puede verse en las tablas adjuntas.

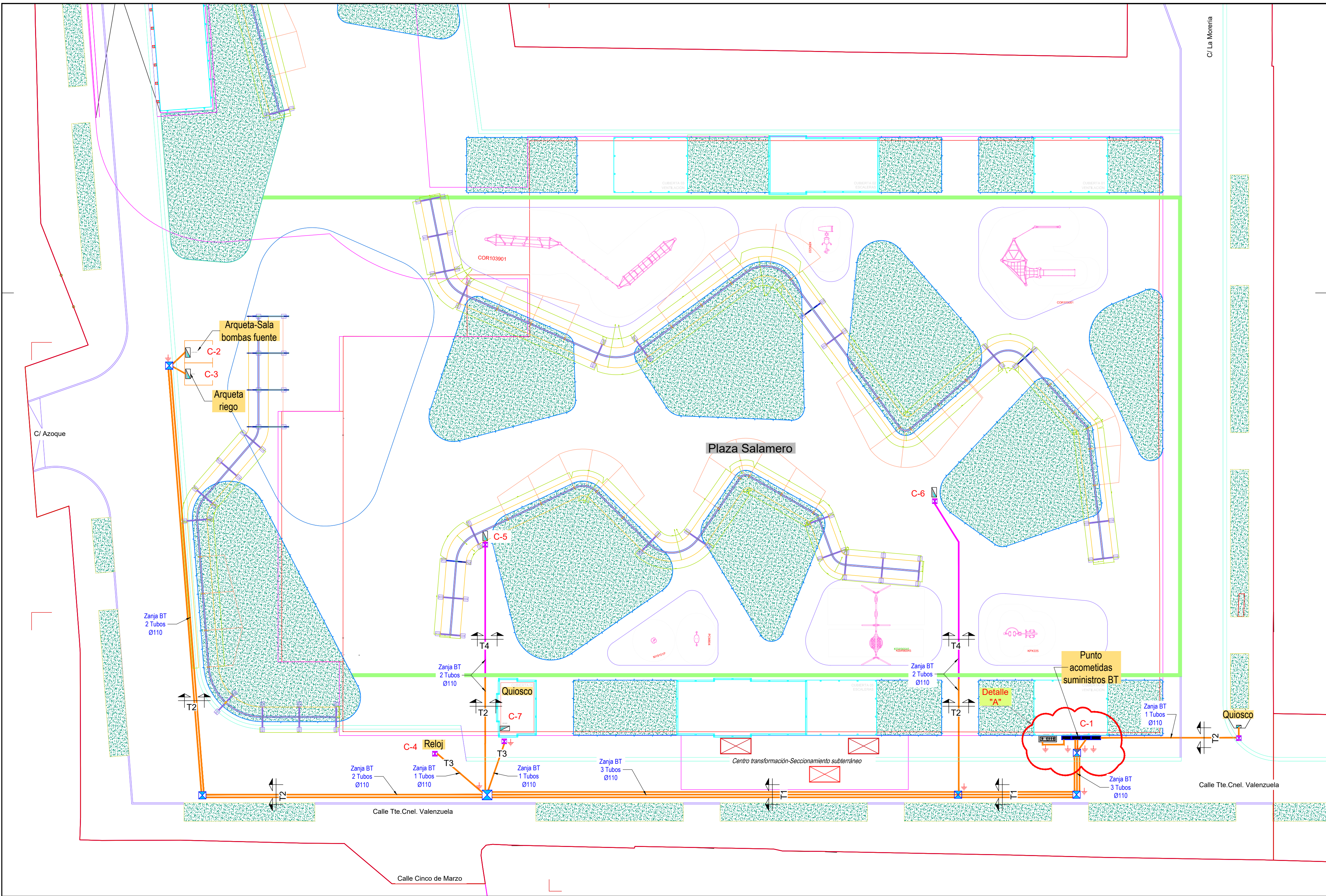
El resto de las secciones se ha calculado de forma que se mantenga siempre un coeficiente de seguridad. La caída de tensión máxima será, de acuerdo con el vigente REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN, del 3 % para los circuitos de alumbrado y del 5 % para los circuitos de fuerza.

CIRCUITOS	Potencia instalada (W)	Potencia de Cálculo (W)	Tensión (V)	cos φ	Intensidad (A)	Conductor (mm²)			Intensidad máxima admisible (A)	Potencia máxima admisible (W)	Longitud (m)	Caída de Tensión (V)	% CDT	PIA
						Seccion	Mat	Aisl.						
CONTRATACIÓN 1 - FUENTE, GESTIÓN DE RIEGO														
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	33.000	28.000	400	0,90	44,91	16	Cu	XLPE	73	50.574	4	0,31	0,08	63
C1: SUBCUADRO FUENTE	12.000	12.000	400	0,90	19,25	10	Cu	XLPE	52	36.026	115	6,16	1,54	40
C2: MANIOBRAS RIEGO	1.000	1.000	230	0,90	4,83	6	Cu	XLPE	37	8.510	115	2,98	1,29	16
C3: RELOJ	1.000	1.000	230	0,90	4,83	6	Cu	XLPE	37	8.510	65	1,68	0,73	16
C4: SUBCUADRO 1 TOMAS DE CORRIENTE	10.000	10.000	400	0,90	16,04	6	Cu	XLPE	37	25.634	42	3,13	0,78	25
C5: SUBCUADRO 2 TOMAS DE CORRIENTE	10.000	10.000	400	0,90	16,04	6	Cu	XLPE	37	25.634	81	6,03	1,51	25
SUBCUADRO BOMBAS														
SC1: BOMBAS	8.000	8.000	400	0,90	12,83	6	Cu	XLPE	37	25.634	4	0,24	0,06	25
SC2: ALUMBRADO	55	69	230	0,90	0,33	1,5	Cu	XLPE	16,5	3.795	5	0,04	0,02	10
SC3: EMERGENCIAS	8	10	230	0,90	0,05	1,5	Cu	XLPE	16,5	3.795	5	0,01	0,00	10
SC4: TOMAS DE CORRIENTE	3.000	3.000	230	0,90	14,49	2,5	Cu	XLPE	23	5.290	1	0,19	0,08	16
SC5: TOMAS DE CORRIENTE	3.000	3.000	400	0,90	4,81	2,5	Cu	XLPE	22	15.242	1	0,05	0,01	16
SC6: PROYECTOR	500	500	230	0,90	2,42	2,5	Cu	XLPE	23	5.290	20	0,62	0,27	16
CONTRATACIÓN 2 - QUIOSCO														
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	10.000	10.000	400	0,90	16,04	10	Cu	XLPE	50	34.640	60	2,68	0,67	25
C1: ALUMBRADO	64	80	230	0,90	0,39	1,5	Cu	XLPE	16,5	3.795	10	0,08	0,04	10
C2: EMERGENCIAS	8	10	230	0,90	0,05	1,5	Cu	XLPE	16,5	3.795	10	0,01	0,00	10
C3: TOMAS DE CORRIENTE	3.000	3.000	400	0,90	4,81	2,5	Cu	XLPE	22	15.242	10	0,54	0,13	16
C4: TOMAS DE CORRIENTE	3.000	3.000	230	0,90	14,49	2,5	Cu	XLPE	23	5.290	10	1,86	0,81	16
C5: TOMAS DE CORRIENTE	3.000	3.000	230	0,90	14,49	2,5	Cu	XLPE	23	5.290	10	1,86	0,81	16

## **PLANOS**

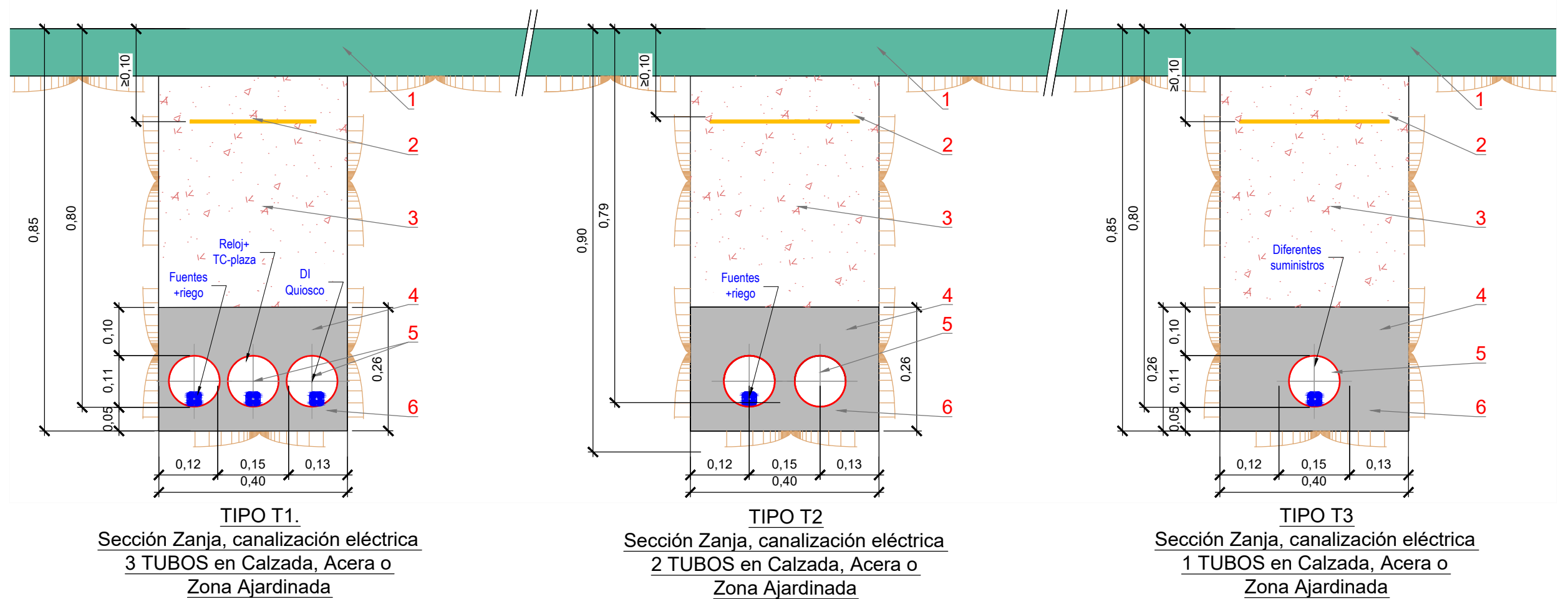






PLANTA GENERAL PLAZA SALAMERO. SUMINISTROS BAJA TENSIÓN  
E: 1/300

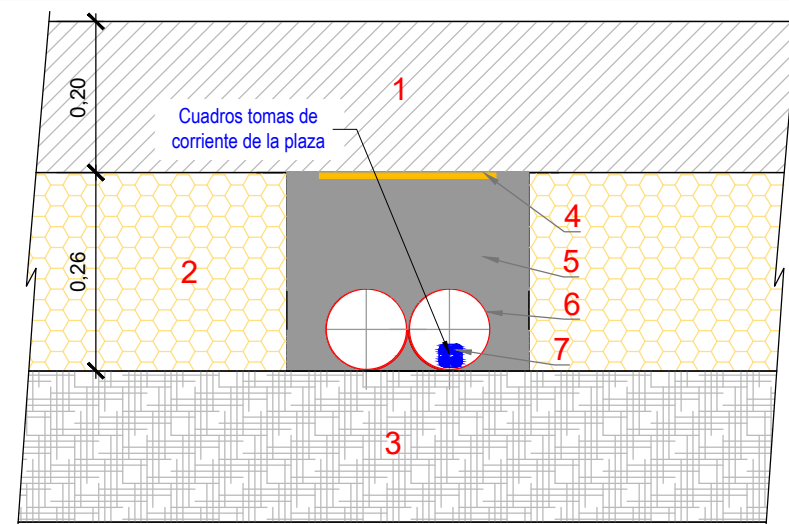




- 1.- Terminación según pavimentación proyectada ó existente
- 2.- Malla de señalización de color verde, con una luz de 4x3 mm.
- 3.- Tierra compactada al 95% PM
- 4.- Hormigón HM-20

- 5.- Tubos de doble pared corrugado en exterior y liso en interior Ø110 mm. según norma UNE-EN-61386-24.-
- 6.- Línea eléctrica.
- 7.- Separadores de PVC cada 1,00 m.

CANALIZACION SUMINISTROS BAJA TENSIÓN E: 1/10



- 1.- Solera pavimentación plaza
- 2.- Poliestileno
- 3.- Losa de hormigón armado aparcamiento.
- 4.- Cinta-Malla señalización cables eléctricos
- 5.- Hormigón HNE -15/B/20
- 6.- Tubos de doble pared corrugado en exterior y liso en interior Ø110 mm. según norma UNE-EN-61386-24.-
- 7.- Línea eléctrica.

CANALIZACION BAJA TENSIÓN  
SOBRE LOSA APARCAMIENTO E: 1/10

**PROYECTO DE URBANIZACIÓN  
SALAMERO**

"PLAZA DE SALAMERO"  
ZARAGOZA

NOVIEMBRE 2021

ARQUITECTURA-URBANISMO  
Paseo Ruiseñores, 22  
50006 ZARAGOZA  
**LIGNUM** S.L.

EL ARQUITECTO,

LA INGENIERO INDUSTRIAL

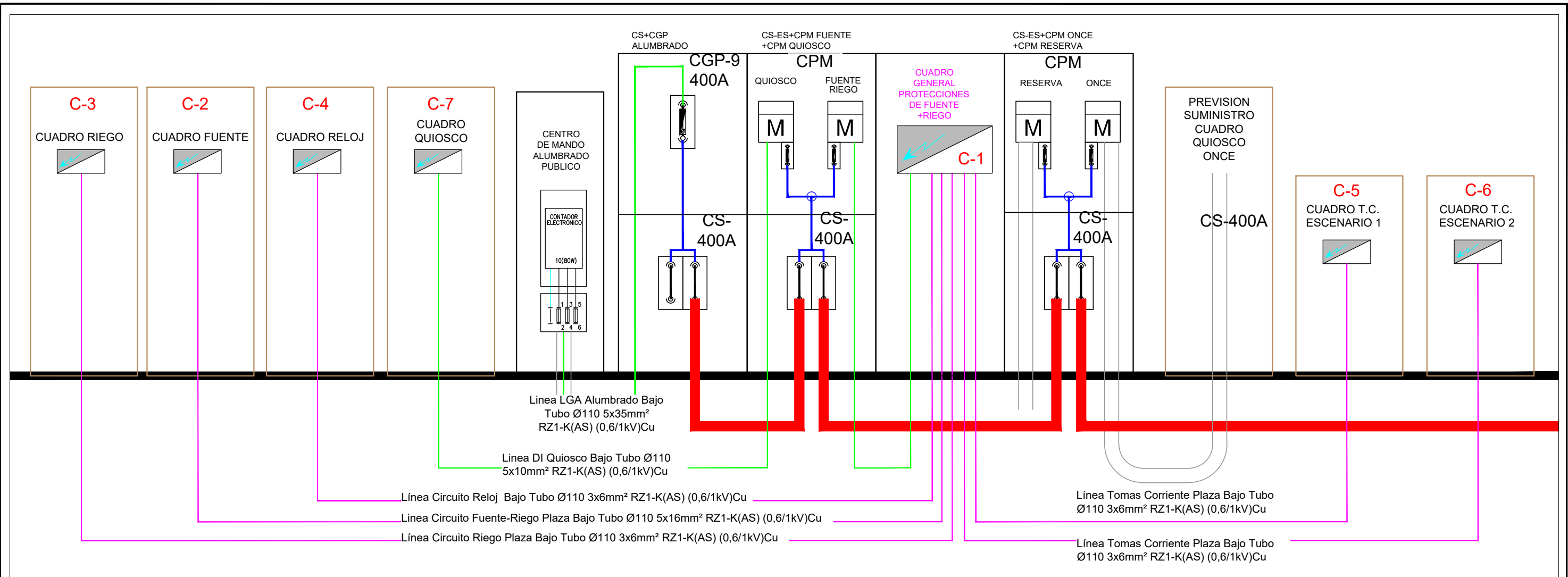
HECTOR FERNANDEZ ELORZA

INMACULADA URRIES ORTIZ

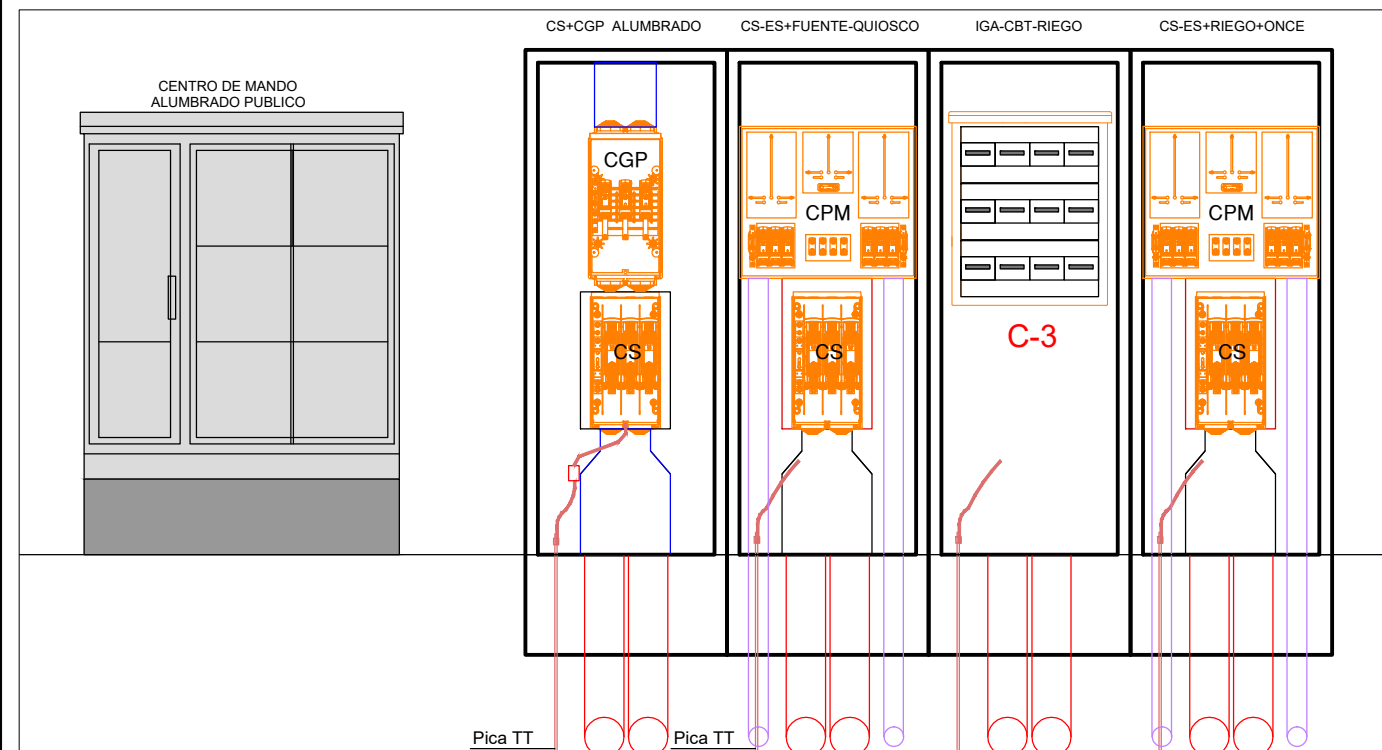
**PROYECTO INSTALACION ELECTRICA SERVICIOS  
ZANJAS CANALIZACIONES INSTALACION  
INSTALACIONES ELECTRICAS**

ESCALA: 1:10

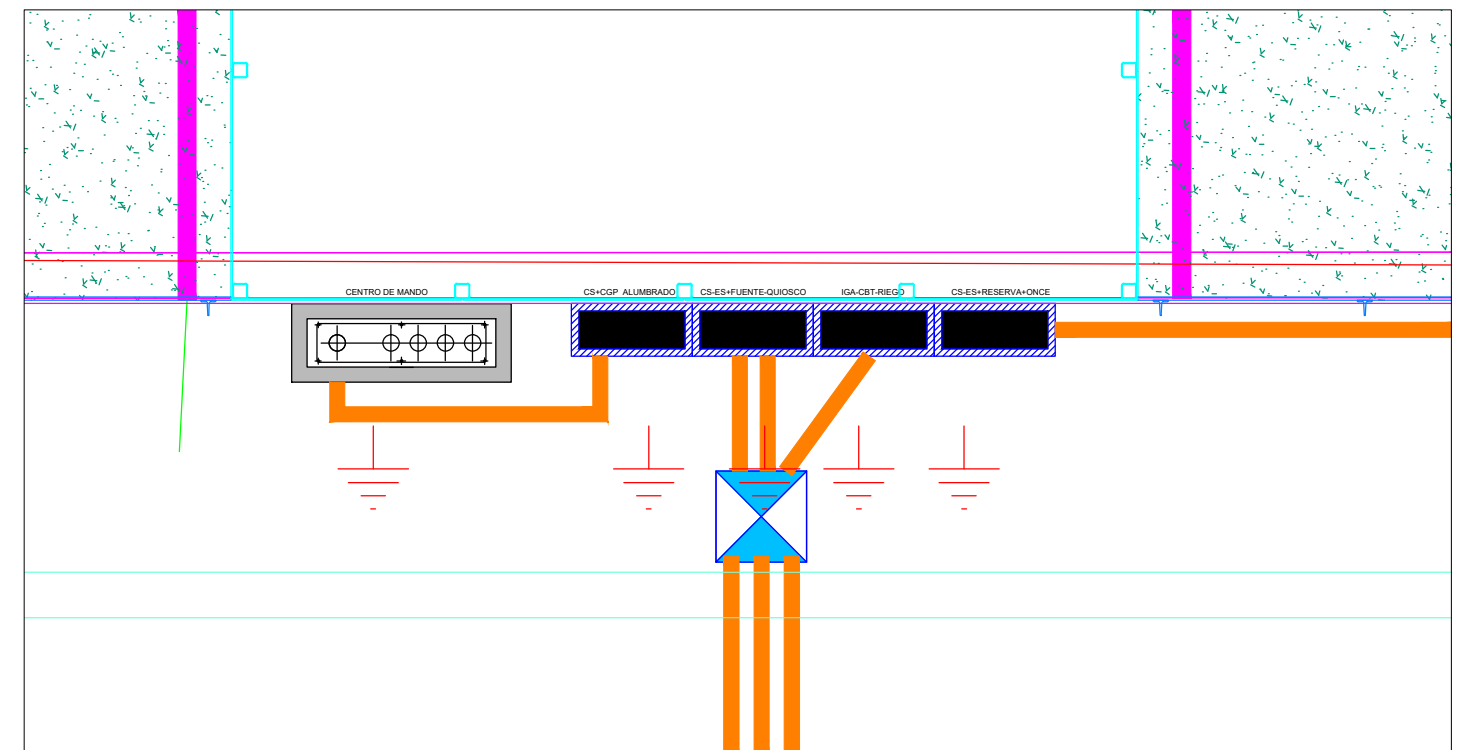
**plano 3**  
REF:



ESQUEMA GUIA UNIFILAR SUMINISTROS BAJA TENSION



DETALLE "A" Alzado monolitos Acometidas Suministros.



DETALLE "A" Planta monolitos Acometidas Suministros.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN  
SALAMERO

"PLAZA DE SALAMERO"  
ZARAGOZA

NOVIEMBRE 2021

ARQUITECTURA-URBANISMO  
Paseo Ruiseñores, 22  
50006 ZARAGOZA

Lignum S.L.

EL ARQUITECTO,

HECTOR FERNANDEZ ELORZA

LA INGENIERO INDUSTRIAL

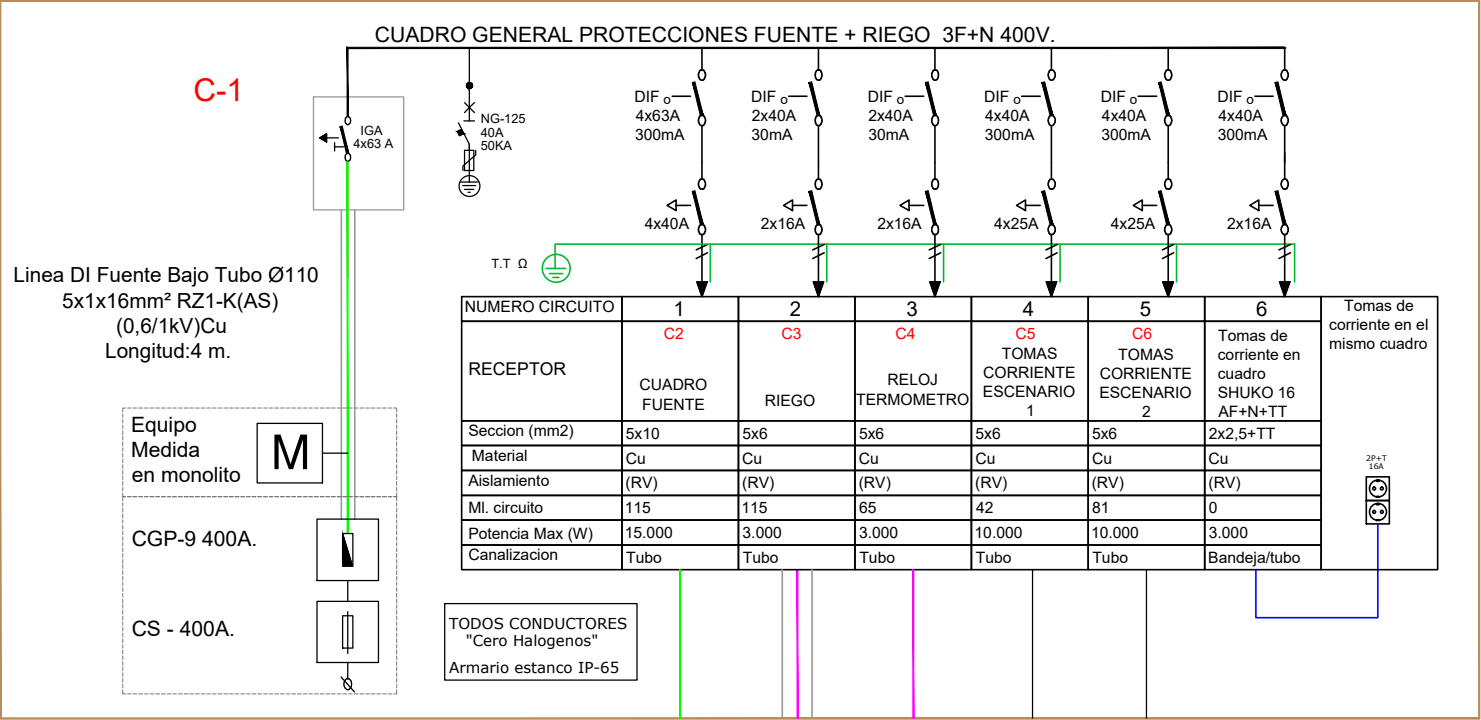
INMACULADA URRIES ORTIZ

PROYECTO INSTALACION ELECTRICA SERVICIOS  
ESQUEMA GENERAL INSTALACION ELECTRICA  
DETALLES HORNACINAS ACOMETIDAS

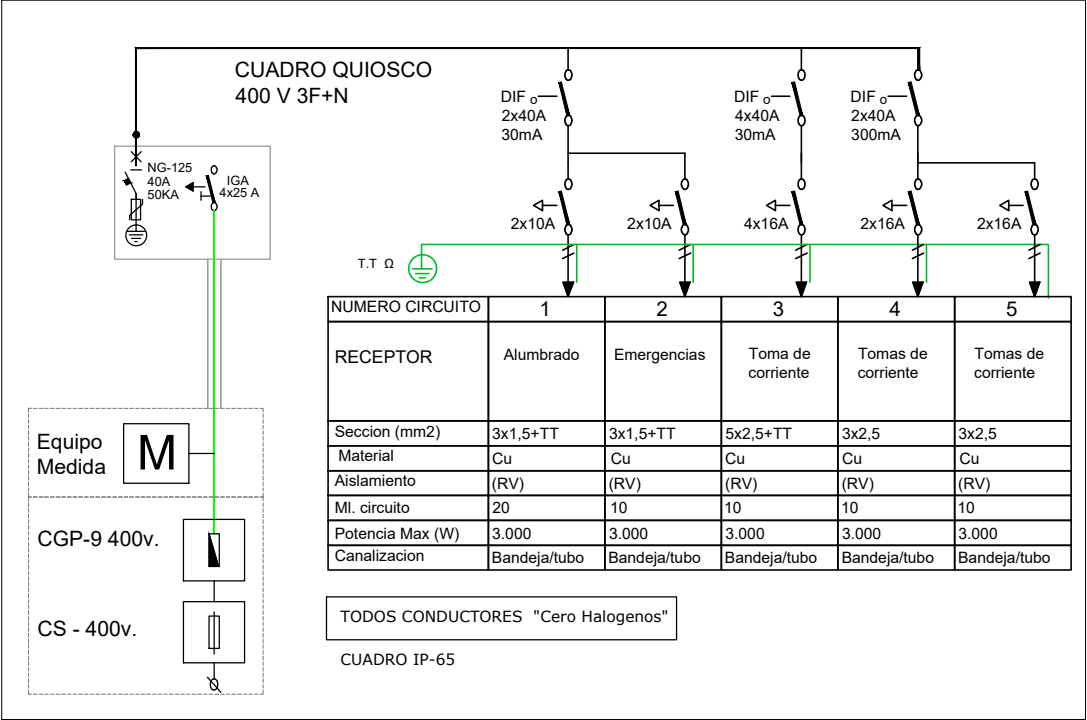
ESCALA: 1:200

plano 4  
REF:

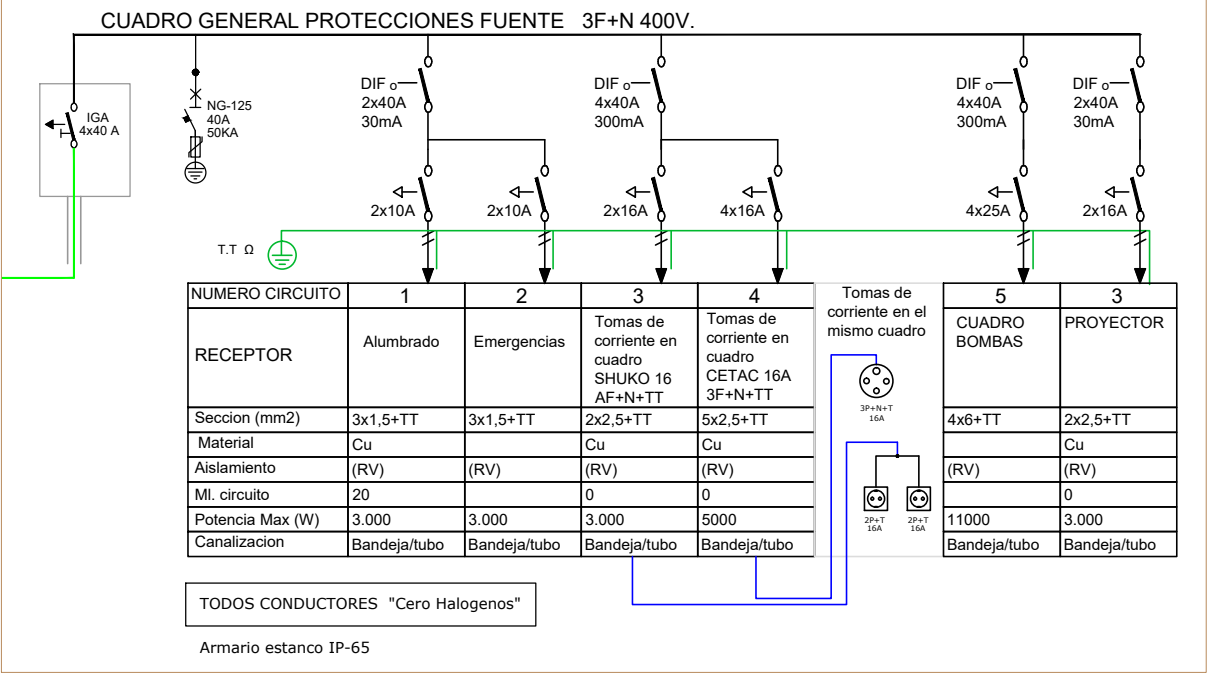




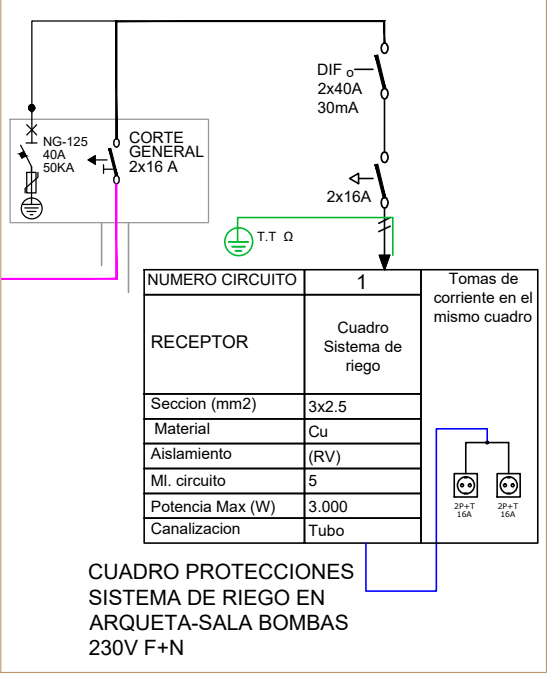
Esquema Unifilar Cuadro General de Protecciones C1 Servicios Plaza



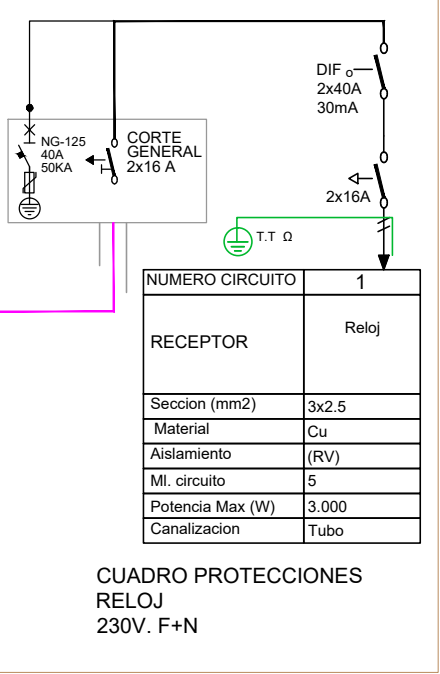
Esquema Unifilar Cuadro General de Protecciones C7 Quiosco de la Plaza



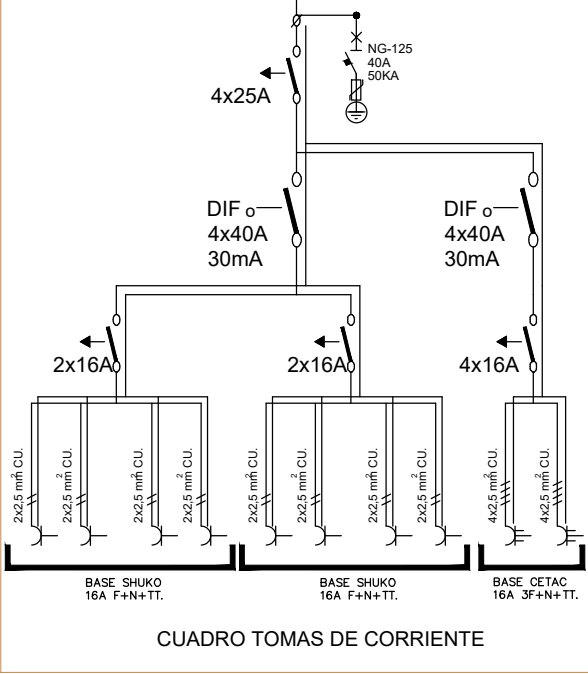
Esquema Unifilar Cuadro General de Protecciones C2 Fuente Plaza



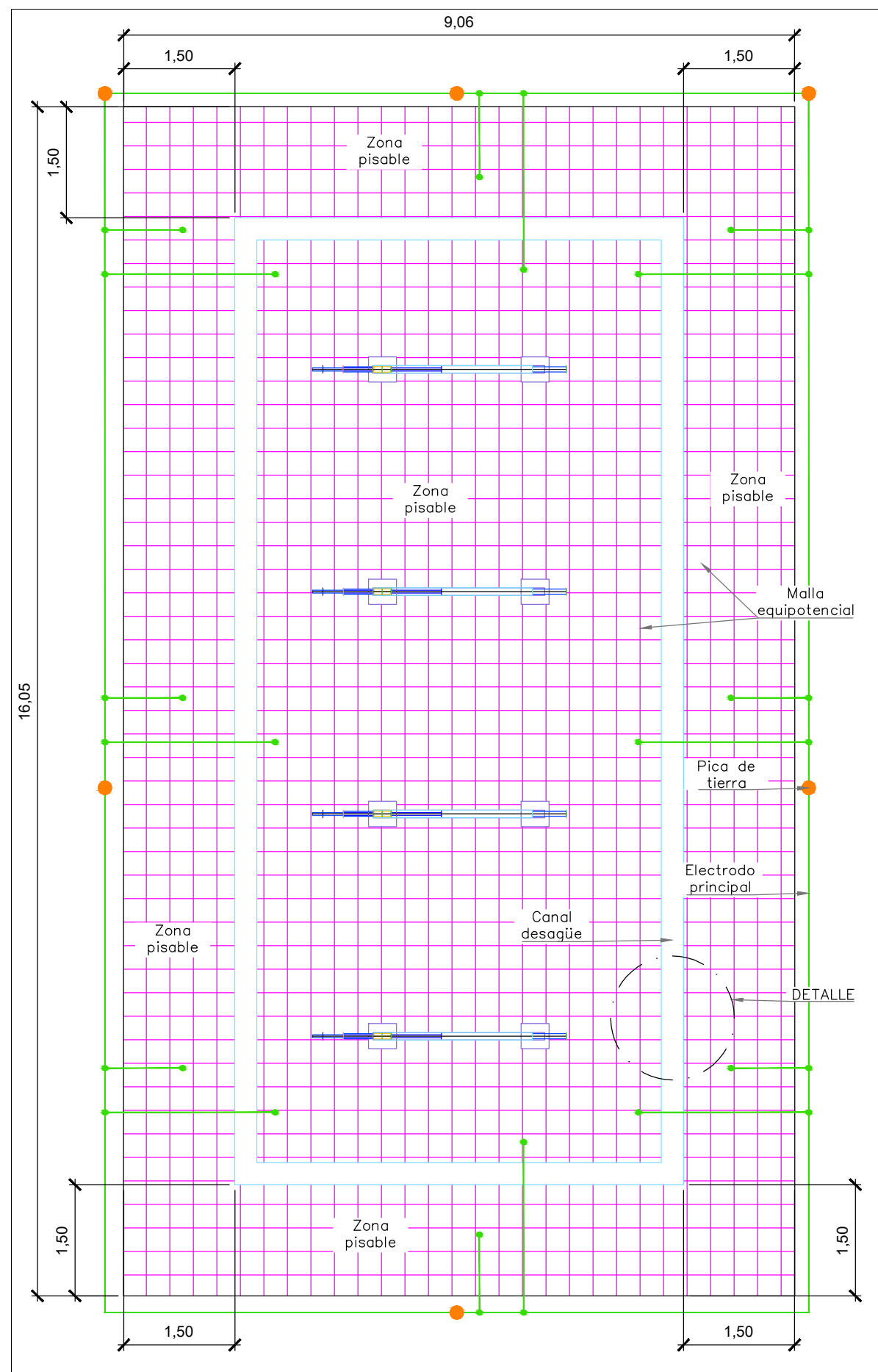
Esquema Unifilar C3 Sistema Riego



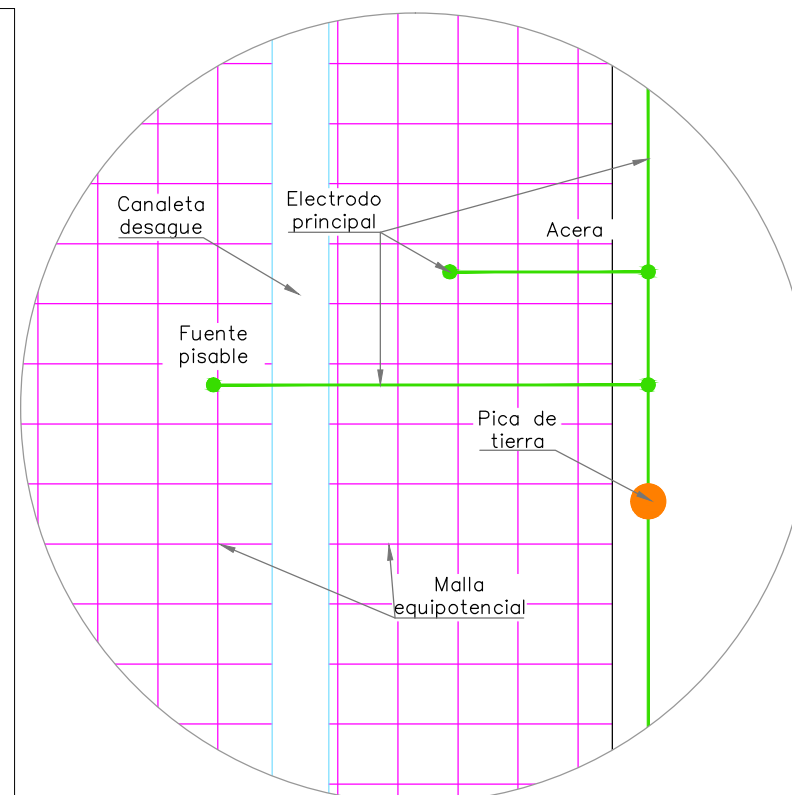
Esquema Unifilar C4 Reloj



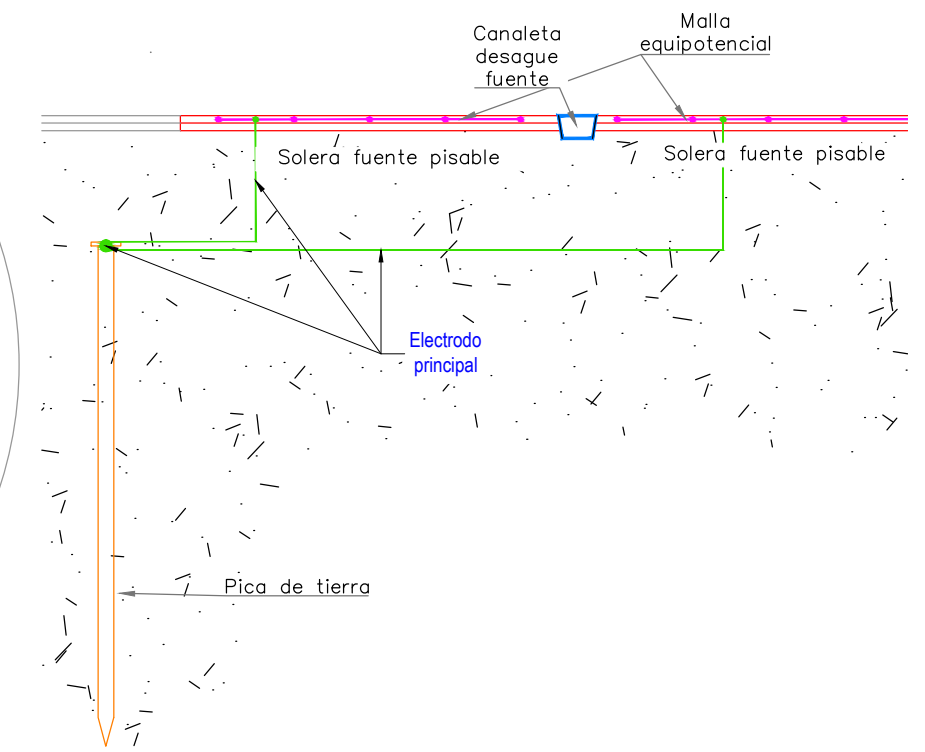
Esquema Unifilar C5 y C6 Cuadro tomas corriente escenario



Detalle tipo instalación malla equipotencial fuente ornamental



DETALLE



SECCION

### ELECTRODO PRINCIPAL

Conducto de Cobre desnudo 35 mm<sup>2</sup> cerrado en anillo con tierra firme compactada

### MALLA EQUIPOTENCIAL

Se instalara embebida en la solera de la fuente formada por alambres de 5 mm. de  $\varnothing$  electrosoldados, formando cuadrícula de 200x200 mm.

### PICAS

Se colocaran en cada ángulo de la fuente y repartidas equidistantes debiendo ser la resistencia a tierra menor de 10 Ohmios. La longitud mínima de las picas será de dos metros y estará enterrada en la parte superior de la pica como mínimo 0,50 mts. La distancia entre pica y pica será como mínimo de 2 mts.

- Uniones del electrodo principal en la malla equipotencial formadas por conductor de Cu. de 35 mm<sup>2</sup>.

PROYECTO DE URBANIZACIÓN  
**SALAMERO**

"PLAZA DE SALAMERO"  
ZARAGOZA

NOVIEMBRE 2021

ARQUITECTURA-URBANISMO  
Paseo Ruiseñores, 22  
50006 ZARAGOZA  
**LIGNUM** S.L.

EL ARQUITECTO,

LA INGENIERO INDUSTRIAL

HECTOR FERNANDEZ ELORZA

INMACULADA URRIES ORTIZ

PROYECTO INSTALACION ELECTRICA SERVICIOS

DETALLE INSTALACION MALLA EQUIPOTENCIAL  
FUENTE DE LA PLAZA

ESCALA: S/E

plano **6**

REF:

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

## **C.1.- DISPOSICIONES APLICABLES**

### **C.1.1.- REGLAMENTOS**

En lo que a reglamentaciones se refiere, las instalaciones relativas al presente proyecto, deberán cumplir con lo dispuesto en:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 842/2002 de 02-08-2002, y publicado en el B.O.E. del 18-09-2002.
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Ordenanzas Municipales y condicionados impuestos por Organismos Públicos afectados.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora a EDISTRIBUCIÓN REDES DIGITALES, S. L. U., para este tipo de instalaciones.

### **C.1.2.- DISPOSICIONES COMPLEMENTARIAS**

Además de las disposiciones contenidas en este Pliego, serán de aplicación en todo lo no especificado en él, las siguientes disposiciones:

El contratista está obligado a cumplir la Ley de Contrato de Trabajo que regulan las relaciones entre patrono y obreros, las de accidentes de trabajo, incluso la contratación del seguro obligatorio, subsidio familiar y vejez, seguro de enfermedad y todas aquellas de carácter social vigente.

El contratista está obligado igualmente al cumplimiento de toda la legislación vigente sobre protección a la industria nacional y fomento del consumo de artículos nacionales, a menos que por sus características o especificaciones técnicas, no existan elementos equivalentes que cumplan las mencionadas condiciones y estén fabricados en España.

## **C.2.- CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

Los materiales utilizados para las instalaciones de Baja Tensión estarán homologados por el Ministerio de Industria.

Llevaran marcado CE y AENOR

### **C.2.1.- CABLES DE DISTRIBUCIÓN DE BAJA TENSIÓN**

Para la red de B.T. se utilizarán conductores unipolares de aislamiento seco tipo UNE RZ1 para la tensión nominal 0,6/1 KV y serán del tipo no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.

El conductor utilizado será de cobre y de la sección indicada en planos y esquemas, para los conductores de fase y neutro. La sección del neutro no se verá reducida con respecto a la de las fases.

Se emplearan terminales bimetálicos para la conexión con los elementos de protección.

## PRUEBAS

Las pruebas de recepción se harán en plataforma de ensayos de la fábrica del Constructor y comprenderán lo siguiente:

- Resistencia óhmica del conductor.
- Prueba de tensión a frecuencia industrial.
- Medida del factor de pérdidas.
- Resistencia de aislamiento y capacidad electrostática.
- Ensayo de tensión sobre la cubierta termoplástica.
- Ensayo mecánico.
- Ensayo de duración.
- Ensayo por impulso.

### **C.2.2.- CUADROS GENERALES DE DISTRIBUCIÓN**

Los cuadros estarán formados por columnas independientes y modulares subdivididos en compartimentos, de modo que sea posible su ampliabilidad por ambos lados, en el cual se alojaran:

- Interruptor General Corte.
- Embarrado general con pletinas de cobre para la potencia prevista.
- Circuitos derivados con protección magnetotérmica y diferencial.
- Bornes de conexión de circuitos derivados.
- Barra de conexión de toma de tierra.

Dispondrá de voltímetro y amperímetro generales y estará perfectamente rotulado.

#### **C.2.2.1.- Características Principales**

- Tensión nominal de aislamiento:	690V
- Tensión de servicio:	400V
- Frecuencia:	50Hz
- Número de fases:	3
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial para los circuitos de potencia:	2.5kV durante 1 min
- Tensión de ensayo a frecuencia industrial para los circuitos auxiliares:	2kV durante 1 min
- Resistencia a cortocircuitos asimétricos durante 1":	hasta 100 kA
- Resistencia a cortocircuitos de cresta:	hasta 220 kA
- Resistencia a arcos internos durante 0,3 s:	50 kA
- Corriente nominal barras principales:	800 A
- Sección barra horizontal de tierra:	100 mm <sup>2</sup> mínimo
- Sección conductores circuitos auxiliares:	1.5 mm <sup>2</sup> (señalización)

- Alimentación:	1.5 mm <sup>2</sup> (voltimétricos)
- Salidas:	2.5mm <sup>2</sup> (amperimétricos)
- Instalación:	por abajo
- Temperatura de proyecto	por arriba
- Forma de segregación:	en interiores y exteriores
- Grado de protección mecánica:	35° C
	4
	IP 30

### C2.2.2.- Normas y Prescripciones

- Cuadro	Norma CEI 17.13/1 Norma CEI EN 60439-1 Norma IEC 60439-1
- Interruptores	Norma IEC 60947-2
- Interruptores de maniobra - seccionadores	Norma IEC 60947-3
- Grados de protección	Norma IEC 60529
- Ensayo de resistencia a arcos internos	Technical Report IEC 61641

Por otro lado, deberán respetarse las normativas y reglamentos de prevención de accidentes previstos por la Legislación y las Directivas Comunitarias.

### C2.2.3.- Arco Interno

Valores nominales de resistencia a arcos internos (EJEMPLO)

- Informe técnico de referencia:	Technical Report IEC 61641
- Tensión nominal de servicio:	400 V
- Intensidad admisible teórica en condiciones de arco:	50 kA
- Duración máxima admisible del arco:	0,3 s

Los valores nominales de resistencia a arco internos deben garantizarse en cualquier sección o compartimento del cuadro.

### C2.2.4.- Características Constructivas

Se entiende por características constructivas las características estructurales, de protección mecánica, de compartimentación, de accesibilidad a la aparamenta, de seguridad y de realización de las conexiones eléctricas dentro de los cuadros.

#### Estructura metálica

Los cuadros estarán constituidos por un conjunto continuo de columna, unidas unas a otras mediante bulones, con el fin de realizar una estructura rígida que pueda elevarse mediante los correspondientes cáncamos de elevación. Cada columna estará formado por una estructura metálica rígida e indeformable, constituida por perfiles "C" de chapa de acero con una perforación de paso 25 mm conforme a la norma DIN 43660, cerrada totalmente por chapa metálica incluso en los laterales y en el techo.

El frontal de cada cuadro deberá realizarse con puertas abisagradas y estar provisto de cerraduras con llaves extraíbles unificadas.

Las puertas y chapas de cierre deberán poder estar provistas de una o varias aberturas de ventilación y las chapas de cierre deberán presentar una ventilación conforme al grado de protección.

Los cuadros deberán disponer de un grado de protección mecánica contra la entrada de cuerpos extraños, adecuado al entorno de instalación. Tal grado de protección deberá ser de como mínimo IP30 con la puerta cerrada. En exteriores dispondrán de hornacina de hormigón y puerta metálica IK10, y los cuadros serán estancos.

Los cuadros deberán poder ampliarse en ambos extremos sin que sea necesario realizar adaptaciones especiales.

Por último, los cuadros deberán estar provistos de bastidores base.

La carpintería metálica, tratada por SENDZIMIR, deberá tener un espesor mínimo de:  
20/10 mm. para la estructura portante  
15/10 mm. para las puertas frontales

#### Configuración base

La configuración base del cuadro permite localizar las siguientes zonas:

- Zona de barras (barras principales y de distribución)
- Zona de aparamenta (normal y socorro)
- Zona de cables (cables de entrada y de salida)

#### Zona de barras

Las barras principales estarán ubicadas en la zona central del cuadro, visto del frente, siendo posible posicionar el sistema de barras en un nivel superior o inferior, en función de la entrada/salida de consumidores o utilizar un doble sistema de barras.

Las barras de distribución estarán alojadas verticalmente en la parte lateral de la zona. Serán posibles seccionamientos y/o configuraciones especiales en la misma columna.

Se preverán segregaciones metálicas adecuadas, en función de la forma constructiva exigida, para la separación de las barras principales y de distribución del resto de la aparamenta. Siempre deberá poder realizarse una futura ampliación desde ambos extremos del cuadro, sin que para ello sea preciso realizar modificaciones importantes de la estructura.

El sistema de barras se dimensionará de modo que soporte la corriente límite dinámica y la corriente simétrica de cortocircuito durante 1 segundo.

#### Zona de aparamenta

La modularidad de la estructura basada en la perforación de los montantes de paso 25 mm permitirá combinar unidades de diferentes dimensiones dentro de la misma columna.

#### Módulos e instalación de la aparamenta

Será posible instalar interruptores abiertos y en caja en ejecución fija, de los tamaños más bajos hasta 400 A.

Los interruptores de tipo abierto Emax estarán siempre conectados directamente al sistema de barras, mientras que los interruptores en caja Isomax/Tmax podrán montarse también sobre una placa de fijación y conectarse mediante cables o barras.

Será posible subdividir en dirección vertical la columna en módulos según la dimensión a  $E=25\text{mm}$ . El módulo de referencia será igual a  $8E = 200\text{mm}$  y los módulos derivados podrán tener alturas a partir de un mínimo de  $4E$  iguales a  $100\text{mm}$ .

#### Separación de la aparamenta

Por razones de continuidad de servicio y de seguridad, los paneles verticales, en la medida de lo posible, deberán subdividirse en celdas y compartimentos mediante tabiques o paredes de chapa, con el fin de separar los principales aparatos (grado de protección mecánica IP20).

En concreto, deberá preverse la separación entre:

- Celdas de instrumentos y aparamenta auxiliar
- Celdas que contienen aparamenta de corte y mando (normal y socorro)
- Compartimentos de barras

En tal caso, la segregación deberá realizarse de modo que permita:

- El acceso a las diversas celdas, excluyendo toda la posibilidad de contacto accidental con las barras u otras partes en tensión.

De todos modos, en cualquier caso, las segregaciones deberán realizarse conforme a la norma constructiva exigida.

#### Accesibilidad

Todas las operaciones normales de servicio deberán poder realizarse desde el exterior. El cuadro deberá estar accesible preferiblemente por delante para la conexión de los cables de potencia y auxiliares.

#### Compartimento de cables de conexión

Deberá preverse una zona de cables de conexión, en la parte anterior, que deberá garantizar:

- Espacio suficiente para el acceso y conexión de los cables, para mantenimiento y posibles ampliaciones
- Entrada de cables por abajo

#### Sistemas de tierra del cuadro

El cuadro deberá ser recorrido por una barra eléctrica de tierra de cobre, unida solidariamente mediante bulones a la estructura metálica, con una sección mínima de  $200\text{ mm}^2$  y, en cualquier caso, conforme a las secciones previstas por la Norma para resistencia a cortocircuitos del cuadro mismo.

Toda la estructura y los elementos de carpintería metálica deberán estar firmemente conectados entre sí mediante tornillos para garantizar un buen contacto eléctrico entre las partes.



Las puertas en las cuales estén presentes instrumentos deberán conectarse a la estructura metálica mediante trenzas flexibles de cobre, con una sección mínima de  $2,5 \text{ mm}^2$ .

La puesta a tierra de los interruptores abiertos extraíbles deberá asegurarse, durante la extracción, mediante una pinza de aprisionamiento sobre una pletina de cobre conectada directamente a la barra de tierra.

Todos los componentes principales, no provistos de aislamiento doble o reforzado, deberán conectarse a tierra.

En cada extremidad de la barra de tierra deberán preverse orificios adecuados para la conexión, mediante cable, al sistema de puesta a tierra de la cabina.

#### Conexiones para las unidades de potencia

Las conexiones principales dentro del cuadro deberán realizarse con cable o con barras, en función de la potencia en juego. Tales barras estarán unidas de manera rígida mediante los correspondientes soportes de material aislante.

Las barras serán de cobre electrolítico, dimensionadas conforme a los valores de corriente nominal de los respectivos consumidores.

Allí donde lo exija el sistema de cuatro polos, deberá preverse la barra de neutro, debiendo dimensionarse ésta sobre la base de un valor de intensidad máxima admisible no inferior al 50% de la intensidad máxima admisible de fase.

Por otro lado, las barras y sus soportes deberán presentar dimensiones tales que soporten los esfuerzos electrodinámicos provocados por las intensidades de cortocircuito de pico.

En el caso en que se utilicen cables para las conexiones de potencia, dichos cables serán de tipo unipolar, de doble aislamiento, con tensión nominal  $U_0/U=1,8/3\text{kV}$ , no propagadores del incendio, de alta resistencia mecánica y con alma de cobre tratado.

#### Circuitos auxiliares

Por regla general, los circuitos auxiliares se realizarán con cables unipolares, con sección mínima  $1,5\text{mm}^2$ , tensión nominal  $U_0/U_c=450/750\text{V}$  del tipo no propagador del incendio, para la conexión entre la aparamenta y las regletas.

Cada conductor deberá identificarse en ambos extremos mediante anillos de plástico tipo graphoplast o semejantes que incorporen la numeración indicada en los esquemas.

Los conductores auxiliares deberán colocarse dentro de canaletas cerradas, ampliamente dimensionadas, para poder añadir en el futuro al menos el 50% de cables adicionales.

#### Enclavamientos

El cuadro deberá ir provisto de todos los enclavamientos necesarios para impedir maniobras incorrectas que puedan comprometer, además de la eficacia y fiabilidad de la aparamenta, la seguridad del personal encargado de la explotación del sistema.

En concreto, los interruptores deberán estar provistos de enclavamientos mecánicos adecuados para impedir:

- Cualquier maniobra del interruptor cuando éste tuviera los contactos soldados después de un cortocircuito
- La extracción o la inserción de un interruptor cuando esté cerrado
- La apertura de los cierres móviles de la celda del interruptor cuando el interruptor esté extraído y fuera del cuadro

#### Pintura

Todos los cierres metálicos de los compartimentos deberán tratarse y pintarse adecuadamente con el fin de asegurar una resistencia óptima al desgaste por el siguiente procedimiento:

- Desengrase
- Decapado
- Fosfatado
- Pasivado
- Secado
- Pintura al esmalte epoxídica en horno

El aspecto de las superficies externas deberá ser liso fino, debiendo ser el espesor mínimo del acabado 60 micras.

#### **C.2.2.5.- Aparamenta de Baja Tensión**

La aparamenta principal montada en el cuadro deberá ser adecuada para las características de proyecto que figuran en los esquemas eléctricos y deberá responder a las siguientes prestaciones particulares.

#### Interruptores - Generalidades

Todos los interruptores de igual intensidad admisible e iguales características deberán ser intercambiables entre sí con el fin de asegurar la máxima continuidad de servicio, motivo por el cual los interruptores de entrada deberán poseer idéntico poder de corte que los de salida. El interruptor de acoplamiento deberá poseer características iguales a las de los interruptores de entrada.

#### Tipos

Los interruptores de salida serán del tipo en caja hasta 400 A y, además, deberán ser de tipo abierto excepto las indicaciones diferentes colocadas en el esquema unifilar, mientras que aquellos con corriente inferior o igual a 63 A podrán ser del tipo modular.

Los interruptores de tipo MODULAR deberán poseer una envolvente autoextinguible: certificada UL94, tarjeta amarilla, para el máximo grado de autoextinción (grado V<sub>0</sub> para un espesor de 1,6 mm) y ser sometidos a la inspección del instituto DARMSTAD; debiendo verificarse además la opacidad de los humos y la no toxicidad de los gases. Los interruptores deberán disponer de una mecánica autoportante que supone la ausencia de unión mecánica entre la envolvente y los componentes mecánicos internos.

Todos los interruptores deberán estar preparados para alojar los enclavamientos necesarios y deberán estar provistos de accesorios como se ha descrito anteriormente y los interruptores en ejecución extraíble deberán estar “extraídos” con las herramientas adecuadas con la puerta del cuadro cerrada para garantizar la máxima seguridad del operador.

## Dispositivos de protección y medida

Todos los interruptores deberán estar provistos de protecciones de máxima intensidad en las tres fases y también en el neutro.

Deberá ser posible la selectividad de zona en el caso de cortocircuito y defecto a tierra con el fin de garantizar que queda fuera del servicio sólo una parte mínima del sistema.

Allí donde así lo requieran los esquemas unifilares, los interruptores magnetotérmicos en caja tradicionales y los interruptores modulares deberán estar provistos de protección diferencial.

Para los interruptores del tipo en caja provistos de relés magnetotérmicos, la protección diferencial podrá elegirse entre “no selectiva” y selectiva:

- a) Relé diferencial electrónico no selectivo con regulación de la corriente diferencial 0.03 - 0.1 - 0.3 A adecuado para montaje a un lado o debajo de los interruptores en caja tetrapolares y con funcionamiento con una sola fase alimentada;
- b) Relé diferencial electrónico selectivo con regulación de la corriente  $0,03 \div 3$  A y con tiempos de intervención regulables entre 0 y 1.5 s, adecuado para montaje a un lado o debajo de los interruptores en caja tetrapolares y con funcionamiento con una sola fase alimentada;

## Transformadores reductores de corriente

Deberá ser del tipo de aislamiento en aire, con las siguientes características:

- tensión máx. de aislamiento	690 V
- tensión de ensayo a 50 Hz durante 1 s	3 KV
- corriente nominal secundaria	1 A
- prestaciones	10 VA en clase 0,5

## Transformadores reductores de tensión.

Como los anteriores, pero con una relación 400/230 V.

## Relés auxiliares

Los relés auxiliares, cuando se hayan previsto, deberán montarse dentro de las celdas de instrumentos, sobre una placa base adecuada, y su función básica será la de multiplicar el número de contactos y hacer posibles funciones adicionales.

## C2.2.6.- Serie de Accesorios para Complementación de Cuadros

### Bornes

Las regletas de bornes deberán realizarse con elementos componibles fijados sobre un perfil.

Los bornes deberán realizarse con clase de aislamiento conforme a IEC 85, con material conductor de latón, cobre u otro material de alta conductividad y deberán ser del tipo antiaflojamiento.

Deberán preverse paredes en las regletas de bornes para separar los diversos circuitos.

## Placas identificativas

Toda la aparamenta deberá identificarse mediante una tarjeta identificativa del circuito perteneciente, fijada al cuadro en correspondencia con el aparato en cuestión.

Por otro lado, en cada aparato deberá figurar la sigla prevista en el esquema eléctrico. Las placas deberán fijarse mediante tornillos o con adhesivos. En las puertas de los compartimentos deberán figurar las plaquitas indicadoras para los aparatos de señalización y mando.

Para los aparatos dentro de los compartimentos deberán preverse plaquitas de tipo adhesivo.

Los cuadros deberán reflejar, en un lugar bien visible, una plaquita metálica que indique el nombre del fabricante, la norma de referencia, el tipo de cuadro, la fecha de fabricación, el número de proyecto de referencia, los datos técnicos como la tensión nominal, la frecuencia, la corriente nominal de las barras principales y también la corriente de cortocircuito de breve duración.

### **C.2.3.- TOMAS DE TIERRA**

Los electrodos de tierra serán picas de acero con recubrimiento electrolítico de cobre de 2 m. de longitud y 14 mm de diámetro mínimo. Los conductores de tierra deberán tener un contacto eléctrico perfecto, tanto en la unión con la parte metálica como en la correspondiente al electrodo antes mencionado.

Los contactos deberán disponerse de forma que queden completamente limpios y sin humedad. Se protegerán de tal forma que la acción del tiempo no pueda destruir las conexiones efectuadas por efecto electroquímico.

El contacto entre el electrodo y los terrenos, depende de la constitución de éste, de su naturaleza, del grado de humedad, y de la temperatura. Se estudiará el terreno y se acondicionará para favorecer el contacto hasta lograr que la medición de la resistencia de la conexión no exceda a 10 ohmios.

El conductor de enlace de las picas con los elementos que deban quedar puestos a tierra será de 50 mm<sup>2</sup> Cu, con aislamiento 750 V.

Los conductores de protección partirán de la barra de cobre de toma de tierra del cuadro y acompañaran a los conductores activos hasta la masa metálica de los receptores.

La sección mínima de cobre de los conductores de protección será igual a la del conductor activo que proteja, cuando este no sea superior a 16 mm<sup>2</sup> de Cu y en caso contrario y hasta 35 mm<sup>2</sup> tendrá, 16 mm<sup>2</sup>.

### **C.3.- CONDICIONES GENERALES**

Todos los materiales a emplear serán de primera calidad, acordes con las características técnicas reglamentarias.

Las canalizaciones para línea se llevaran siguiendo líneas paralelas a las verticales y horizontales del lugar de situación, la distancia máxima entre cajas será de 8 m., cada curva de

90º se considera como un metro, no deberán darse más de cuatro curvas sin registro intermedio.

El alumbrado general se realizara mediante luminarias LED.

La altura de mecanismo será de 0,95 m. en interruptores y de 0,30 m. en bases de enchufe.

No podrán utilizarse las cajas de mecanismos como cajas de elementos conductores.

Las cargas se repartirán entre las tres fases de forma que el sistema quede equilibrado.

En la instalación interior los conductores serán de cobre, aislados para tensión nominal de 0,6/1 KV y 2.500 V de prueba, su rigidez mecánica será clase 2.

Se llevara tierra a cada elemento instalado, tanto de fuerza como de alumbrado.

No se permitirá la continuidad de un circuito de tierra, a través de las partes metálicas de cualquier elemento.

El corte de los interruptores diferenciales será instantáneo para un defecto de tierra franco, con un periodo de tiempo no superior a cinco segundos.

El corte del interruptor diferencial será instantáneo para una tensión entre tierra y masa de 24 voltios.

Todas las partes metálicas irán conectadas al mismo circuito de tierra.

Una vez terminada la instalación se realizarán cuantas pruebas fuesen necesarias por parte de la Dirección Facultativa (secciones, aislamiento, resistencias, intensidades, cortacircuitos, equilibrados de líneas, selectividades, etc.).

El instalador entregará a la propiedad toda la documentación que sea necesaria para la legalización de la instalación.

#### **C.4.- CONTROL DE LA INSTALACIÓN**

Los materiales y equipos de origen industrial, deberán cumplir las condiciones funcionales y de calidad fijadas en las NTE, el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, así como las correspondientes normas y disposiciones vigentes relativas a fabricación y control industrial, y en su defecto las normas UNE que se indican.

- UNE 21.077.
- UNE 21.118 y 21.119.
- UNE 21.031 h2.
- UNE 20.342.
- UNE 20.383.
- UNE 20.347.
- UNE 20.353 y 20.378.

## **C.5.- MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN**

### **C.5.1.- Cuadros generales de distribución y cuadros secundarios**

Cada año se comprobarán los dispositivos de protección contra cortacircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Se repararán los defectos encontrados.

### **C.5.2.- Instalación interior**

Las lámparas o cualquier otro elemento de iluminación no se suspenderán directamente de los hilos conductores correspondientes a un punto de luz, que únicamente y con carácter provisional, se utilizarán como soporte de una bombilla.

Para limpieza de las lámparas, cambio de bombillas y cualquier otra manipulación en la instalación, se desconectará el pequeño interruptor automático correspondiente.

Para ausencias prolongadas se desconectará el interruptor diferencial.

Cada año se comprobará el aislamiento de la instalación interior que entre cada conductor y tierra, y entre cada dos conductores, no deberá ser inferior a 250.000 ohmios.

Se repararán los defectos encontrados.

### **C.5.3.- Barra de puesta a tierra**

Cada año, y en la época en que el terreno está más seco, se medirá la resistencia de la toma de tierra y se comprobará que no sobrepase el valor prefijado de 15 ohmios, también se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de la conexión de puesta a tierra con la arqueta y la continuidad de la línea que las une.

Se repararán los defectos encontrados.

### **C.5.4.- Línea principal de tierra bajo tubo**

Cada año se comprobará mediante inspección visual el estado frente a la corrosión de todas las conexiones, así como la continuidad de las líneas.

Se repararán los defectos encontrados.

Las comprobaciones especificadas, serán realizadas por un instalador autorizado por el Servicio Provincial de Industria y Energía.

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

## **PRESUPUESTO**

## **Cuadro de precios unitarios**



## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
C0nd124	MI	Manguera 3x2,5 mm2 Cu RZ1-K 0,6/1 kV	0.25
M05EC020	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 cv	56.01
M05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	25.87
M06MR230	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.41
O01OA020	h	Capataz	19.65
O01OA030	h	Oficial primera	19.08
O01OA070	h	Peón ordinario	16.06
O01OB200	h	Oficial 1º electricista	19.38
O01OB210	h	Oficial 2º electricista	18.14
O01OB220	h	Ayudante electricista	18.14
P01AG145	m3	Grava gruesa	19.82
P01DW090	u	Pequeño material	1.35
P01HM020	m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70.56
P01HM330	m3	Hormigón HM-30/P/22/IIa central	70.91
P01HN010	m3	Hormigón HNE-15/B/20	63.00
P03	m³	Transporte a vertedero	1.91
P12	ml	Conductor 3x1x1,5 mm2 Cu	1.19
P15AD030	m	Conductor aislante RZ1-k 0,6/1 kV 16 mm2 Cu	6.81
P15AH010	m	Cinta señalizadora 19x10	0.62
P15AH430	u	Pequeño material para instalación	1.40
P15AP040	m	Tubo corrugado rojo doble pared D 75 mm	3.19
P15AP060	m	Tubo corrugado rojo doble pared D 110 mm	5.35
P15AX060	m	Multiconductor aislante RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 5x10 mm2 Cu	14.62
P15EA010	u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	19.39
P15EB010	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	4.23
P15EC010	u	Registro de comprobación+ tapa	23.86
P15EC020	u	Puente de prueba	17.25
P15ED020	u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	5.34
P15FB070	u	Hornacina prefabricado de hormigón	135.00
P15FH190	u	Armario metálico estanco 24 elementos	123.96
P15FH210	u	Caja estanca 54 elementos	143.30
P15FH2101	u	Armario metálico estanco 72 elementos IP65	450.00
P15FJ020	u	Diferencial 40 A/2P/30 mA tipo AC	41.00
P15FJ050	u	Diferencial 40 A/2P/300 mA tipo AC	36.48
P15FJ080	u	Diferencial 40 A /4P/30 mA tipo AC	46.80
P15FJ110	u	Diferencial 40 A/4P/300 mA tipo AC	52.00
P15FJ120	u	Diferencial 63 A/4P/300 mA tipo AC	155.96
P15FK060	u	PIA 2x10 A 6/10 kA curva C	21.00
P15FK070	u	PIA 2x16 A 6/10 kA curva C	23.00
P15FK230	u	PIA 4x16 A 6/15 kA curva C	35.00
P15FK250	u	PIA 4x25 A 6/15 kA curva C	59.60
P15FK270	u	PIA 4x40 A 6/15 kA curva C	74.55
P15FK290	u	PIA 4x63 A 6/15 kA curva C	122.60
P15FN030	u	Limitador sobretensión tripolar	310.20
P15GD090	m	Tubo PVC rígido M 16/gp7 gris	0.91
P15GD100	m	Tubo PVC rígido M 20/gp7 gris	1.22
P15GD160	u	Uniones, accesorios y abrazaderas	1.24
P15GK270	u	Cajas de registro y regletas de conexión	1.50
P15GM020	m	Tubo de acero enchufable pg. M-20 conec	3.94
P15GM030	m	Tubo de acero enchufable pg. M-25 conec	5.04
P15GM040	m	Tubo de acero enchufable pg. M-32 conec	7.80

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
P15GM080	u	Uniones, accesorios y abrazaderas acero enchufable	1.40
P15GW010	m	Conductor H07Z1-k (AS) 1,5 mm <sup>2</sup> Cu	0.37
P15GW020	m	Conductor H07Z1-k (AS) 2,5 mm <sup>2</sup> Cu	0.59
P15MW030	u	Base enchufe 16 A (II+TT) Schuko	7.54
P16EE010	u	Bloque autónomo de emergencia estanco LED 100 lm	91.58
P16EE020	u	Bloque autónomo de emergencia estanco LED 200 lm	122.10
PANCL	u	Anclaje a solera	80.00
PAREXT	u	Armario acero inoxidable estanco 54 elementos	560.00
PBACT	u	Base enchufe 16A Celact	15.62
PCJE	u	Interruptor superficie estanco IP67	12.50
PCON315	m	Conductor 3x1,5 mm <sup>2</sup> Cu RZ1-K	2.98
PCON325	m	Conductor 3x2,5 mm <sup>2</sup> Cu RZ1-k	3.56
PCON36	m	Conductor 3x6 mm <sup>2</sup> Cu RZ1-K	9.52
PCON6	m	Conductor 5x6 mm <sup>2</sup> Cu RZ1-K	14.62
PCOND35	m	Conductor cobre desnudo 35 mm <sup>2</sup>	4.00
PLUMIND	ud	Luminaria INDULINE GEN 2 3	104.00
PMT	ud	Marco y tapa de arqueta 60x60	63.80
PMT40	ud	Marco y tapa de arqueta 40x40	28.88
PPED	u	Pedestal para armario metálico	135.00
PPTAIN	u	Puerta metálica acero inoxidable IK10	520.00
U30GA010	Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	10.00
u29hH450	Ud	Base enchufe 10/16 A estanca IP55	3.68

## **Cuadro de precios auxiliares**

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>E02EMA0101</b>	<b>m3</b>		<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS</b> Excavación en zanjas, en terrenos disgregados por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. I/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
O01OA070	0.150	h	Peón ordinario	16.06	2.41	
M05RN020	0.150	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	25.87	3.88	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6.29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

<b>E02PMA010</b>	<b>m3</b>		<b>EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA</b> Excavación en pozos en terrenos disgregados por medios mecánicos con extracción de tierras a los bordes de la excavación. Incluida parte proporcional de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
O01OA070	0.100	h	Peón ordinario	16.06	1.61	
M05RN020	0.200	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	25.87	5.17	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6.78</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS

<b>E02SZ0601</b>	<b>m3</b>		<b>RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE</b> Relleno y extendido de tierras propias en zanjas por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.			
O01OA070	0.550	h	Peón ordinario	16.06	8.83	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8.83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

<b>U01EEC090</b>	<b>m3</b>		<b>EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS</b> Excavación en cimientos y pozos en terreno de tránsito, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
O01OA020	0.050	h	Capataz	19.65	0.98	
O01OA070	0.050	h	Peón ordinario	16.06	0.80	
M05EC020	0.080	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 cv	56.01	4.48	
M06MR230	0.050	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.41	0.57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6.83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

## **Cuadro de precios descompuestos**

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO CBT01 INSTALACIONES GENERALES

EZ1	m	<b>ZANJA 1 TUBO</b> ml. de zanja en calzada para un circuito de baja tensión de 0,40 m. de anchura y 0,85 m de profundidad, incluso excavación, colocación de 1 tubo de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro, hormigonado de tubo, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
P15AH010	1.000 m	Cinta señalizadora 19x10	0.62	0.62	
P01HN010	0.104 m3	Hormigón HNE-15/B/20	63.00	6.55	
P15AP060	1.000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 110 mm	5.35	5.35	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
E02EMA0101	0.340 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS	6.29	2.14	
E02SZ0601	0.236 m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	8.83	2.08	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	21.80	0.65	

TOTAL PARTIDA..... 22.49

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

EZ2	m	<b>ZANJA 2 TUBOS</b> ml. de zanja en calzada para un circuito de baja tensión de 0,40 m. de anchura y 0,85 m de profundidad, incluso excavación, colocación de 2 tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
P15AH010	2.000 m	Cinta señalizadora 19x10	0.62	1.24	
P01HN010	0.104 m3	Hormigón HNE-15/B/20	63.00	6.55	
P15AP060	2.000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 110 mm	5.35	10.70	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
E02EMA0101	0.340 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS	6.29	2.14	
E02SZ0601	0.236 m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	8.83	2.08	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	27.80	0.83	

TOTAL PARTIDA..... 28.64

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

EZ3	m	<b>ZANJA 3 TUBOS</b> ml. de zanja en calzada para un circuito de baja tensión de 0,40 m. de anchura y 0,85 m de profundidad, incluso excavación, colocación de 3 tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
P15AH010	2.000 m	Cinta señalizadora 19x10	0.62	1.24	
P01HN010	0.104 m3	Hormigón HNE-15/B/20	63.00	6.55	
P15AP060	3.000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 110 mm	5.35	16.05	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
E02EMA0101	0.340 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS	6.29	2.14	
E02SZ0601	0.236 m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	8.83	2.08	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	33.20	1.00	

TOTAL PARTIDA..... 34.16

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CUATRO EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>EZ4</b>	<b>m</b>	<b>ZANJA 2 TUBOS SOBRE LOSA</b> ml. de zanja en plaza sobre losa de aparcamiento, para un circuito de baja tensión de 0,25 m. de anchura y 0,40 m de profundidad, colocación de 2 tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro sobre capa de porex-pan, hormigonado de tubos, malla de señalización. Según detalle de plano de zanjas.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
P15AH010	2.000 m	Cinta señalizadora 19x10	0.62	1.24	
P01HN010	0.050 m3	Hormigón HNE-15/B/20	63.00	3.15	
P15AP060	2.000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 110 mm	5.35	10.70	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	20.20	0.61	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>20.80</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS

<b>U09BZ050</b>	<b>u</b>	<b>ARQUETA BT 60x60</b> Arqueta para canalización eléctrica de 60x60 cm con tapa y marco de fundición incluidos y p.p. de medios auxiliares.			
O01OA030	2.500 h	Oficial primera	19.08	47.70	
O01OA070	2.500 h	Peón ordinario	16.06	40.15	
U01EEC090	0.656 m3	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS	6.83	4.48	
P03	0.656 m3	Transporte a vertedero	1.91	1.25	
P01HM330	0.364 m3	Hormigón HM-30/P/22/lla central	70.91	25.81	
P01AG145	0.036 m3	Grava gruesa	19.82	0.71	
PMT	1.000 ud	Marco y tapa de arqueta 60x60	63.80	63.80	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>183.90</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

<b>U09BZ020</b>	<b>u</b>	<b>ARQUETA BT 40x40</b> Arqueta para canalización eléctrica de 40x40 cm con tapa y marco de fundición incluidos y p.p. de medios auxiliares.			
O01OA030	1.800 h	Oficial primera	19.08	34.34	
O01OA070	1.800 h	Peón ordinario	16.06	28.91	
U01EEC090	0.397 m3	EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS	6.83	2.71	
P03	0.397 m3	Transporte a vertedero	1.91	0.76	
P01HM330	0.267 m3	Hormigón HM-30/P/22/lla central	70.91	18.93	
P01AG145	0.016 m3	Grava gruesa	19.82	0.32	
PMT40	1.000 ud	Marco y tapa de arqueta 40x40	28.88	28.88	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>114.85</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CATORCE EUROS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17T020		u	<b>TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICAS</b> Toma de tierra independiente con picas de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.			
O01OB200	1.000	h	Oficial 1ª electricista	19.38	19.38	
O01OB220	1.000	h	Ayudante electricista	18.14	18.14	
P15EA010	3.000	u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	19.39	58.17	
P15EB010	20.000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	4.23	84.60	
P15ED020	1.000	u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	5.34	5.34	
P15EC010	1.000	u	Registro de comprobación+tapa	23.86	23.86	
P15EC020	1.000	u	Puente de prueba	17.25	17.25	
P15AH430	1.000	u	Pequeño material para instalación	1.40	1.40	
TOTAL PARTIDA .....						228.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO CBT02 INSTALACIÓN CONTRATACIÓN 1 - FUENTE, RIEGO, RELOJ, SUBCUADROS

E17BD070	m	DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA 5x16 mm2			
		Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 5x16 mm2, para una tensión nominal de 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado, instalada entre CPM y cuadro general del parque (en monolito contiguo) incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
P15AD030	5.000 m	Conductor aislante RZ1-k 0,6/1 kV 16 mm2 Cu	6.81	34.05	
P15AP040	1.000 m	Tubo corrugado rojo doble pared D 75 mm	3.19	3.19	
P15AH430	0.200 u	Pequeño material para instalación	1.40	0.28	
TOTAL PARTIDA .....					41.27

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y UN EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

E17BAP050	u	CUADRO ELÉCTRICO GENERAL			
		Dispositivo general de mando y protección formado por una envolvente metálica estanca IP65 opaca para 72 módulos, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo interruptor general automático de 4x63A, protección contra sobretensiones, 1 diferenciales de 4x63/300mA, 1 diferencial de 4x40A/300 mA, 3 diferenciales de 2x40x300mA, 1 PIA de 4x40A, 2 PIA de 4x25A, 3 PIAs de 2x16A, 2 bases de enchufe tipo Schuko, totalmente instalado, conexionado y rotulado según REBT.			
O01OB200	2.000 h	Oficial 1ª electricista	19.38	38.76	
O01OB220	2.000 h	Ayudante electricista	18.14	36.28	
P15FH2101	1.000 u	Armario metálico estanco 72 elementos IP65	450.00	450.00	
P15FN030	1.000 u	Limitador sobretensión tripolar	310.20	310.20	
P15FK290	1.000 u	PIA 4x63 A 6/15 kA curva C	122.60	122.60	
P15FJ120	1.000 u	Diferencial 63 A/4P/300 mA tipo AC	155.96	155.96	
P15FK270	1.000 u	PIA 4x40 A 6/15 kA curva C	74.55	74.55	
P15FJ110	3.000 u	Diferencial 40 A/4P/300 mA tipo AC	52.00	156.00	
P15FK250	2.000 u	PIA 4x25 A 6/15 kA curva C	59.60	119.20	
P15FJ050	3.000 u	Diferencial 40 A/2P/300 mA tipo AC	36.48	109.44	
P15FK070	3.000 u	PIA 2x16 A 6/10 kA curva C	23.00	69.00	
P15MW030	2.000 u	Base enchufe 16 A (II+TT) Schuko	7.54	15.08	
P15AH430	1.000 u	Pequeño material para instalación	1.40	1.40	
PPTAIN	1.000 u	Puerta metálica acero inoxidable IK10	520.00	520.00	
P15FB070	1.000 u	Hornacina prefabricado de hormigón	135.00	135.00	
P01HM020	0.374 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	70.56	26.39	
E02PMA010	0.567 m3	EXCAVACIÓN POZOS A MÁQUINA	6.78	3.84	
%PM000000100	1.000 %	Medios auxiliares	2,343.70	23.44	
TOTAL PARTIDA .....					2,367.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL TRESCIENTOS SESENTA Y SIETE EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>ESUBFT</b>	<b>u</b>		<b>SUBCUADRO FUENTE</b>			
			Subcuadro eléctrico en cuarto de bombas para fuente, formado por armario metálico de doble aislamiento para 54 módulos, estanco IP65, incluyendo interruptor general de 4x40A, protección contra sobretensiones, 2 interruptores diferenciales de 2x40x30 mA, 2 interruptores diferenciales de 4x40/300 mA, 1 PIA de 4x25A, 2 PIAs de 2x10A, 2 PIA de 2x16A y 1 PIA de 4x16A, 2 bases schuko 2p+t, 1 base cetact 3p+n+t de 16A, totalmente instalado y conexionado; según REBT.			
O01OB200	2.000	h	Oficial 1ª electricista	19.38	38.76	
O01OB210	2.000	h	Oficial 2ª electricista	18.14	36.28	
P15FH210	1.000	u	Caja estanca 54 elementos	143.30	143.30	
P15FN030	1.000	u	Limitador sobretensión tripolar	310.20	310.20	
P15FK270	1.000	u	PIA 4x40 A 6/15 kA curva C	74.55	74.55	
P15FK250	1.000	u	PIA 4x25 A 6/15 kA curva C	59.60	59.60	
P15FK060	2.000	u	PIA 2x10 A 6/10 kA curva C	21.00	42.00	
P15FK070	2.000	u	PIA 2x16 A 6/10 kA curva C	23.00	46.00	
P15FK230	1.000	u	PIA 4x16 A 6/15 kA curva C	35.00	35.00	
P15FJ020	2.000	u	Diferencial 40 A/2P/30 mA tipo AC	41.00	82.00	
P15FJ110	2.000	u	Diferencial 40 A/4P/300 mA tipo AC	52.00	104.00	
P15MW030	2.000	u	Base enchufe 16 A (II+TT) Schuko	7.54	15.08	
PBACT	1.000	u	Base enchufe 16A Cetact	15.62	15.62	
P15AH430	1.000	u	Pequeño material para instalación	1.40	1.40	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>1,003.79</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL TRES EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>ESUBRI</b>	<b>u</b>		<b>SUBCUADRO RIEGO</b>			
			Subcuadro eléctrico para gestión de riego, formado por armario metálico de doble aislamiento para 24 módulos, estanco IP65, incluyendo interruptor general automático de 2x16A, 1 interruptor diferencial de 2x40x30 mA, 1 PIA de 2x16A, 2 bases schuko 2p+t de 16 A, totalmente instalado y conexionado; según REBT.			
O01OB200	0.500	h	Oficial 1ª electricista	19.38	9.69	
O01OB210	0.500	h	Oficial 2ª electricista	18.14	9.07	
P15FH190	1.000	u	Armario metálico estanco 24 elementos	123.96	123.96	
P15FJ020	1.000	u	Diferencial 40 A/2P/30 mA tipo AC	41.00	41.00	
P15FK070	2.000	u	PIA 2x16 A 6/10 kA curva C	23.00	46.00	
P15MW030	2.000	u	Base enchufe 16 A (II+TT) Schuko	7.54	15.08	
P15AH430	1.000	u	Pequeño material para instalación	1.40	1.40	
%PM000000100	1.000	%	Medios auxiliares	246.20	2.46	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>248.66</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CUARENTA Y OCHO EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ESUBTC	u		<b>SUBCUADRO INTERIOR PLAZA</b> Subcuadro eléctrico para tomas de corriente en el interior de plaza, formado por armario metálico de acero inoxidable de doble aislamiento para 54 módulos, estanco IP65, incluyendo interruptor general automático de 4x25A, protección contra sobretensiones, 1 interruptor diferencial de 4x40x30 mA, 1 interruptor diferencial de 2x40x30 mA, 1 PIA de 4x16A y 2 PIA de 2x16A, 2 bases schuko 2p+t de 16 A, totalmente instalado y conexionado; incluidos pedestal de hormigón con paso de tubos de PE de diámetro 110 mm, anclaje a solera, y puerta con salida de cables oculta, según REBT.			
O01OB200	1.500	h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
O01OB210	1.500	h	Oficial 2ª electricista	18.14	27.21	
PAREXT	1.000	u	Armario acero inoxidable estanco 54 elementos	560.00	560.00	
P15FN030	1.000	u	Limitador sobretensión tripolar	310.20	310.20	
P15FK250	1.000	u	PIA 4x25 A 6/15 kA curva C	59.60	59.60	
P15FJ020	1.000	u	Diferencial 40 A/2P/30 mA tipo AC	41.00	41.00	
P15FJ080	1.000	u	Diferencial 40 A /4P/30 mA tipo AC	46.80	46.80	
P15FK230	1.000	u	PIA 4x16 A 6/15 kA curva C	35.00	35.00	
P15FK070	2.000	u	PIA 2x16 A 6/10 kA curva C	23.00	46.00	
PBACT	2.000	u	Base enchufe 16A Cetact	15.62	31.24	
P15MW030	8.000	u	Base enchufe 16 A (II+TT) Schuko	7.54	60.32	
P15AH430	1.000	u	Pequeño material para instalación	1.40	1.40	
PPED	1.000	u	Pedestal para armario metálico	135.00	135.00	
PANCL	1.000	u	Anclaje a solera	80.00	80.00	
%PM000000100	1.000	%	Medios auxiliares	1,462.80	14.63	

**TOTAL PARTIDA..... 1,477.47**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CUATROCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS

ECT10	m		<b>CIRCUITO 5x10 mm2 Cu RZ1-K BAJO TUBO ENTERRADO</b> Circuito trifásico enterrado a instalar bajo tubo en zanja, formada por multiconductor de cobre aislados, RZ1-K (AS) 5x10 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, sin incluir zanja. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-15 y ITC-BT-07.			
O01OB200	0.100	h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100	h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
P15AX060	1.000	m	Multiconductor aislante RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 5x10 mm2 Cu	14.62	14.62	
P15GK270	0.200	u	Cajas de registro y regletas de conexión	1.50	0.30	
P15AH430	0.200	u	Pequeño material para instalación	1.40	0.28	

**TOTAL PARTIDA..... 19.95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

ECT6	m		<b>CIRCUITO 5x6 mm2 Cu RZ1-K BAJO TUBO ENTERRADO</b> Circuito trifásico enterrado a instalar bajo tubo en zanja, formada por multiconductor de cobre aislados, RZ1-K (AS) 5x6 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, sin incluir zanja. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-15 y ITC-BT-07.			
O01OB200	0.100	h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100	h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
PCON6	1.000	m	Conductor 5x6 mm2 Cu RZ1-K	14.62	14.62	
P15GK270	0.200	u	Cajas de registro y regletas de conexión	1.50	0.30	
%	3.000	%	Medios auxiliares...(s/total)	18.70	0.56	

**TOTAL PARTIDA..... 19.23**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
ECM6	m	<b>CIRCUITO 3x6 mm2 Cu RZ1-K BAJO TUBO ENTERRADO</b> Circuito monofásico enterrado a instalar bajo tubo en zanja, formada por multiconductor de cobre aislados, RZ1-K (AS) 3x6 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, sin incluir zanja. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-15 y ITC-BT-07.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
PCON36	1.000 m	Conductor 3x6 mm2 Cu RZ1-K	9.52	9.52	
P15GK270	0.200 u	Cajas de registro y regletas de conexión	1.50	0.30	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	13.60	0.41	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>13.98</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

ECT6B	m	<b>CIRCUITO 5x6 mm2 Cu RZ1-K</b> Circuito eléctrico formado por conducto multipolar de cobre aislados RZ1-k 5x6 mm2, para una tensión nominal de 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tendido bajo tubo metálico, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT. Para bombas de fuente.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
PCON6	1.000 m	Conductor 5x6 mm2 Cu RZ1-K	14.62	14.62	
P15GK270	0.200 u	Cajas de registro y regletas de conexión	1.50	0.30	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	18.70	0.56	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>19.23</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

ECM25	m	<b>CIRCUITO 3x2,5 mm2 Cu RZ1-K</b> Circuito eléctrico formado por conducto multipolar de cobre aislados RZ1-k 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tendido bajo tubo metálico, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT. Para proyector.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
PCON325	1.000 m	Conductor 3x2,5 mm2 Cu RZ1-k	3.56	3.56	
P15GK270	0.200 u	Cajas de registro y regletas de conexión	1.50	0.30	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	7.60	0.23	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7.84</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

ECM15	m	<b>CIRCUITO 3x1,5 mm2 Cu RZ1-K</b> Circuito eléctrico formado por conducto multipolar de cobre aislados RZ1-k 3x1,5 mm2, para una tensión nominal de 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tendido bajo tubo metálico, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT. Para iluminación en cuarto de bombas.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
PCON315	1.000 m	Conductor 3x1,5 mm2 Cu RZ1-K	2.98	2.98	
P15GK270	0.200 u	Cajas de registro y regletas de conexión	1.50	0.30	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	7.00	0.21	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>					<b>7.24</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E18IRL070	u	<b>LUMINARIA LED INDULINE GEN2 3</b> Regleta LED marca Schreder, modelo INDU LINE G2 3 o similar, equipado con módulo de 279 LED, 58 mA, de 7200 lm, con un consumo de 55 W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0.300 h	Oficial 1ª electricista	19.38	5.81	
O01OB220	0.300 h	Ayudante electricista	18.14	5.44	
PLUMIND	1.000 ud	Luminaria INDULINE GEN 2 3	104.00	104.00	
P12	3.000 ml	Conductor 3x1x1,5 mm2 Cu	1.19	3.57	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	

**TOTAL PARTIDA..... 120.17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

E18GE010	u	<b>BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA ESTANCO LED 100 lm</b> Bloque autónomo de emergencia estanco con alumbrado permanente, de superficie, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP67 - IK 10; equipado con LEDs de 100 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0.150 h	Oficial 1ª electricista	19.38	2.91	
O01OB220	0.150 h	Ayudante electricista	18.14	2.72	
P16EE010	1.000 u	Bloque autónomo de emergencia estanco LED 100 lm	91.58	91.58	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	98.60	2.96	

**TOTAL PARTIDA..... 101.52**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO UN EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

E17CDA015	m	<b>CANALIZACIÓN ACERO ENCHUFABLE M32</b> Canalización de tubo de acero enchufable M32, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB220	0.100 h	Ayudante electricista	18.14	1.81	
P15GM040	1.000 m	Tubo de acero enchufable pg. M-32 conec	7.80	7.80	
P15GM080	0.400 u	Uniones, accesorios y abrazaderas acero enchufable	1.40	0.56	

**TOTAL PARTIDA..... 12.11**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con ONCE CÉNTIMOS

E17CDA010	m	<b>CANALIZACIÓN ACERO ENCHUFABLE M25</b> Canalización de tubo de acero enchufable M25, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB220	0.100 h	Ayudante electricista	18.14	1.81	
P15GM030	1.000 m	Tubo de acero enchufable pg. M-25 conec	5.04	5.04	
P15GM080	0.400 u	Uniones, accesorios y abrazaderas acero enchufable	1.40	0.56	

**TOTAL PARTIDA..... 9.35**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17CDA005	m		<b>CANALIZACIÓN ACERO ENCHUFABLE M20</b> Canalización de tubo de acero enchufable M20, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.			
O01OB200	0.100	h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB220	0.100	h	Ayudante electricista	18.14	1.81	
P15GM020	1.000	m	Tubo de acero enchufable pg. M-20 conec	3.94	3.94	
P15GM080	0.400	u	Uniones, accesorios y abrazaderas acero enchufable	1.40	0.56	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>8.25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

EPTOLE	u		<b>PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO IP67</b> Punto de luz sencillo estanco realizado con conductor de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento 750 V libre de halógenos, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Estanco IP67, instalado.			
O01OB200	0.400	h	Oficial 1ª electricista	19.38	7.75	
O01OB220	0.400	h	Ayudante electricista	18.14	7.26	
P15GW010	16.000	m	Conductor H07Z1-k (AS) 1,5 mm2 Cu	0.37	5.92	
PCJE	1.000	u	Interruptor superficie estanco IP67	12.50	12.50	
P15AH430	1.000	u	Pequeño material para instalación	1.40	1.40	
%	3.000	%	Medios auxiliares...(s/total)	34.80	1.04	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>35.87</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

EEU	ud		<b>MALLA EQUIPOTENCIAL FUENTE</b> Instalación de conexión equipotencial suplementaria para fuentes según REBT-ITC31.			
O01OB200	1.000	h	Oficial 1ª electricista	19.38	19.38	
O01OB210	1.000	h	Oficial 2ª electricista	18.14	18.14	
PCOND35	150.000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	4.00	600.00	
U30GA010	12.000	Ud	Pica de tierra 2000/14,3 i/bri	10.00	120.00	
%	3.000	%	Medios auxiliares...(s/total)	757.50	22.73	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>780.25</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS OCHENTA EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS

E17T020	u		<b>TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICAS</b> Toma de tierra independiente con picas de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm2 hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.			
O01OB200	1.000	h	Oficial 1ª electricista	19.38	19.38	
O01OB220	1.000	h	Ayudante electricista	18.14	18.14	
P15EA010	3.000	u	Pica T.T. acero-Cu 2000x 14,6 mm (300 micras)	19.39	58.17	
P15EB010	20.000	m	Conductor cobre desnudo 35 mm2	4.23	84.60	
P15ED020	1.000	u	Cartucho carga aluminotérmica C-115	5.34	5.34	
P15EC010	1.000	u	Registro de comprobación+tapa	23.86	23.86	
P15EC020	1.000	u	Puente de prueba	17.25	17.25	
P15AH430	1.000	u	Pequeño material para instalación	1.40	1.40	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>						<b>228.14</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIOCHO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO CBT03 INSTALACIÓN CONTRATACION 2 - QUIOSCO

E17BD120	m	<b>DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA ENTERRADA 5x10 mm2</b> Derivación individual (DI) enterrada trifásica a instalar bajo tubo en zanja, formada por multiconductores de cobre aislados, RZ1-K (AS) 5x10 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, sin incluir zanja. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-15 y ITC-BT-07.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100 h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
P15AX060	1.000 m	Multiconductor aislante RZ1-K (AS) 0,6/1 kV 5x10 mm2 Cu	14.62	14.62	
P15AH430	0.200 u	Pequeño material para instalación	1.40	0.28	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>18.65</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

<b>ESUBC3</b>	<b>u</b>	<b>CUADRO GENERAL QUIOSCO</b> Cuadro eléctrico para quiosco, formado por armario estanco para 54 módulos, estanco IP65, incluyendo interruptor general de 4x25A, 1 interruptor diferenciales de 2x40x300 mA, 1 interruptor diferencial de 4x40/300 mA, 1 interruptor diferencial de 2x40/30 mA, 2 PIA DE 2x10A, 2 PIA de 2x16A y 1 PIA de 4x16A, totalmente instalado y conexionado; según REBT.			
O01OB200	1.500 h	Oficial 1ª electricista	19.38	29.07	
O01OB210	1.500 h	Oficial 2ª electricista	18.14	27.21	
P15FH210	1.000 u	Caja estanca 54 elementos	143.30	143.30	
P15FK250	2.000 u	PIA 4x25 A 6/15 kA curva C	59.60	119.20	
P15FN030	1.000 u	Limitador sobretensión tripolar	310.20	310.20	
P15FJ110	1.000 u	Diferencial 40 A/4P/300 mA tipo AC	52.00	52.00	
P15FJ020	1.000 u	Diferencial 40 A/2P/30 mA tipo AC	41.00	41.00	
P15FJ050	1.000 u	Diferencial 40 A/2P/300 mA tipo AC	36.48	36.48	
P15FK060	2.000 u	PIA 2x10 A 6/10 kA curva C	21.00	42.00	
P15FK070	2.000 u	PIA 2x16 A 6/10 kA curva C	23.00	46.00	
P15FK230	1.000 u	PIA 4x16 A 6/15 kA curva C	35.00	35.00	
P15AH430	1.000 u	Pequeño material para instalación	1.40	1.40	
%PM0000000100	1.000 %	Medios auxiliares	882.90	8.83	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>891.69</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

<b>E17CDP020</b>	<b>m</b>	<b>CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO M16/gp7</b> Canalización de tubo rígido de PVC color gris M16/gp7, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21, para circuitos de alumbrado y emergencias.			
O01OB200	0.100 h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB220	0.100 h	Ayudante electricista	18.14	1.81	
P15GD090	1.000 m	Tubo PVC rígido M 16/gp7 gris	0.91	0.91	
P15GD160	0.400 u	Uniones, accesorios y abrazaderas	1.24	0.50	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	5.20	0.16	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>5.32</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E17CDP025	m		<b>CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO M20/gp7</b> Canalización de tubo rígido de PVC color gris M20/gp7, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.			
O01OB200	0.100	h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB220	0.100	h	Ayudante electricista	18.14	1.81	
P15GD100	1.000	m	Tubo PVC rígido M 20/gp7 gris	1.22	1.22	
P15GD160	0.400	u	Uniones, accesorios y abrazaderas	1.24	0.50	
%	3.000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5.50	0.17	

**TOTAL PARTIDA..... 5.64**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

E17CM030	m		<b>CIRCUITO MONOFÁSICO 3x1x1,5 mm2 (AS)</b> Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x1x1,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tendido bajo tubo rígido de PVC, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.			
O01OB200	0.100	h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100	h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
P15GW010	3.000	m	Conductor H07Z1-k (AS) 1,5 mm2 Cu	0.37	1.11	
P15GK270	0.200	u	Cajas de registro y regletas de conexión	1.50	0.30	
%	3.000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5.20	0.16	

**TOTAL PARTIDA..... 5.32**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS

E17CM035	m		<b>CIRCUITO MONOFÁSICO 3x1x2,5 mm2 (AS)</b> Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x1x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tendido bajo tubo rígido de PVC, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.			
O01OB200	0.100	h	Oficial 1ª electricista	19.38	1.94	
O01OB210	0.100	h	Oficial 2ª electricista	18.14	1.81	
P15GW020	3.000	m	Conductor H07Z1-k (AS) 2,5 mm2 Cu	0.59	1.77	
P15GK270	0.200	u	Cajas de registro y regletas de conexión	1.50	0.30	
%	3.000	%	Medios auxiliares...(s/total)	5.80	0.17	

**TOTAL PARTIDA..... 5.99**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

E18IRL070	u		<b>LUMINARIA LED INDULINE GEN2 3</b> Regleta LED marca Schreder, modelo INDU LINE G2 3 o similar, equipado con módulo de 279 LED, 58 mA, de 7200 lm, con un consumo de 55 W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0.300	h	Oficial 1ª electricista	19.38	5.81	
O01OB220	0.300	h	Ayudante electricista	18.14	5.44	
PLUMIND	1.000	ud	Luminaria INDULINE GEN 2 3	104.00	104.00	
P12	3.000	ml	Conductor 3x1x1,5 mm2 Cu	1.19	3.57	
P01DW090	1.000	u	Pequeño material	1.35	1.35	

**TOTAL PARTIDA..... 120.17**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTE EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS



## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E18GE020	u	<b>BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA ESTANCO LED 200 lm</b> Bloque autónomo de emergencia estanco, de superficie, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP65 - IK 07 / Clase II, según UNE-EN 60598-2-22, UNE-EN 50102; equipado con LEDs de 200 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01OB200	0.150 h	Oficial 1ª electricista	19.38	2.91	
O01OB220	0.150 h	Ayudante electricista	18.14	2.72	
P16EE020	1.000 u	Bloque autónomo de emergencia estanco LED 200 lm	122.10	122.10	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	129.10	3.87	

**TOTAL PARTIDA..... 132.95**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y DOS EUROS con NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

EPTOLE	u	<b>PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO IP67</b> Punto de luz sencillo estanco realizado con conductor de 1,5 mm2 de Cu, y aislamiento 750 V libre de halógenos, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Estanco IP67, instalado.			
O01OB200	0.400 h	Oficial 1ª electricista	19.38	7.75	
O01OB220	0.400 h	Ayudante electricista	18.14	7.26	
P15GW010	16.000 m	Conductor H07Z1-k (AS) 1,5 mm2 Cu	0.37	5.92	
PCJE	1.000 u	Interruptor superficie estanco IP67	12.50	12.50	
P15AH430	1.000 u	Pequeño material para instalación	1.40	1.40	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	34.80	1.04	

**TOTAL PARTIDA..... 35.87**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

EBEEST	u	<b>BASE ENCHUFE 10/16 A 230 V "SCHUKO" ESTANCA</b> Ud. Base enchufe estanca IP 55 sistema Schuko, con toma de tierra y neutro laterales marca bTicino modelo Idro-box o equivalente, incluyendo canalización realizada en tubo libre de halógenos rígido de D=16 mm y conductor de cobre multipolar, RZ1-K (cero halógenos) aislado para una tensión nominal de 0,6/1 kV. y sección 2,5 mm2., (fase, neutro y protección), caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (I+N +T.T.), hasta 15 m de de distancia, totalmente montado e instalado.			
O01OB200	0.198 h	Oficial 1ª electricista	19.38	3.84	
u29hH450	1.000 Ud	Base enchufe 10/16 A estanca IP55	3.68	3.68	
P15GD090	15.000 m	Tubo PVC rígido M 16/gp7 gris	0.91	13.65	
COnd124	15.000 MI	Manguera 3x2,5 mm2 Cu RZ1-K 0,6/1 kV	0.25	3.75	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	24.90	0.75	

**TOTAL PARTIDA..... 25.67**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

## **Mediciones**

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO CBT01 INSTALACIONES GENERALES</b>							
EZ1	m ZANJA 1 TUBO						
	Zanja hasta subcuadro plaza 1	1	5.50			5.50	
	Zanja quiosco	1	6.00			6.00	
	Zanja hasta reloj	1	5.00			5.00	
	Zanja hasta quiosco ONCE	1	13.00			13.00	
							29.50
EZ2	m ZANJA 2 TUBOS						
	Zanja desde quiosco hasta cuadro fuentes	1	60.00			60.00	
							60.00
EZ3	m ZANJA 3 TUBOS						
	Zanja desde CPM hasta quiosco	1	54.00			54.00	
							54.00
EZ4	m ZANJA 2 TUBOS SOBRE LOSA						
	Zanja subcuadro 1	1	15.00			15.00	
	Zanja subcuadro 2	1	17.00			17.00	
							32.00
U09BZ050	u ARQUETA BT 60x60						
	Subcuadro fuente	1				1.00	
	En canalización	4				4.00	
	En CPM	1				1.00	
							6.00
U09BZ020	u ARQUETA BT 40x40						
	Subcuadros plaza	2				2.00	
	Quiosco ONCE	1				1.00	
	Reloj	1				1.00	
							4.00
E17T020	u TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICAS						
							10.00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO CBT02 INSTALACIÓN CONTRATACIÓN 1 - FUENTE, RIEGO, RELOJ, SUBCUADROS							
E17BD070	m DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA 5x16 mm2						4.00
E17BAP050	u CUADRO ELÉCTRICO GENERAL						1.00
ESUBFT	u SUBCUADRO FUENTE						1.00
ESUBRI	u SUBCUADRO RIEGO						1.00
ESUBTC	u SUBCUADRO INTERIOR PLAZA						2.00
ECT10	m CIRCUITO 5x10 mm2 Cu RZ1-K BAJO TUBO ENTERRADO						
	Subcuadro fuente	1	115.00			115.00	
							115.00
ECT6	m CIRCUITO 5x6 mm2 Cu RZ1-K BAJO TUBO ENTERRADO						
	Subcuadro 1	1	42.00			42.00	
	Subcuadro 2	1	81.00			81.00	
							123.00
ECM6	m CIRCUITO 3x6 mm2 Cu RZ1-K BAJO TUBO ENTERRADO						
	Maniobra riego	1	115.00			115.00	
	Reloj	1	65.00			65.00	
							180.00
ECT6B	m CIRCUITO 5x6 mm2 Cu RZ1-K						
	Bombas fuente	1	4.00			4.00	
							4.00
ECM25	m CIRCUITO 3x2,5 mm2 Cu RZ1-K						
	Circuito proyector	1	20.00			20.00	
							20.00
ECM15	m CIRCUITO 3x1,5 mm2 Cu RZ1-K						
	Circuitos alumbrado cuarto bombas	1	10.00			10.00	
							10.00
E18IRL070	u LUMINARIA LED INDULINE GEN2 3						1.00
E18GE010	u BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA ESTANCO LED 100 lm						1.00
E17CDA015	m CANALIZACIÓN ACERO ENCHUFABLE M32						4.00
E17CDA010	m CANALIZACIÓN ACERO ENCHUFABLE M25						

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
							20.00
E17CDA005	m CANALIZACIÓN ACERO ENCHUFABLE M20						
							10.00
EPTOLE	u PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO IP67						
							1.00
EEU	ud MALLA EQUIPOTENCIAL FUENTE						
							1.00
E17T020	u TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICAS						
							1.00

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
CAPÍTULO CBT03 INSTALACIÓN CONTRATACION 2 - QUIOSCO							
E17BD120	m	DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA ENTERRADA 5x10 mm2					60.00
ESUBC3	u	CUADRO GENERAL QUIOSCO					1.00
E17CDP020	m	CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO M16/gp7					20.00
E17CDP025	m	CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO M20/gp7					30.00
E17CM030	m	CIRCUITO MONOFÁSICO 3x1x1,5 mm2 (AS)					20.00
E17CM035	m	CIRCUITO MONOFÁSICO 3x1x2,5 mm2 (AS)					30.00
E18IRL070	u	LUMINARIA LED INDULINE GEN2 3					2.00
E18GE020	u	BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA ESTANCO LED 200 lm					1.00
EPTOLE	u	PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO IP67					1.00
EBEEST	u	BASE ENCHUFE 10/16 A 230 V "SCHUKO" ESTANCA					8.00

## **Presupuesto**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO CBT01 INSTALACIONES GENERALES</b>								
EZ1	<b>m ZANJA 1 TUBO</b> ml. de zanja en calzada para un circuito de baja tensión de 0,40 m. de anchura y 0,85 m de profundidad, incluso excavación, colocación de 1 tubo de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro, hormigonado de tubo, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas.								
	Zanja hasta subcuadro plaza 1	1	5.50			5.50			
	Zanja quiosco	1	6.00			6.00			
	Zanja hasta reloj	1	5.00			5.00			
	Zanja hasta quiosco ONCE	1	13.00			13.00			
							29.50	22.49	663.46
EZ2	<b>m ZANJA 2 TUBOS</b> ml. de zanja en calzada para un circuito de baja tensión de 0,40 m. de anchura y 0,85 m de profundidad, incluso excavación, colocación de 2 tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas.								
	Zanja desde quiosco hasta cuadro fuentes	1	60.00			60.00			
							60.00	28.64	1,718.40
EZ3	<b>m ZANJA 3 TUBOS</b> ml. de zanja en calzada para un circuito de baja tensión de 0,40 m. de anchura y 0,85 m de profundidad, incluso excavación, colocación de 3 tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas.								
	Zanja desde CPM hasta quiosco	1	54.00			54.00			
							54.00	34.16	1,844.64
EZ4	<b>m ZANJA 2 TUBOS SOBRE LOSA</b> ml. de zanja en plaza sobre losa de aparcamiato, para un circuito de baja tensión de 0,25 m. de anchura y 0,40 m de profundidad, colocación de 2 tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro sobre capa de porexpan, hormigonado de tubos, malla de señalización. Según detalle de plano de zanjas.								
	Zanja subcuadro 1	1	15.00			15.00			
	Zanja subcuadro 2	1	17.00			17.00			
							32.00	20.80	665.60
U09BZ050	<b>u ARQUETA BT 60x60</b> Arqueta para canalización eléctrica de 60x60 cm con tapa y marco de fundición incluidos y p.p. de medios auxiliares.								
	Subcuadro fuente	1				1.00			
	En canalización	4				4.00			
	En CPM	1				1.00			
							6.00	183.90	1,103.40
U09BZ020	<b>u ARQUETA BT 40x40</b> Arqueta para canalización eléctrica de 40x40 cm con tapa y marco de fundición incluidos y p.p. de medios auxiliares.								



## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Subcuadros plaza	2				2.00			
	Quiosco ONCE	1				1.00			
	Reloj	1				1.00			
							4.00	114.85	459.40
E17T020	u TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICAS								
	Toma de tierra independiente con picas de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.								
							10.00	228.14	2,281.40
	TOTAL CAPÍTULO CBT01 INSTALACIONES GENERALES.....								8,736.30

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO CBT02 INSTALACIÓN CONTRATACIÓN 1 - FUENTE, RIEGO, RELOJ, SUBCUADROS</b>									
E17BD070	<b>m DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA 5x16 mm2</b> Derivación individual trifásica (DI) en canalización entubada formada por conductores unipolares de cobre aislados, RZ1-K (AS) 5x16 mm2, para una tensión nominal de 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, bajo tubo de PVC reforzado, instalada entre CPM y cuadro general del parque (en monolito contiguo) incluyendo elementos de fijación y conexionado; según REBT, ITC-BT-15.						4.00	41.27	165.08
E17BAP050	<b>u CUADRO ELÉCTRICO GENERAL</b> Dispositivo general de mando y protección formado por una envolvente metálica estanca IP65 opaca para 72 módulos, perfil omega, embarrado de protección, incluyendo interruptor general automático de 4x63A, protección contra sobretensiones, 1 diferenciales de 4x63/300mA, 1 diferencial de 4x40A/300 mA, 3 diferenciales de 2x40x300mA, 1 PIA de 4x40A, 2 PIA de 4x25A, 3 PIAs de 2x16A, 2 bases de enchufe tipo Schuko, totalmente instalado, conexionado y rotulado según REBT.						1.00	2,367.14	2,367.14
ESUBFT	<b>u SUBCUADRO FUENTE</b> Subcuadro eléctrico en cuarto de bombas para fuente, formado por armario metálico de doble aislamiento para 54 módulos, estanco IP65, incluyendo interruptor general de 4x40A, protección contra sobretensiones, 2 interruptores diferenciales de 2x40x30 mA, 2 interruptores diferenciales de 4x40/300 mA, 1 PIA de 4x25A, 2 PIAs de 2x10A, 2 PIA de 2x16A y 1 PIA de 4x16A, 2 bases schuko 2p+t, 1 base cetact 3p+n+t de 16A, totalmente instalado y conexionado; según REBT.						1.00	1,003.79	1,003.79
ESUBRI	<b>u SUBCUADRO RIEGO</b> Subcuadro eléctrico para gestión de riego, formado por armario metálico de doble aislamiento para 24 módulos, estanco IP65, incluyendo interruptor general automático de 2x16A, 1 interruptor diferencial de 2x40x30 mA, 1 PIA de 2x16A, 2 bases schuko 2p+t de 16 A, totalmente instalado y conexionado; según REBT.						1.00	248.66	248.66
ESUBTC	<b>u SUBCUADRO INTERIOR PLAZA</b> Subcuadro eléctrico para tomas de corriente en el interior de plaza, formado por armario metálico de acero inoxidable de doble aislamiento para 54 módulos, estanco IP65, incluyendo interruptor general automático de 4x25A, protección contra sobretensiones, 1 interruptor diferencial de 4x40x30 mA, 1 interruptor diferencial de 2x40x30 mA, 1 PIA de 4x16A y 2 PIA de 2x16A, 2 bases schuko 2p+t de 16 A, totalmente instalado y conexionado; incluso pedestal de hormigón con paso de tubos de PE de diámetro 110 mm, anclaje a solera, y puerta con salida de cables oculta, según REBT.						2.00	1,477.47	2,954.94
ECT10	<b>m CIRCUITO 5x10 mm2 Cu RZ1-K BAJO TUBO ENTERRADO</b> Círculo trifásica enterrado a instalar bajo tubo en zanja, formada por multiconductor de cobre aislados, RZ1-K (AS) 5x10 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, sin incluir zanja. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-15 y ITC-BT-07.								
	Subcuadro fuente	1	115.00			115.00			
							115.00	18.95	2,179.25

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
ECT6	<b>m CIRCUITO 5x6 mm2 Cu RZ1-K BAJO TUBO ENTERRADO</b> Circuito trifásico enterrado a instalar bajo tubo en zanja, formada por multiconductor de cobre aislados, RZ1-K (AS) 5x6 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, sin incluir zanja. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-15 y ITC-BT-07.								
	Subcuadro 1	1	42.00			42.00			
	Subcuadro 2	1	81.00			81.00			
							123.00	19.23	2,365.29
ECM6	<b>m CIRCUITO 3x6 mm2 Cu RZ1-K BAJO TUBO ENTERRADO</b> Circuito monofásico enterrado a instalar bajo tubo en zanja, formada por multiconductor de cobre aislados, RZ1-K (AS) 3x6 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, sin incluir zanja. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-15 y ITC-BT-07.								
	Maniobra riego	1	115.00			115.00			
	Reloj	1	65.00			65.00			
							180.00	13.98	2,516.40
ECT6B	<b>m CIRCUITO 5x6 mm2 Cu RZ1-K</b> Circuito eléctrico formado por conducto multipolar de cobre aislados RZ1-k 5x6 mm2, para una tensión nominal de 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tendido bajo tubo metálico, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT. Para bombas de fuente.								
	Bombas fuente	1	4.00			4.00			
							4.00	19.23	76.92
ECM25	<b>m CIRCUITO 3x2,5 mm2 Cu RZ1-K</b> Circuito eléctrico formado por conducto multipolar de cobre aislados RZ1-k 3x2,5 mm2, para una tensión nominal de 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tendido bajo tubo metálico, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT. Para proyector.								
	Circuito proyector	1	20.00			20.00			
							20.00	7.84	156.80
ECM15	<b>m CIRCUITO 3x1,5 mm2 Cu RZ1-K</b> Circuito eléctrico formado por conducto multipolar de cobre aislados RZ1-k 3x1,5 mm2, para una tensión nominal de 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tendido bajo tubo metálico, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT. Para iluminación en cuarto de bombas.								
	Circuitos alumbrado cuarto bombas	1	10.00			10.00			
							10.00	7.24	72.40
E18IRL070	<b>u LUMINARIA LED INDULINE GEN2 3</b> Regleta LED marca Schreder, modelo INDU LINE G2 3 o similar, equipado con módulo de 279 LED, 58 mA, de 7200 lm, con un consumo de 55 W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
							1.00	120.17	120.17

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E18GE010	<b>u BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA ESTANCO LED 100 lm</b> Bloque autónomo de emergencia estanco con alumbrado permanente, de superficie, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP67 - IK 10; equipado con LEDs de 100 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medio-ambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						1.00	101.52	101.52
E17CDA015	<b>m CANALIZACIÓN ACERO ENCHUFABLE M32</b> Canalización de tubo de acero enchufable M32, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.						4.00	12.11	48.44
E17CDA010	<b>m CANALIZACIÓN ACERO ENCHUFABLE M25</b> Canalización de tubo de acero enchufable M25, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.						20.00	9.35	187.00
E17CDA005	<b>m CANALIZACIÓN ACERO ENCHUFABLE M20</b> Canalización de tubo de acero enchufable M20, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.						10.00	8.25	82.50
EPTOLE	<b>u PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO IP67</b> Punto de luz sencillo estanco realizado con conductor de 1,5 mm <sup>2</sup> de Cu, y aislamiento 750 V libre de halógenos, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Estanco IP67, instalado.						1.00	35.87	35.87
EEU	<b>ud MALLA EQUIPOTENCIAL FUENTE</b> Instalación de conexión equipotencial suplementaria para fuentes según REBT-ITC31.						1.00	780.25	780.25
E17T020	<b>u TOMA DE TIERRA INDEPENDIENTE CON PICAS</b> Toma de tierra independiente con picas de acero cobrizado de D=14,3 mm y 2 m de longitud, cable de cobre de 35 mm <sup>2</sup> hasta una longitud de 20 metros, uniones mediante soldadura aluminotérmica, incluyendo registro de comprobación y puente de prueba. Según REBT, ITC-BT-18 e ITC-BT-26.						1.00	228.14	228.14
<b>TOTAL CAPÍTULO CBT02 INSTALACIÓN CONTRATACIÓN 1 - FUENTE, RIEGO, RELOJ, SUBCUADROS..</b>									<b>15,690.56</b>

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	<b>CAPÍTULO CBT03 INSTALACIÓN CONTRATACION 2 - QUIOSCO</b>								
E17BD120	<b>m DERIVACIÓN INDIVIDUAL TRIFÁSICA ENTERRADA 5x10 mm2</b> Derivación individual (DI) enterrada trifásica a instalar bajo tubo en zanja, formada por multiconductores de cobre aislados, RZ1-K (AS) 5x10 mm2, para una tensión nominal 0,6/1 kV, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, sin incluir zanja. Totalmente instalado y conexionado; según REBT, ITC-BT-15 y ITC-BT-07.						60.00	18.65	1,119.00
ESUBC3	<b>u CUADRO GENERAL QUIOSCO</b> Cuadro eléctrico para quiosco, formado por armario estanco para 54 módulos, estanco IP65, incluyendo interruptor general de 4x25A, 1 interruptor diferenciales de 2x40x300 mA, 1 interruptor diferencial de 4x40/300 mA, 1 interruptor diferencial de 2x40/30 mA, 2 PIA DE 2x10A, 2 PIA de 2x16A y 1 PIA de 4x16A, totalmente instalado y conexionado; según REBT.						1.00	891.69	891.69
E17CDP020	<b>m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO M16/gp7</b> Canalización de tubo rígido de PVC color gris M16/gp7, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21, para circuitos de alumbrado y emergencias.						20.00	5.32	106.40
E17CDP025	<b>m CANALIZACIÓN TUBO RÍGIDO M20/gp7</b> Canalización de tubo rígido de PVC color gris M20/gp7, fijado al paramento mediante abrazaderas separadas 50 cm como máximo, con p.p. de piezas especiales y accesorios. Totalmente colocado. Según REBT, ITC-BT-21.						30.00	5.64	169.20
E17CM030	<b>m CIRCUITO MONOFÁSICO 3x1x1,5 mm2 (AS)</b> Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x1x1,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tendido bajo tubo rígido de PVC, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.						20.00	5.32	106.40
E17CM035	<b>m CIRCUITO MONOFÁSICO 3x1x2,5 mm2 (AS)</b> Circuito eléctrico formado por conductores unipolares de cobre aislados H07Z1-K (AS) 3x1x2,5 mm2, para una tensión nominal de 450/750 V, no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, tendido bajo tubo rígido de PVC, en sistema monofásico (fase, neutro y protección), incluido p.p./ de cajas de registro y regletas de conexión. Instalación y conexionado; según REBT.						30.00	5.99	179.70
E18IRL070	<b>u LUMINARIA LED INDULINE GEN2 3</b> Regleta LED marca Schreder, modelo INDU LINE G2 3 o similar, equipado con módulo de 279 LED, 58 mA, de 7200 lm, con un consumo de 55 W. Instalada, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.						2.00	120.17	240.34

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E18GE020	<p>u BLOQUE AUTÓNOMO EMERGENCIA ESTANCO LED 200 lm</p> <p>Bloque autónomo de emergencia estanco, de superficie, carcasa de material autoextinguible y difusor opal, grado de protección IP65 - IK 07 / Clase II, según UNE-EN 60598-2-22, UNE-EN 50102; equipado con LEDs de 200 lm, piloto testigo de carga LED verde, con 1 hora de autonomía, batería Ni-MH de bajo impacto medioambiental, fuente conmutada de bajo consumo. Con marcado CE según Reglamento (UE) 305/2011. Instalado incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexión.</p>						1.00	132.95	132.95
EPTOLE	<p>u PUNTO LUZ SENCILLO ESTANCO IP67</p> <p>Punto de luz sencillo estanco realizado con conductor de 1,5 mm<sup>2</sup> de Cu, y aislamiento 750 V libre de halógenos, incluyendo caja de registro, caja de mecanismo universal con tornillos, interruptor unipolar Estanco IP67, instalado.</p>						1.00	35.87	35.87
EBEEST	<p>u BASE ENCHUFE 10/16 A 230 V "SCHUKO" ESTANCA</p> <p>U.d. Base enchufe estanca IP 55 sistema Schuko, con toma de tierra y neutro laterales marca bTici-no modelo Idrobox o equivalente, incluyendo canalización realizada en tubo libre de halógenos rígido de D=16 mm y conductor de cobre multipolar, RZ1-K (cero halógenos) aislado para una tensión nominal de 0,6/1 kV. y sección 2,5 mm<sup>2</sup>, (fase, neutro y protección), caja de registro, caja mecanismo universal con tornillo, base enchufe 10/16 A (I+N +T.T.), hasta 15 m de distancia, totalmente montado e instalado.</p>						8.00	25.67	205.36
TOTAL CAPÍTULO CBT03 INSTALACIÓN CONTRATACION 2 - QUIOSCO.....									3,186.91
TOTAL.....									27,613.77

## **Resumen de presupuesto**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
CBT01	INSTALACIONES GENERALES.....	8,736.30
CBT02	INSTALACIÓN CONTRATACIÓN 1 - FUENTE, RIEGO, RELOJ, SUBCUADROS..	15,690.56
CBT03	INSTALACIÓN CONTRATACION 2 - QUIOSCO.....	3,186.91
<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>		<b>27,613.77</b>
	13.00% Gastos generales.....	3,589.79
	6.00% Beneficio industrial.....	1,656.83
SUMA DE G.G. y B.I.		5,246.62
	21.00% I.V.A.....	6,900.68
<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>		<b>39,761.07</b>
<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>		<b>39,761.07</b>

Asciende el presente presupuesto de Proyecto de Instalaciones eléctricas en baja tensión para equipamientos de la Plaza de Salamero de Zaragoza, a la mencionada cantidad de TREINTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS SESENTA Y UN euros con SIETE céntimos (39.761,07€).

Conforme:

Zaragoza, noviembre de 2021

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Colegiado nº 2.798 del C.O.I.I.A.R.



# **PROYECTO DE URBANIZACIÓN DE LA PLAZA DE SALAMERO DE ZARAGOZA**

## **ANEXO DE REDES DE ALUMBRADO PÚBLICO**

Peticionario:

**AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA**

Emplazamiento:

**PLAZA DE SALAMERO DE ZARAGOZA**

Ingeniero Industrial:

**Inmaculada Urriés Ortiz**

**Colegiado nº 2.798 del COIIAR**

**NOVIEMBRE 2021**

# **ÍNDICE**

## **MEMORIA**

1. OBJETO.....	5
2. NORMATIVA.....	5
3. APLICACIÓN REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR .....	5
3.1. Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado.....	5
3.2. Niveles mínimos de iluminación .....	6
3.3. Implantación de luminarias.....	8
3.4. Factor de utilización de la instalación .....	8
3.5. Factor de mantenimiento de la instalación .....	9
3.6. Limitación de la contaminación luminosa: resplandor luminoso nocturno.....	10
3.7. Descripción de los materiales de Alumbrado Público utilizados .....	10
3.7.1. Luminarias .....	10
3.7.2. Lámparas y auxiliares .....	12
3.7.3. Circuitos de alimentación del Alumbrado Público .....	13
3.7.4. Columnas.....	14
3.7.5. Canalizaciones subterráneas - zanjas.....	14
3.7.6. Arquetas .....	15
3.7.7. Cimentación columnas .....	16
3.7.8. Centro de mando .....	16
4. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA .....	17
4.1. Eficiencia energética .....	17
4.2. Calificación energética .....	18
5. CONCLUSIÓN.....	20

## **CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

- 1. Cálculos luminotécnicos**
- 2. Cálculos eléctricos**

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:** Incluido en el Proyecto de Urbanización del Sector.

## **PLANOS**

1. SITUACIÓN-EMPLAZAMIENTO
2. PLANTA GENERAL, LUMINARIAS, ZANJAS Y ARQUETAS
3. PLANTA GENERAL, LUMINARIAS, CIRCUITOS DE ALUMBRADO
4. DETALLES DE ZANJAS, CIMENTACIÓN DE COLUMNAS Y COLUMNAS DE ALUMBRADO PÚBLICO.
5. DETALLES DE ARQUETAS, EMPALMES Y PUESTA A TIERRA DE SOPORTES, MARCO Y TAPA DE ARQUETA.
6. ESQUEMA UNIFILAR CUADRO DE MANDO.
7. DETALLES INSTALACIÓN DE ALUMBRADO SOBRE LOSA DE APARCAMIENTO.

## **PLIEGO DE CONDICIONES**

## **PRESUPUESTO**

- CUADRO DE PRECIOS UNITARIOS
- CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES
- CUADRO DE PRECIOS DESCOMPUESTOS
- MEDICIONES
- PRESUPUESTO
- RESUMEN DE PRESUPUESTO

# MEMORIA

## **1. OBJETO**

El presente proyecto tiene por objeto la descripción de las instalaciones eléctricas de alumbrado público de la Plaza de Salamero de ZARAGOZA. La finalidad es obtener la aprobación de este documento por parte de la Sección de Energía del Departamento de Industria Comercio y Desarrollo de Zaragoza y el Excmo. Ayuntamiento de Zaragoza.

### **Peticionario**

AYUNTAMIENTO DE ZARAGOZA

CIF.: P-5030300-G

Vía Hispanidad, nº20, planta 2ª

### **Situación**

Plaza de Salamero de ZARAGOZA

## **2. NORMATIVA**

Para la correcta realización del presente proyecto, se han cumplido las prescripciones de los siguientes reglamentos y normativas:

- Real Decreto 1890/2008 Reglamento Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (REEIAE) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA07.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y en especial la instrucción ITC BT 09 – Instalaciones de Alumbrado Público.
- Orden de la Vivienda VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público. BOPZ nº 132 11 de junio de 2003.

## **3. APLICACIÓN REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR**

### **3.1. Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado**

En el presente proyecto se pretende describir las instalaciones relativas a Red de alumbrado viario y de las zonas ajardinadas de la plaza de Salamero.

La plaza cuenta con una zona ajardinada en el centro de la plaza y calzadas de tráfico restringido y aceras en el perímetro de la misma. Además desde la red de alumbrado público se alimentará un MUPI ubicado en la plaza, junto a la calle Azoque.

Los tipos de vías a iluminar son:

Nombre de la Instalación (Diferentes Secciones)	Tipo de Vía	Situación de Proyecto	Clase de Alumbrado
CALZADAS PERIMETRALES DE TRÁFICO RESTRINGIDO	VIAL DE BAJA VELOCIDAD DE UN CARRIL	D2	CE3
ACERAS Y ZONAS PEATONALES	ESPACIOS PEATONALES DE CONEXIÓN, CALLES PEATONALES, Y ACERAS A LO LARGO DE LA CALZADA	E1	S1
ZONA INTERIOR PLAZA – ANDADORES Y ZONAS DE RECREO EN ZONAS VERDES	ESPACIOS PEATONALES DE CONEXIÓN, CALLES PEATONALES, Y ACERAS A LO LARGO DE LA CALZADA	E1	S1

Los tipos de vías tienen las siguientes características:

1. Calzadas de tráfico restringido:
  - 1.1 Calle de la Morería - Sección 1: Calle con calzada formada por un carril de circulación de 3,60 m y carril de salida de aparcamiento de 3,2 m, y aceras de 2,70 y 1,50 metros. La anchura total es 11,00 m.
  - 1.2 Calle de la Morería - Sección 2: Calle con calzada de tráfico restringido formada por un carril de circulación de 3,70 m y aceras de 1,50 y 3,80 metros. La anchura total de la calzada y aceras es 9,00 m.
  - 1.3 Calle Teniente Coronel Valenzuela – Sección 1: Calle con calzada de tráfico restringido formada por un carril de circulación de 3,60 m y aceras de 5,00 y 2,75 metros. La anchura total de la calzada y aceras es 11,35 m.
  - 1.4 Calle Teniente Coronel Valenzuela – Sección 2: Calle con calzada de tráfico restringido formada por un carril de circulación de 3,60 m y acera de 5,00. La anchura total de la calzada y aceras es 8,60 m.
  - 1.5 Acceso plaza desde Avenida Cesaraugusto: acera de 10 metros de anchura.
  - 1.6 Sección peatonal: acera de 7 metros de anchura.
2. Zonas peatonales y ajardinadas – Interior de la plaza.
  - 2.1. Se consideran 3 zonas de cálculo con superficies variables. (Ver fichas justificativas de cálculos). En esta zona, se plantea un alumbrado especial ya que es un proyecto particular en el que la iluminación es un factor importante en el diseño.

### 3.2. Niveles mínimos de iluminación

Los resultados luminotécnicos vienen determinados por los niveles marcados en las tablas del Real Decreto (ITC-EA-02), (Tablas 6 y 8), y son los siguientes:

**Tabla 9 – Series CE de clase de alumbrado para viales tipos D y E**

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media <i>Em (lux)</i> [mínima mantenida <sup>(1)</sup> ]	Uniformidad Media <i>Um</i> [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

**Tabla 8 – Series S de clase de alumbrado para viales tipos C, D y E**

Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media <i>E<sub>m</sub> (lux)<sup>(1)</sup></i>	Iluminancia mínima <i>E<sub>min</sub> (lux)<sup>(1)</sup></i>
S1	15	5
S2	10	3

Dado que se prevé la instalación de 3 circuitos de alumbrado, las zonas a iluminar dispondrán de energía eléctrica desde un nuevo Centro de Mando.

Los valores de iluminación obtenidos, se muestran en el apartado de cálculos justificativos, y se presenta a continuación una tabla resumen:

Iluminancia máxima (*E<sub>max</sub>*), Iluminancia media (*E<sub>m</sub>*), Iluminancia mínima (*E<sub>min</sub>*), Uniformidad media (*U<sub>o</sub>*)

AREA DE ESTUDIO	<i>E<sub>min</sub></i>	<b><i>E<sub>m</sub></i></b>	<i>E<sub>max</sub></i>	<b><i>U<sub>o</sub></i></b>
	lux	lux	lux	%
CALLE DE LA MORERÍA – SECCIÓN 1	19.7	<b>27.4</b>	33.5	<b>72.0</b>
CALLE DE LA MORERÍA – SECCIÓN 2	19.0	<b>24.4</b>	32.7	<b>78.0</b>
CALLE TENIENTE CORONEL VALENZUELA - SECCIÓN 1	23.1	<b>31.2</b>	39.9	<b>74.0</b>
CALLE TENIENTE CORONEL VALENZUELA - SECCIÓN 2	13.5	<b>20.2</b>	28.4	<b>67.0</b>
ACCESO PLAZA (Acera)	6.8	<b>18.2</b>	30.6	<b>37.0</b>
SECCIÓN PEATONAL	10.8	<b>20.6</b>	32.8	<b>52.0</b>
ZONA INTERIOR PLAZA – ZONA 1	7.33	<b>51.9</b>	130	<b>14.0</b>
ZONA INTERIOR PLAZA – ZONA 2	8.67	<b>50.1</b>	123	<b>17.0</b>
ZONA INTERIOR PLAZA – ZONA 3	5.76	<b>40.6</b>	126	<b>14.0</b>

Nota: en la tabla se resumen los valores de la calzada. En los estudios fotométricos del Anexo II, se pueden comprobar los valores de aceras y calzadas.

### 3.3. Implantación de luminarias

Teniendo en cuenta los criterios de calidad establecidos, se ha elegido un sistema de iluminación que en esencia consiste en lo siguiente:

- Los viales perimetrales con calzadas de tráfico restringido y aceras, se iluminarán con luminarias herméticas (IP66) con lámparas LED de 38,1 W y 35,6 W según la zona, a 4 metros de altura e interdistancias variables según la zona.
- Las zonas peatonales y jardines del interior de la plaza contarán con un alumbrado mediante tiras de LEDs colocadas sobre la estructura-pérgola a instalar en la plaza. Las luminarias serán herméticas (IP66) con lámparas LED de 10 W/m, situadas a una altura variable, según el diseño de la pérgola.

### 3.4. Factor de utilización de la instalación

Según la “INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA EA-04”, las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria ( $\eta$ ) y factor de utilización ( $F_U$ ).

**Tabla 1 - Características de las luminarias y proyectores.**

PARÁMETROS	ALUMBRADO VIAL		RESTO ALUMBRADOS (1)	
	Funcional	Ambiental	Proyectores	Luminarias
Rendimiento	$\geq 65\%$	$\geq 55\%$	$\geq 55\%$	$\geq 60\%$
Factor de utilización	(2)	(2)	$\geq 0,25$	$\geq 0,30$
(1) A excepción de alumbrado festivo y navideño. (2) Alcanzarán los valores que permitan cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética establecidos en las tablas 1 y 2 de la ITC-EA-01.				

El factor de utilización de una instalación, es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

El factor de utilización de la instalación es función del tipo de lámpara, de la distribución de la intensidad luminosa y rendimiento de las luminarias, así como de la geometría de la instalación, tanto en lo referente a las características dimensionales de la superficie a iluminar, como a la disposición de las luminarias en la instalación de alumbrado exterior (tipo de implantación, altura de las luminarias y separación entre puntos de luz).

Para realizar su cálculo partimos de la siguiente relación:

$$E_M = (F_U \times F_M \times F_L) / S$$



Donde:

$E_M$  = Es la Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto, y se mide en "Lux".

$F_U$  = Es el factor de utilización (en valores por unidad)

$F_M$  = Es el factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)

$F_L$  = Es el flujo luminoso emitido por la lámpara instalada (se mide en lúmenes)

$S$  = Es la superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar (se mide en metros cuadrados).

Los factores para las diferentes luminarias son:

AREA DE ESTUDIO	$F_U$
CALLE DE LA MORERÍA – SECCIÓN 1	0.45
CALLE DE LA MORERÍA – SECCIÓN 2	0.44
CALLE TENIENTE CORONEL VALENZUELA - SECCIÓN 1	0.50
CALLE TENIENTE CORONEL VALENZUELA - SECCIÓN 2	0.42
ACCESO PLAZA	0.54
SECCIÓN PEATONAL	0.33
ZONA INTERIOR PLAZA – ZONA 1	0.48
ZONA INTERIOR PLAZA – ZONA 2	0.46
ZONA INTERIOR PLAZA – ZONA 3	0.49

### 3.5. Factor de mantenimiento de la instalación

El factor de mantenimiento ( $f_m$ ) es la relación entre la iluminancia media en la zona iluminada después de un determinado período 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 –  $E_{inicial}$ ).

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

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 verificará:

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

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 se indican en las tablas 1, 2 y 3, y las establece el Real Decreto en su ITC-EA-06. Según se especifica en la guía técnica, para el caso de LEDs, rara vez el factor de mantenimiento supera el valor de 0,85, por lo que se tomará dicho valor.

Los resultados adaptados al presente proyecto son:

Nombre de la instalación	Tipo de lámpara	FDFL	FSL	FDLU	FM (*)
CALLES PERIMETRALES	LED	-	-	-	<b>0.85</b>
INTERIOR PLAZA	LED	-	-	-	<b>0.91</b>

El factor de mantenimiento FM, es el que se ha tomado para realizar los cálculos fotométricos.

### 3.6. Limitación de la contaminación luminosa: resplandor luminoso nocturno

El resplandor luminoso nocturno o contaminación lumínica es la luminosidad producida en el cielo nocturno por la difusión y reflexión de la luz en los gases, aerosoles y partículas en suspensión en la atmósfera, procedente, entre otros orígenes, de las instalaciones de alumbrado exterior, bien por emisión directa hacia el cielo o reflejada por las superficies iluminadas.

El Real Decreto en su ITC-EA-03 se clasifican las zonas de protección contra la contaminación luminosa y se fijan los valores límite del flujo hemisférico superior instalado ( $FHS_{INST}$ ) de las luminarias en dicha instalación.

En concreto, como la instalación tratada en este documento se encuentra en una zona urbana residencial, pertenece a una zona E3 (Áreas de brillo o luminosidad media), y debe de cumplir con un  $FHS < 15\%$ .

Los resultados obtenidos en este proyecto son:

AREA DE ESTUDIO	LUMINARIA	ZONA DE LIMITACIÓN	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO $FHS_{inst}$
PLAZA SALAMERO	SHUFFLE	E3	0.4 %

Con lo que de estos datos obtenemos un resultado satisfactorio.

### 3.7. Descripción de los materiales de Alumbrado Público utilizados

#### 3.7.1. Luminarias

##### Luminaria modular SHUFFLE

Shuffle combina tecnología de iluminación LED y una amplia gama de fotometrías (de intensiva a extensiva, simétrica y asimétrica, con o sin sistema de control de luz trasera) adaptadas a diferentes aplicaciones, como vías, calles, plazas, cruces y caminos peatonales e iluminación arquitectónica.

Esta flexibilidad es posible gracias al uso de tres tipos de motores fotométricos:

- Colimadores y reflectores (foco)
- LensoFlex y múltiples corrientes de funcionamiento para cumplir los requisitos de diversas aplicaciones.

La vida útil de la luminaria es de L95-100.000h a  $T_a = 25^{\circ}\text{C}$ .

En este caso, las características de las luminarias previstas serán:

Calle de la Morería – Sección 1:

- Tipo SHUFFLE 360°
- Reflector 5119
- Fuente 20 LEDs 500mA NW 740
- Protector Cylindrical, PC, Smooth
- Flujo de lámpara 5,003 klm
- Clase G 3
- Potencia 35,6 W
- FM 0,85
- Matriz SHUFFLE 429532
- Flujo luminaria 3,622 klm
- Eficiencia 102 lm/W
- Altura 4 metros.

Calle de la Morería – Sección 2, Calle Teniente Coronel Valenzuela sección 2, acceso plaza y sección peatonal:

- Tipo SHUFFLE 360°
- Reflector 5117
- Fuente 20 LEDs 500mA NW 740
- Protector Cylindrical, PC, Smooth
- Flujo de lámpara 5,003 klm
- Clase G 2
- Potencia 35,6 W
- FM 0,85
- Matriz 366042
- Flujo luminaria 3,768 klm
- Eficiencia 106 lm/W
- Altura 4 metros.

Calle Teniente Coronel Valenzuela – Sección 1:

- Tipo SHUFFLE 360°
- Reflector 5117
- Fuente 20 LEDs 525mA NW 740
- Protector Cylindrical, PC, Smooth
- Flujo de lámpara 6,387 klm
- Clase G 1
- Potencia 38,1 W
- FM 0,85
- Matriz SHUFFLE 360 LGT GEN 2 5117 24 XP-G3
- Flujo luminaria 5,032 klm
- Eficiencia 132 lm/W

- Altura 4 metros.

En la ejecución de los estudios correspondientes a dicho proyecto para la realización del alumbrado del recinto interior de la citada plaza, se han empleado las siguientes luminarias con los correspondientes datos.

AREA DE ESTUDIO	LUMINARIA	RENDIMIENTO (η) (%)
PLAZA SALAMERO	SHUFFLE 20 LEDs 500mA 5117	75.32 %
	SHUFFLE 20 LEDs 500mA 5119	72.39 %
	SHUFFLE 20 LEDs 525mA 5117	78.79 %

#### Luminaria tira de LEDs

Tira LED de alta eficiencia SQUARE NEON SIDE, con grado de estanqueidad IP67 y resistencia IK08 24 V, vida útil 54.000h, con las siguientes características:

- 10 W/m.
- Flujo luminoso 607 lm.
- Rendimiento lumínico 50,6 lm/W.

Incluirán driver CVPD-150-24 con regulación por DALI y pulsador de 150 W, 24 V, IP66.

Los drivers estarán montados en una caja metálica ventilada ubicada en la pérgola proyectada. La caja incluirá la caja de derivación para los circuitos de alumbrado y la toma de tierra.

#### **3.7.2. Lámparas y auxiliares**

Según la “INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA EA-04”, con excepción de las iluminaciones navideñas y festivas, las lámparas utilizadas en instalaciones de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a:

- 40 lm/W, para alumbrados de vigilancia y seguridad nocturna y de señales y anuncios luminosos.
- 65 lm/W, para alumbrados vial, específico y ornamental.

A la vista de la gama de lámparas existentes en el mercado, destinadas al alumbrado y las características de éstas, en cuanto a rendimiento lumínico y vida media, se ha elegido, por ser la de mejores características, las siguientes:

Lámpara	Luminaria	Equipo Auxiliar	Potencia Activa consumida	Flujo total	Eficiencia del sistema
LED (NW)	SHUFFLE 20 LEDs 500mA 5117	LED	36 W	5.003 Klm	141 lm/W
LED (NW)	SHUFFLE 20 LEDs 525mA	LED	38 W	6.387Klm	168 lm/W

Los valores anteriormente expuestos cumplen satisfactoriamente con lo establecido en la ITC-EA-04 del Real Decreto 1890.

### 3.7.3. Circuitos de alimentación del Alumbrado Público

Un planteamiento previo de las posibilidades de alimentación de los circuitos, teniendo en cuenta la potencia de los puntos de luz instalados y las longitudes de línea factibles para evitar una excesiva caída de tensión, mostró que el suministro de fluido podría verse realizado a partir de un centro de mando; sin que las secciones de los conductores resultasen excesivas, por lo que se adoptó dicha solución.

Para los circuitos de alimentación del alumbrado exterior la energía se toma a una tensión de 400 V, por lo que la distribución se realiza con conductor de neutro para dar servicio a 230V.

Todos los circuitos son abiertos, y el trazado se ha hecho con el criterio de reducir al máximo su longitud y equilibrar, en lo posible, las cargas, con el fin de unificar secciones. Se prevé el cierre de los circuitos en la red de canalizaciones con el fin de facilitar posibles modificaciones futuras.

La conducción eléctrica estará constituida por tres fases y neutro, siendo dichos conductores unipolares de cobre, Clase 5 según la norma UNE-EN 60228, correspondiente al tipo RV 0,6/1 KV según norma UNE21123-4. Discurrirá por el interior de los tubos que forman la canalización.

Para la alimentación de las luminarias en muros y pérgolas, los conductores, en el paso de aéreo a subterráneo por los postes de la pérgola, irán bajo tubo de acero galvanizado de un diámetro interior igual al exterior de los conductores multiplicado por 1,5, y de 3 metros de altura sobre la rasante, con codo en la parte inferior hasta el tubo de plástico corrugado que sale de la arqueta, y en la parte superior llevará un tapón retráctil para impedir la entrada de agua.

La puesta a tierra se realizará mediante una línea de tierra, con conductor unipolar de cobre de tensión asignada 460/750V según norma UNE 21002, con aislamiento reglamentario de color amarillo-verde, de sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> y discurrirá siempre por el interior de los tubos que forman la canalización y que contienen los conductores eléctricos, instalándose una pica de toma de tierra cada tres columnas aproximadamente y siempre al final de la línea.

En la zona de las pérgolas, se instalarán tomas de tierra en las arquetas de principio y final de línea.

Para la alimentación a las luminarias desde las cajas de derivación, se realizarán con cable multipolar 3x2,5 mm<sup>2</sup> RV-K 0,6/1 kV (fase+neutro+tierra).

De acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, la caída de tensión máxima será del 3 %, y las secciones mínimas en subterráneo de 6 mm<sup>2</sup>.

Las derivaciones en subterráneo y a punto de luz sobre columna se realizarán mediante bornas montadas en una caja estanca, alojada en el interior de la arqueta, dotada con sus correspondientes fusibles, y no se cortará el conductor. Las cajas de derivación serán estancas, de material plástico con paredes lisas, IK09 y estanqueidad IP 66, sin pretroquelar y prensaestopas en número y dimensión adecuados a la sección del conductor a instalar para no modificar el IP de las cajas de derivación y con placa interior para el montaje de bornas, portafusibles, etc, sin perforar la base de la misma. Los perfiles y angulares de sujeción de las cajas de derivación y bucles de los conductores en las arquetas serán igualmente de material plástico.

Para el caso de la luminarias en pérgola, las cajas de derivación estarán ubicadas en el interior de una caja metálica en la pérgola.

#### **3.7.4. Columnas**

Serán de chapa de acero calidad mínima A-37 b, según norma UNE-36-080-85, de forma troncocónica con una conicidad de 1,3 %, con una tolerancia de  $\pm 0,5$  por mil.

Los fustes de los soportes deberán estar contruidos por una sola pieza o cono de chapa de acero, sin soldaduras intermedias transversales al fuste, y su superficie será continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero.

En todos los casos los soportes estarán dotados de placa base, que como mínimo será del mismo tipo de acero que el fuste, embutida con cartabones de refuerzo debidamente soldados, con unión entre la placa base embutida y el fuste mediante dos cordones de soldadura, uno en la parte inferior y otro en la parte superior. La placa base dispondrá de cuatro agujeros troquelados.

Los soportes dispondrán de un casquillo de acoplamiento en punta, soldado al fuste y determinado en cada caso por el tipo de luminaria a instalar.

Todas las soldaduras serán al menos de calidad 2, según norma UNE-14-011-1974 y tendrán unas características mecánicas superiores a las del material base.

En el interior de los soportes, y en su extremo superior, se instalará diametralmente y soldado en la chapa del fuste un redondo de dimensiones idóneas, dotado de tornillo o sistema adecuado de toma de tierra, y de bridas para la sujeción de los conductores de alimentación al punto de luz.

Toda la superficie del soporte estará protegida mediante galvanizado en caliente. El recubrimiento de galvanizado tendrá un peso mínimo de 600 gr/cm<sup>2</sup> de cinc, equivalente a un espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

Las dimensiones de los soportes cumplirán con lo dispuesto en el RD 2.642/1.985, de 18 de Diciembre, Orden Ministerial de 11 de Julio de 1.996, norma UNE-72-406-84/EN-40-6, norma MV-103/1972, norma UNE-72-408-84/EN-40-8, ejecutándose los cálculos correspondientes.

Se utilizará un conjunto de luminaria y columna formada por columna de 4 metros de altura.

#### **3.7.5. Canalizaciones subterráneas - zanjas**

Las canalizaciones subterráneas se efectuaran bajo tubo de PVC-U tipo de presión PN-6 de 110 mm de diámetro y 2,7 mm de espesor (UNE-EN-1452), instalando dos tubos con separadores tipo "telefónica" cada 80 cm, (o también tubos de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, del mismo diámetro, y según norma UNE-EN-50086-2-4-N) y rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HM-12,5 y un espesor de 10 cm por encima de los mismos. En el resto, el relleno se hará con los productos sobrantes

siempre que se consideren adecuados, instalándose una malla de señalización de color verde con luz de 4 x 3 mm, y anchura de 30 cm.

La profundidad de las mismas será de 80 cm excepto para los cruces de calzada que será de 1,05 m; y su anchura de 40 cm para todos los casos.

Para la zanja sobre la losa del aparcamiento de la plaza, se cumplirán las mismas prescripciones en cuanto a tubos, hormigón y malla de señalización. Las zanjas tendrán la profundidad máxima que permita la losa, que será de unos 40 cm. En los planos adjuntos se muestra un detalle de la zanja planteada.

En los cruces de calzada el relleno se efectuará con hormigón HM-15, hormigón pobre o grava cemento, y aplicándose finalmente la capa de aglomerado asfáltico de idénticas características al existente.

En los muros, las canalizaciones irán empotradas siempre que sea posible, bajo tubo. Si tiene que instalarse en superficie (en muros o marquesinas), irá bajo tubo de acero hasta una altura mínima de 2,5 metros.

#### **3.7.6. Arquetas**

Las arquetas serán de hormigón HM-30, de consistencia plástica, tamaño máximo del árido o 22 mm, y un espesor mínimo de paredes de 15 cm, con marco y tapa de acero fundido, o de fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12 según norma UNE-36118-73. El tape de la arqueta de 60x60 tendrá dos agujeros y el de 40x40 cm tendrá uno.

Sus dimensiones serán de 0,60 x 0,60 m en los cruces de calzada y aceras. Para arquetas sobre la losa del aparcamiento, las dimensiones serán de 60x60 cm, con la altura máxima que permita la losa que será de unos 40 cm.

Su profundidad será de 0,85 m. y en los cruces de calzada de 1,30 m, y llevarán lecho de grava gruesa de 15 cm, e irán provistas de grapas sujetacables de material plástico.

Perfiles en arquetas de hormigón: al efectuar las operaciones de hormigonado se enclaustrará verticalmente o bien se fijará mediante tacos y tornillos adecuados un perfil de 2010 mm y de longitud tal que, partiendo de la cara inferior de los tubos de plástico liso, quede a 10 cm del marco de la arqueta y a la distancia necesaria a la pared de la misma, para la posterior fijación de las bridas sujetacables, de forma que los conductores no estén tensos, sino en forma de bucle holgado.

A 20 cm de la parte superior de la arqueta se situarán, en sentido transversal a la pared de entrada del conductor al punto de luz, dos perfiles idénticos al anteriormente citado, de longitud adecuada, sujetos en sus extremos a un perfil cincado en forma de "L" que se sujeta mediante tacos y tornillos adecuados a las paredes de hormigón de la arqueta. Sobre dichos perfiles se situará, mediante tornillos y tuercas, la caja de derivación a punto de luz, de características fijadas en el proyecto, dotada de fichas de conexión y fusibles calibrados que cumplirán con la Norma UNE 20.520, debiendo llevar grabado el calibre y la tensión de servicio.

### **3.7.7. Cimentación columnas**

Las bases para las columnas serán de hormigón, quedando este al mismo nivel que el pavimento de la acera, e irán provistas de los correspondientes codos de plástico para entrada del cable.

Los pernos irán doblados en forma de cachaba y serán convenientemente arriostrados. Tendrán una longitud y un diámetro de:

500 mm y 18 mm, para las columnas de 4 m.

Las dimensiones de las bases serán de:

Columnas de 4 m: 0,5 x 0,5 m y 0,8 m de profundidad.

#### Columna en zona de acceso a la plaza:

Una de las columnas de alumbrado previstas, se ubica sobre la losa del aparcamiento. Por lo que no se puede ejecutar una cimentación mediante pozos de hormigón. Dado que por encima de la losa se dispondrá de una capa de porexpan y posteriormente una solera de hormigón, el anclaje de dicha columna se ejecutará mediante placa de anclaje sobre la losa del aparcamiento, situada 40 cm por debajo del pavimento. La columna de la luminaria deberá ser 0,40 metros más alta que el resto de luminarias.

### **3.7.8. Centro de mando**

El Centro de Mando consiste en un armario tipo intemperie con dos compartimentos independientes destinados a equipo de medida y equipo de maniobra, respectivamente. Sus dimensiones serán de 1.250 x 1.455 x 350 mm.

El emplazamiento del centro de mando, se realizará sobre el terreno en el lugar más idóneo, con un adecuado tratamiento estético y próximo a un Centro de Transformación. (En el vial principal inferior).

El accionamiento del centro de mando será automático, teniendo así mismo la posibilidad de ser manual.

Dicho armario irá provisto de reloj con corrección astronómica.

El centro de mando irá provisto del siguiente aparellaje:

Conmutadores.

Contactores.

Relés auxiliares.

Interrupor tetrapolar magnetotérmico.

Interrupores automáticos.

Interrupor diferencial.

Termostato.

Punto de luz.

Resistencia eléctrica de caldeo.

Fusibles de protección para punto de luz y resistencia de caldeo.

Reloj astronómico.

Interrupores diferenciales de salida rearmables automáticos.



Desde el centro de mando partirán las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control. Dichas líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades como corrientes de defecto a tierra.

#### 4. CALIFICACIÓN ENERGÉTICA

##### 4.1. Eficiencia energética

La eficiencia energética de una instalación de alumbrado exterior, se define como la relación entre el producto de la superficie iluminada por la iluminancia media en servicio de la instalación entre la potencia activa total instalada.

$$\varepsilon = \frac{S \cdot E_m}{P}$$

Siendo:

- $\varepsilon$  Eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ( $\text{m}^2 \cdot \text{Lux} / \text{W}$ )
- $E_m$  Iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux).
- $S$  Superficie de referencia iluminada de la calzada a estudiar ( $\text{m}^2$ )
- $P$  Potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W)

Los requisitos mínimos que marca el real decreto 1890/2008 de 14 de Noviembre de 2008 son para el caso de alumbrado vial funcional y vial ambiental y vienen determinados en la ITC-EA-01, y son los siguientes:

Para el alumbrado vial:

**Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional**

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
$\geq 30$	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Para alumbrado de zonas verdes y jardines:

**Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.**

<b>Iluminancia media en servicio <math>E_m(\text{lux})</math></b>	<b>EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA <math>\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)</math></b>
$\geq 20$	9
15	7,5
10	6
7,5	5
$\leq 5$	3,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Los resultados obtenidos para la instalación objeto de este proyecto son:

<b>AREA DE ESTUDIO</b>	<b>Superficie Iluminada (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Iluminancia media en servicio (lux)</b>	<b>Potencia Activa Total Instalada (W)</b>	<b><math>\epsilon</math></b>
CALLE DE LA MORERÍA – SECCIÓN 1	100	<b>22.69</b>	36	<b>63.74</b>
CALLE DE LA MORERÍA – SECCIÓN 2	110,7	<b>19.99</b>	36	<b>62.17</b>
CALLE TENIENTE CORONEL VALENZUELA - SECCIÓN 1	143,1	<b>22.30</b>	38	<b>83.76</b>
CALLE TENIENTE CORONEL VALENZUELA - SECCIÓN 2	99,5	<b>20.90</b>	36	<b>58.42</b>
ACCESO PLAZA	150	<b>18.06</b>	36	<b>76.09</b>
SECCIÓN PEATONAL	69	<b>23.57</b>	36	<b>45.68</b>
ZONA INTERIOR PLAZA – ZONA 1	625	<b>51.9</b>	1330	<b>24.38</b>
ZONA INTERIOR PLAZA – ZONA 2	794	<b>50.1</b>	1680	<b>23.68</b>
ZONA INTERIOR PLAZA – ZONA 3	965	<b>40.6</b>	1560	<b>25.11</b>

Todos los resultados cumplen.

#### **4.2. Calificación energética**

Las instalaciones de alumbrado exterior, excepto alumbrado de Navidad y carteles luminosos, 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  $\epsilon$  y el de eficiencia energética de referencia  $\epsilon_R$  en función del nivel de iluminancia media en servicio proyectada, que se indica en la tabla 3 perteneciente al Real Decreto en la ITC-EA-01:

$$I_E = \epsilon / \epsilon_R$$

**Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia**

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R$ $\left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$	Iluminancia media en servicio proyectada $E_m$ (lux)	Eficiencia energética de referencia $\epsilon_R$ $\left( \frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$
$\geq 30$	32	--	--
25	29	--	--
20	26	$\geq 20$	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	$\leq 5$	5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

Con objeto de facilitar la interpretación de la calificación energética de la instalación de alumbrado y en consonancia con lo establecido en otras reglamentaciones, se define una etiqueta que caracteriza el consumo de energía de la instalación mediante una escala de letras que va desde la letra A (más eficiente) a la G (menos eficiente). El índice utilizado para escala de letras será el índice de consumo energético ICE que es igual al inverso de  $I_\epsilon$ , dicha calificación se determina en la perteneciente al Real Decreto ITC-EA-01, la cual se muestra a continuación:

$$ICE = 1 / I_\epsilon$$

**Tabla 4 – Calificación energética de una instalación de alumbrado.**

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_\epsilon > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_\epsilon > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_\epsilon > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_\epsilon > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_\epsilon > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_\epsilon > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_\epsilon \leq 0,20$

A continuación, se detalla la calificación detallada de la instalación objeto de este proyecto:

<b>AREA DE ESTUDIO</b>	<b><math>I_E</math></b>	<b>CALIFICACIÓN ENERGÉTICA</b>
CALLE DE LA MORERÍA – SECCIÓN 1	2.19	<b>TIPO A</b>
CALLE DE LA MORERÍA – SECCIÓN 2	2.39	<b>TIPO A</b>
CALLE TENIENTE CORONEL VALENZUELA - SECCIÓN 1	2.90	<b>TIPO A</b>
CALLE TENIENTE CORONEL VALENZUELA - SECCIÓN 2	2.08	<b>TIPO A</b>
ACCESO PLAZA	5.00	<b>TIPO A</b>
SECCIÓN PEATONAL	3.51	<b>TIPO A</b>
ZONA INTERIOR PLAZA – ZONA 1	1.87	<b>TIPO A</b>
ZONA INTERIOR PLAZA – ZONA 2	1.82	<b>TIPO A</b>
ZONA INTERIOR PLAZA – ZONA 3	1.93	<b>TIPO A</b>

## **5. CONCLUSIÓN**

Con todo lo expuesto, acompañado de los planos que se adjuntan, creemos haber dado una explicación clara y concisa de la instalación a que se refiere este proyecto.

En caso de que se necesitara ampliación o aclaración de algunos de los distintos puntos estudiados, muy gustosamente accederíamos a ello.

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

# **CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

# **CÁLCULOS DE ALUMBRADO PÚBLICO**

Comprende este anexo los cálculos correspondientes a la Red de Alumbrado Público, en sus dos vertientes principales:

- Cálculos luminotécnicos.
- Cálculos eléctricos de los circuitos de alimentación.

## **A1. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS**

El método empleado, es informático con la utilización del Software ULYSSE 2.2 de Socelec, es considerado como idóneo en el cálculo de instalaciones de alumbrado público Funcional, Ambiental y ornamental.

Se ha aplicado para la obtención de resultados puntuales, correspondientes a niveles de iluminancias y/o luminancias.

Para la iluminación mediante tiras LED, se ha empleado el software DIALUX.

## **A2. CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

Según las consideraciones expuestas en la memoria, se ha previsto la alimentación del Alumbrado Público a partir de un nuevo centro de mando.

Se prevén 4 circuitos de alumbrado:

- C1. Alumbrado de calles perimetrales de tráfico restringido.
- C2. Alumbrado de interior de la plaza.
- C3. Alumbrado de interior de la plaza sobre la fuente. (Se incluye como circuito independiente para un posible apagado puntual de este alumbrado en momentos de funcionamiento del proyector de la fuente).
- C4. Alumbrado de interior de la plaza.

### **A2.1. Caída de tensión admisible**

De acuerdo con lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se adopta como máxima caída de tensión un 3 %.

Podrá apreciarse en las hojas de cálculo que, debido en parte a la situación equilibrada del Centro de Mando, no se alcanza el 3% de caída de tensión, siendo en la mayoría de los circuitos dicha caída netamente inferior a la máxima permitida.

#### **CÁLCULO DE LOS CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN**

Para el cálculo de las secciones de los distintos circuitos de alimentación de Alumbrado Público partiremos de la siguiente fórmula:

$$e (V) = \frac{P \cdot l}{S \cdot R \cdot U}$$

S = Sección del conductor de fase en mm<sup>2</sup>.

P = Potencia en Watios.

l = longitud en metros.

R = Conductividad del conductor (Cu = 56)

V = Tensión nominal entre fases (400 V)

e = Caída de tensión en voltios.

El cálculo de los diferentes circuitos puede verse en las tablas adjuntas.

La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> de Cu para líneas subterráneas, con esta sección la corriente de cortocircuito mínima en los extremos de los circuitos supere a la corriente mínima que asegura el disparo magnético del interruptor automático (PIA 10 A Curva C).

**CENTRO DE MANDO Nº1**

TRAMO	P (W)	P (arranque)	Intensidad (A)	long (m)	S (mm2 Cu)	e (V)	e	e %		R	ΣR	Icc min (A)
CM-1	1.502	1.653	2,8	3	6	0,04	0,04	0,01		0,02	0,02	10222
1-2	570	627	1,1	84	6	0,39	0,43	0,11		0,50	0,52	352
2-3	214	235	0,4	64	6	0,11	0,15	0,04		0,38	0,91	203
2-4	249	274	0,5	131	6	0,27	0,70	0,17		0,79	1,31	141
1-5	933	1.026	1,7	9	6	0,07	0,11	0,03		0,05	0,07	2556
5-6	704	775	1,3	104	6	0,60	0,70	0,18		0,62	0,70	264
6-7	478	526	0,9	104	6	0,41	1,11	0,28		0,62	1,32	139
5-8	229	251	0,4	20	6	0,04	0,14	0,04		0,12	0,19	958
8-9	191	210	0,4	91	6	0,14	0,28	0,07		0,55	0,74	249
CM-10	2.019	2.221	3,8	3	6	0,05	0,05	0,01		0,02	0,02	10222
10-11	1.244	1.369	2,3	3	6	0,03	0,08	0,02		0,02	0,04	5111
11-12	1.094	1.204	2,0	63	6	0,56	0,64	0,16		0,38	0,41	444
12-13	516	568	1,0	30	6	0,13	0,77	0,19		0,18	0,59	310
11-14	150	165	0,3	17	6	0,02	0,10	0,03		0,10	0,14	1333
10-15	775	852	1,4	48	6	0,30	0,35	0,09		0,29	0,31	601
15-16	253	278	0,5	26	6	0,05	0,41	0,10		0,16	0,46	398
15-17	522	574	1,0	15	6	0,06	0,42	0,10		0,09	0,40	465
17-18	121	133	0,2	12	6	0,01	0,43	0,11		0,07	0,47	393
17-19	401	441	0,7	20	6	0,07	0,48	0,12		0,12	0,52	357
19-20	401	441	0,7	32	6	0,10	0,59	0,15		0,19	0,71	260
CM-21	328	360	0,6	79	6	0,21	0,21	0,05		0,47	0,47	388
21-22	328	360	0,6	40	6	0,11	0,32	0,08		0,24	0,71	258
CM-23	2.717	2.989	5,1	12	6	0,27	0,27	0,07		0,07	0,07	2556
23-24	1.717	1.889	3,2	23	6	0,32	0,59	0,15		0,14	0,21	876
24-25	1.717	1.889	3,2	61	6	0,86	1,45	0,36		0,37	0,58	319
25-26	716	787	1,3	35	6	0,20	1,65	0,41		0,21	0,79	234
23-27	1.000	1.100	1,9	86	6	0,70	0,97	0,24		0,52	0,59	313
27-28	150	165	0,3	16	6	0,02	0,99	0,25		0,10	0,68	269
27-29	850	935	1,6	14	6	0,10	1,07	0,27		0,08	0,67	274
29-30	180	198	0,3	20	6	0,03	1,10	0,27		0,12	0,79	232
29-31	670	737	1,3	19	6	0,10	1,17	0,29		0,11	0,79	234
31-32	150	165	0,3	16	6	0,02	1,19	0,30		0,10	0,88	209
31-33	520	572	1,0	34	6	0,14	1,32	0,33		0,20	0,99	186
33-34	98	108	0,2	18	6	0,01	1,33	0,33		0,11	1,10	168
33-35	422	464	0,8	35	6	0,12	1,44	0,36		0,21	1,20	153
35-36	422	464	0,8	24	6	0,08	1,52	0,38		0,14	1,34	137



## **ALIMENTACIÓN A CENTROS DE MANDO**

La potencia total nominal instalada la plaza, objeto de este proyecto, es de 6.566,3 W. Para la potencia instalada se prevé 1 centro de mando, la potencia y el cálculo de la acometida se presenta en la siguiente tabla.

	CM Nº1
Potencia instalada (W)	6.566
Tensión (V)	400
Intensidad (A)	10,53
Acometida	Directa de CSP
Caída de tensión máxima	1,50%
Sección (0,6/1 kV)	35 mm <sup>2</sup> Cu
Intensidad máxima admisible (A)	119
Longitud (m)	3
Caída de tensión (V)	0,03

### **A.2.2. Aparellaje del Centro de Mando**

Para la potencia instalada en cada centro de mando se deberá contar con el siguiente aparellaje:

Base de contratación:	43,0 kW.
Fusibles en CSP:	160/100 A
Fusibles de seguridad:	125 A
IGA:	63 A
Conjunto de medida:	Contador estático multifunción
Conmutador:	100 A
Contactador:	100 A
Interruptores salidas:	10A Curva C

Los interruptores en las salidas serán los indicados en el esquema unifilar.

### **A.3.- CALCULO DE COSTOS**

#### **A.3.1. Consumo de energía**

La potencia total consumida por el alumbrado público durante un año a 8 h/día será:

$$8 \times 365 \times 6,56 \text{ kW} = 19.155 \text{ kWh}$$

Precio Termino de potencia = 35 euros/kW año

Precio del kWh de Alumbrado Público = 0,10 euros.

Precio Total Anual =  $6,56 \text{ kW} \times 35 \text{ e/kW año} + 19.155 \text{ kWh} \times 0,10 \text{ euros.} = 2.145,12 \text{ euros.}$

#### **A.3.2. Reposición y mantenimiento**

Supondremos una reposición máxima del 5 % de las lámparas instaladas.

Se efectuará una limpieza anual de las luminarias.

El precio estimado para las operaciones de limpieza, reposición y mantenimiento se estima en 1,5 % del valor de la instalación.

$$1,5 \% \times 180.422,84 = 2.706,34 \text{ euros.}$$

## ACCESO PLAZA

---

**Standard** CEN 13201 : 2003

**Diseñador** apulido

**Proyecto #** 21PR001137

**Fecha** 18/11/2021

**Application** Ulysse 3.4.8

## Tabla de contenidos

1.	Aparatos .....	3
1.1.	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042 .....	3
2.	Documentos fotometricos.....	4
2.1.	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042 .....	4
3.	Resultados .....	5
3.1.	Resumen de malla .....	5
4.	Power consumption .....	5
4.1.	Dynamic cross section .....	5
5.	Seccion transversal.....	6
5.1.	Vista 2D.....	6
6.	Dynamic cross section .....	7
6.1.	Descripcion de la matriz .....	7
6.2.	Posiciones de luminarias.....	7
6.3.	Grupos de luminarias.....	7
6.4.	Acera (IL) - Z positivo .....	8
7.	Mallas .....	9
7.1.	Acera (IL).....	9
8.	Eficiencia Energética.....	10
8.1.	Información .....	10
8.2.	Calificación Energética .....	10

## 1. Aparatos

### 1.1. SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042

**Tipo** SHUFFLE 360°

**Reflector** 5117

**Fuente** 20 LEDs 500mA NW740 740

**Protector** Cylindrical, PC, Smooth

**Flujo de lámpara** 5,003 klm

**Clase G** 2

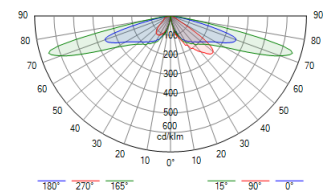
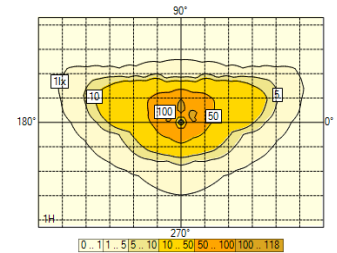
**Potencia** 35,6 W

**FM** 0,85

**Matriz** 366042

**Flujo luminaria** 3,768 klm

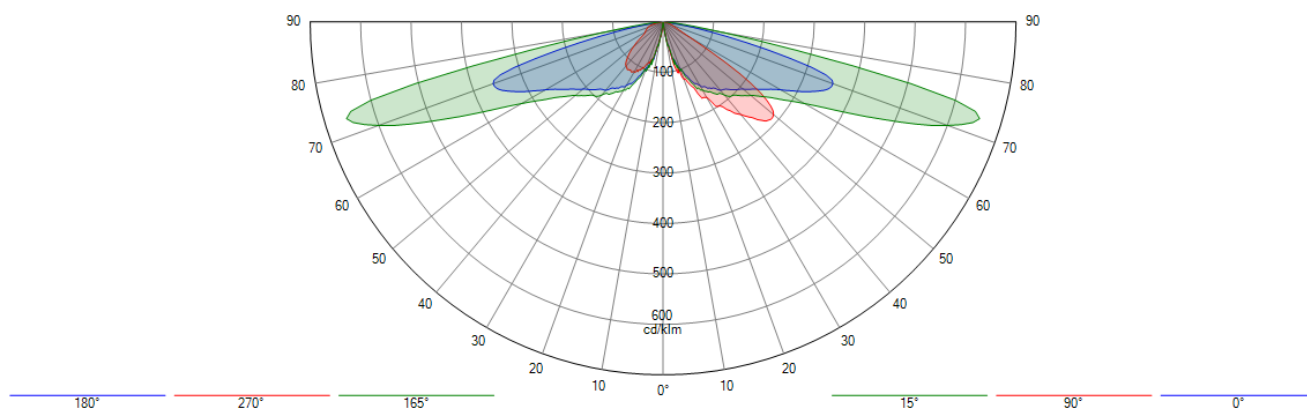
**Eficiencia** 106 lm/W



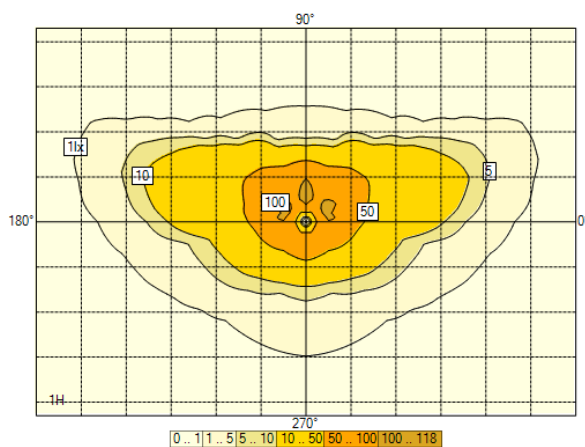
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042

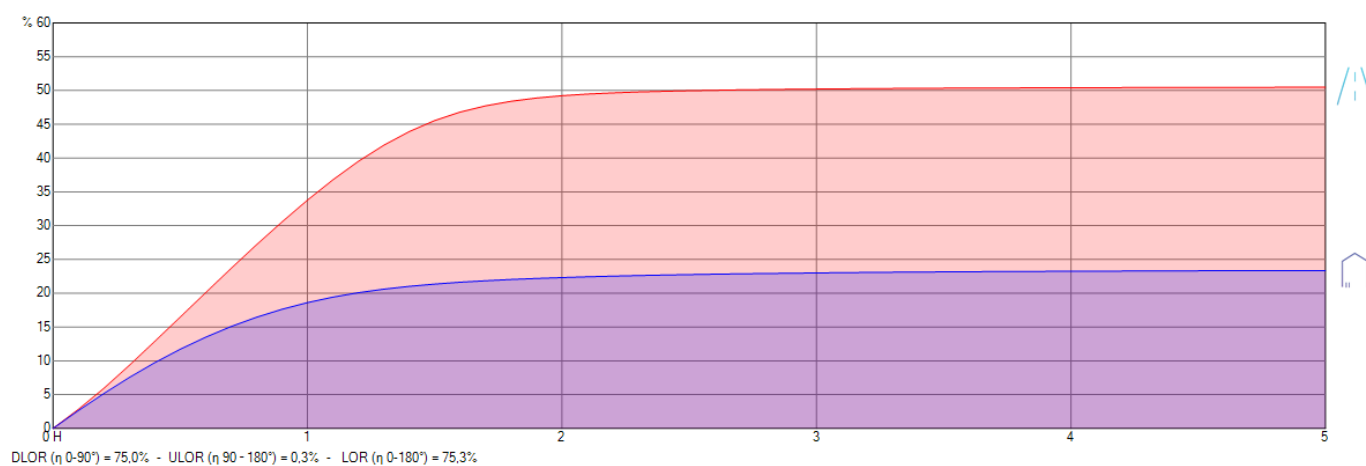
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



## 3. Resultados

### 3.1. Resumen de malla

Acera (IL)

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

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	18,2	37	22	6,8	30,6



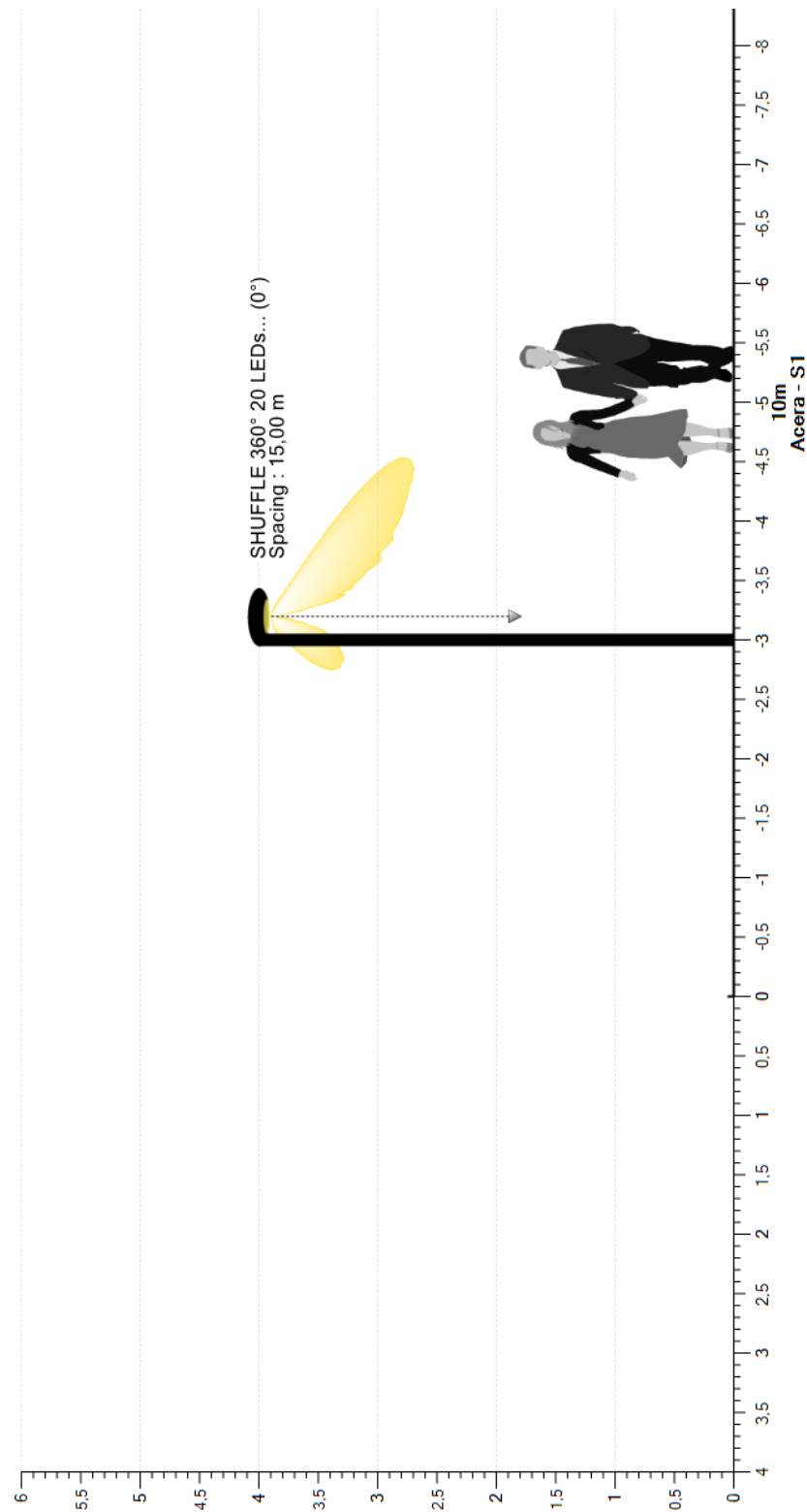
## 4. Power consumption

### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	500	67	100 %	36 W	2376 W

# 5. Seccion transversal



## 5.1. Vista 2D











## 6. Dynamic cross section


### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	500	5,003	3,768	35,6	106	0,850	6 x 4,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

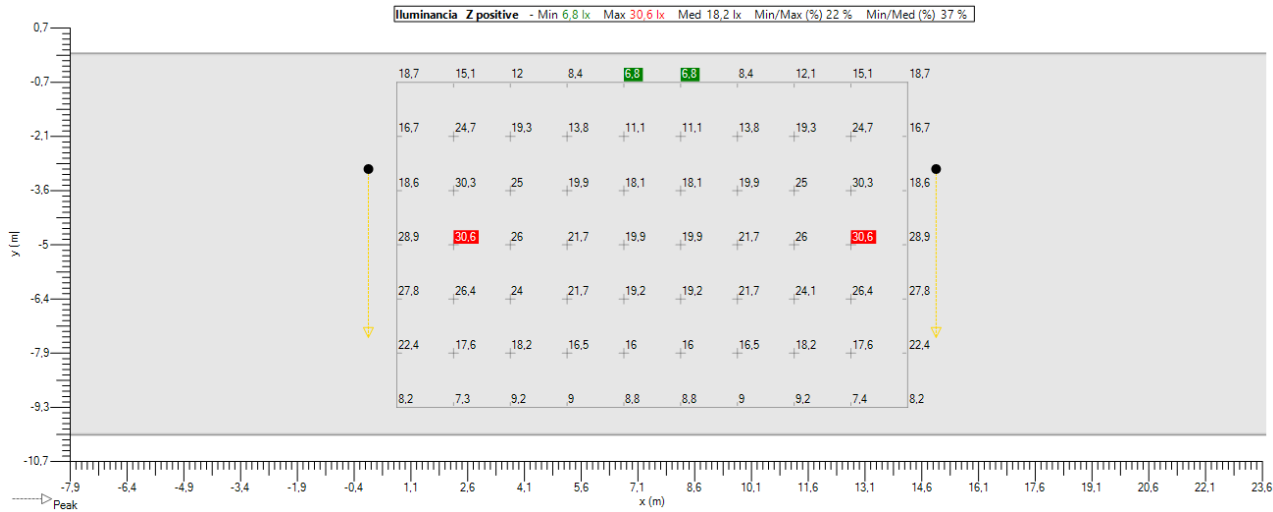
	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-15,00	-3,00	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	-15,00	-3,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	0,00	-3,00	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	0,00	-3,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	15,00	-3,00	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	15,00	-3,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	30,00	-3,00	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	30,00	-3,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	45,00	-3,00	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	45,00	-3,00	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	60,00	-3,00	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	60,00	-3,00	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

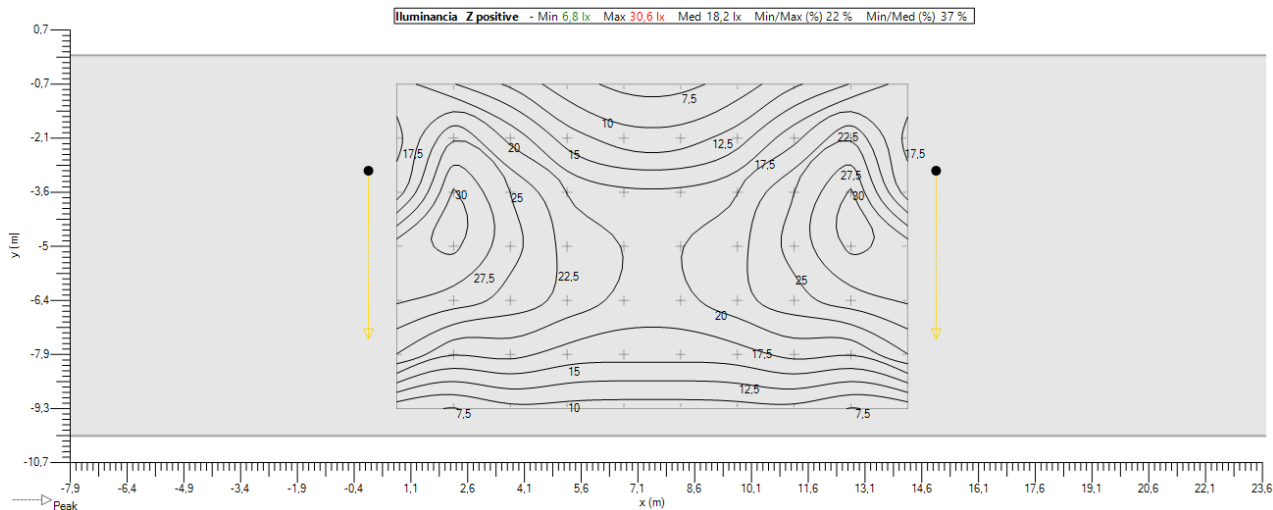
Lineal																
	Color	Nº	Posición			Luminaria					Dimensión			Rotación		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Número de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-15,00	-3,00	4,00	Luminaria de la izquierda	180,0	0,0	0,0	100	6	15,00	75,00	0,0	0,0	0,0

6.4. Acera (IL) - Z positivo

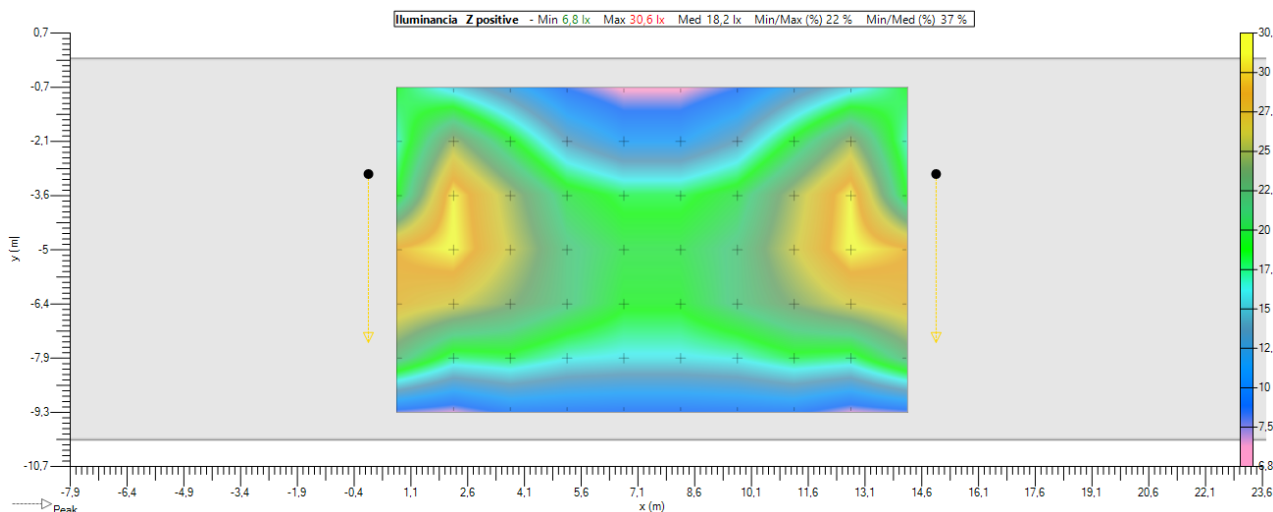
Valores



Isolevel



Sombreado




## 7. Mallas

### 7.1. Acera (IL)

#### General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color 

#### Geometria

Origen	X 0,75 m	Y -9,29 m	Z 0,00 m
Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Dimension	Numero X 10	Numero Y 7	
	Interdistancia X 1,50 m	Interdistancia Y 1,43 m	
	Tamaño X 13,50 m	Tamaño Y 8,57 m	

## 8. Eficiencia Energética

### 8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	36	5,003	141	75,32	0,85	1	36

Uso de la instalación Ambiente

Superficie a iluminar (m²) 150

Iluminancia Media en Servicio (lux) 18,06

Poencia Activa Instalada (w) 36

Eficiencia Energética de la instalación (ε) 76,09

Indice de Eficiencia Energética (Iε) 5,00

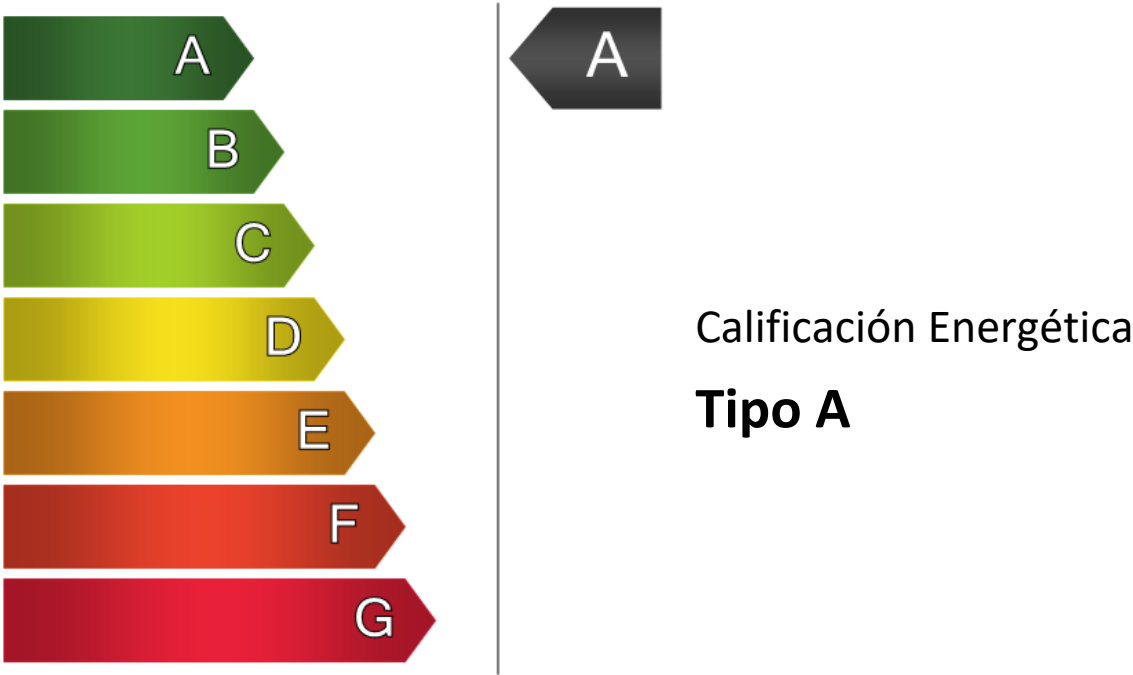
Flujo instalado (klm) 5,003

Factor de Utilización 0,54

Referencia (ε R) 15,22

Calificación Energética A

### 8.2. Calificación Energética



## SECCION PEATONAL

---

**Standard** CEN 13201 : 2003

**Diseñador** apulido

**Proyecto #** 21PR001137

**Fecha** 22/11/2021

**Application** Ulysse 3.4.8

## Tabla de contenidos

1.	Aparatos .....	3
1.1.	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042 .....	3
2.	Documentos fotometricos.....	4
2.1.	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042 .....	4
3.	Resultados .....	5
3.1.	Resumen de malla .....	5
4.	Power consumption .....	5
4.1.	Dynamic cross section .....	5
5.	Seccion transversal.....	6
5.1.	Vista 2D.....	6
6.	Dynamic cross section .....	7
6.1.	Descripcion de la matriz .....	7
6.2.	Posiciones de luminarias.....	7
6.3.	Grupos de luminarias.....	7
6.4.	Acera (IL) - Z positivo .....	8
7.	Mallas .....	9
7.1.	Acera (IL).....	9
8.	Eficiencia Energética.....	10
8.1.	Información .....	10
8.2.	Calificación Energética .....	10

## 1. Aparatos

### 1.1. SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042

**Tipo** SHUFFLE 360°

**Reflector** 5117

**Fuente** 20 LEDs 500mA NW740 740

**Protector** Cylindrical, PC, Smooth

**Flujo de lámpara** 5,003 klm

**Clase G** 2

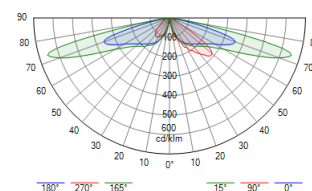
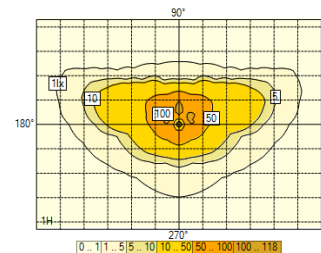
**Potencia** 35,6 W

**FM** 0,85

**Matriz** 366042

**Flujo luminaria** 3,768 klm

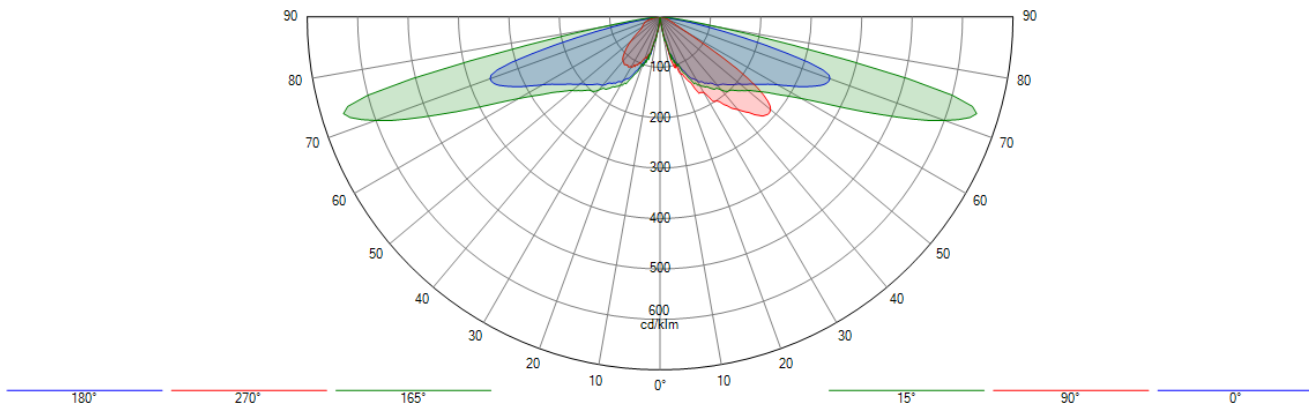
**Eficiencia** 106 lm/W



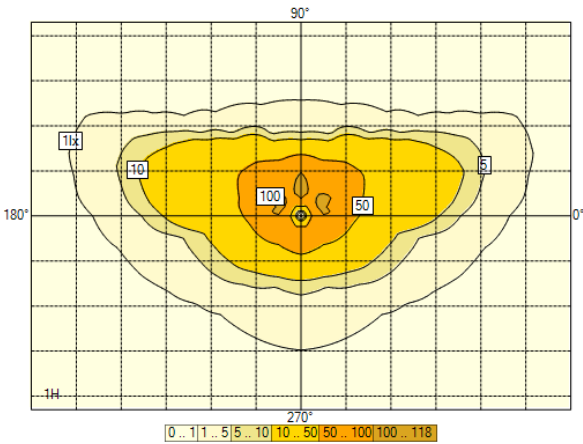
2. Documentos fotometricos

2.1. SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042

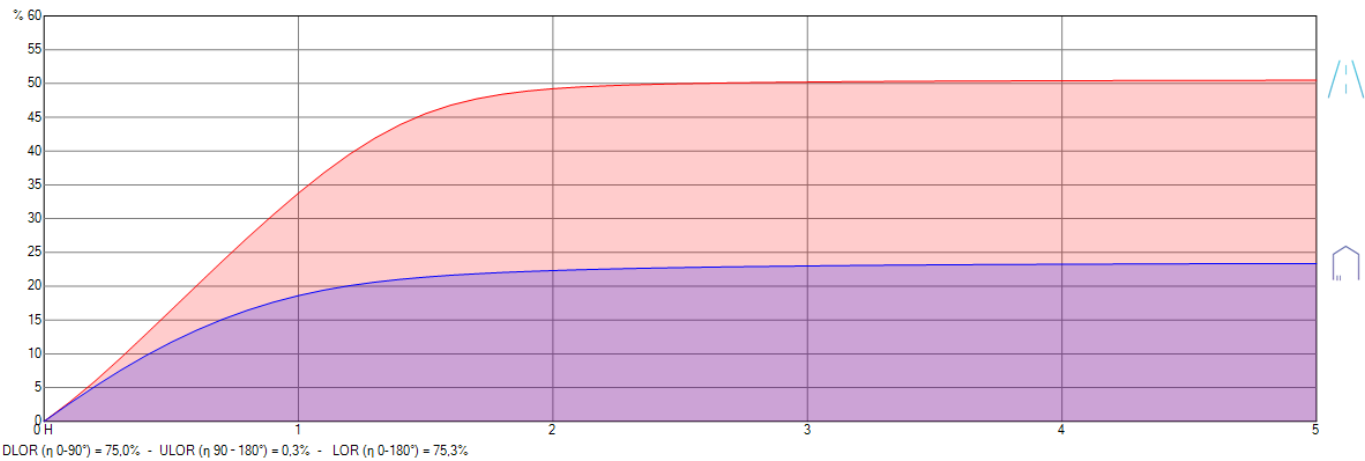
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización





## 3. Resultados

### 3.1. Resumen de malla

Acera (IL)

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

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)
Dynamic cross section	20,6	52	33	10,8	32,8



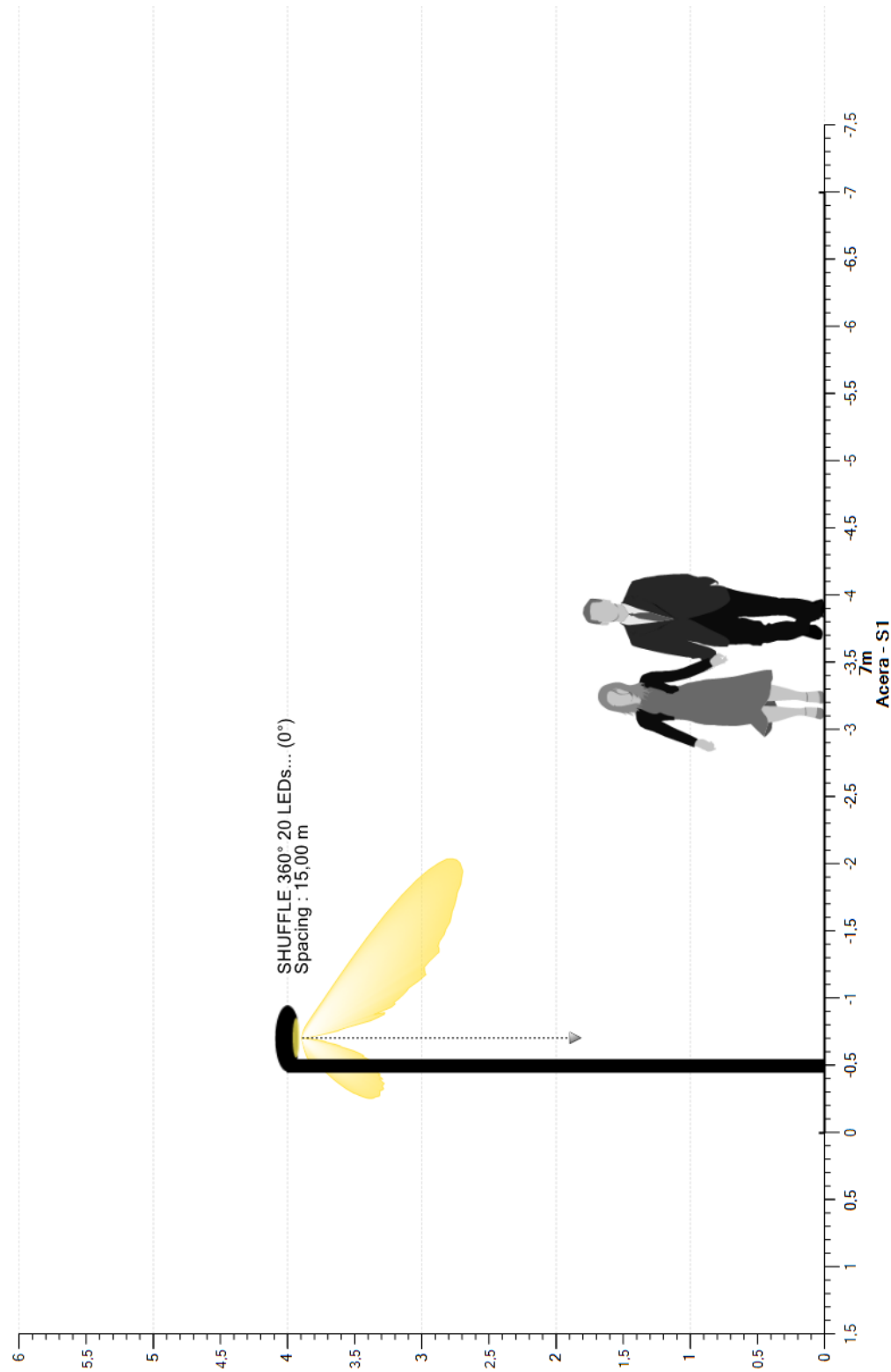
## 4. Power consumption

### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	500	67	100 %	36 W	2376 W



5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D









## 6. Dynamic cross section


### 6.1. Descripcion de la matriz

Ph. color	Descripcion	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	500	5,003	3,768	35,6	106	0,850	6 x 4,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

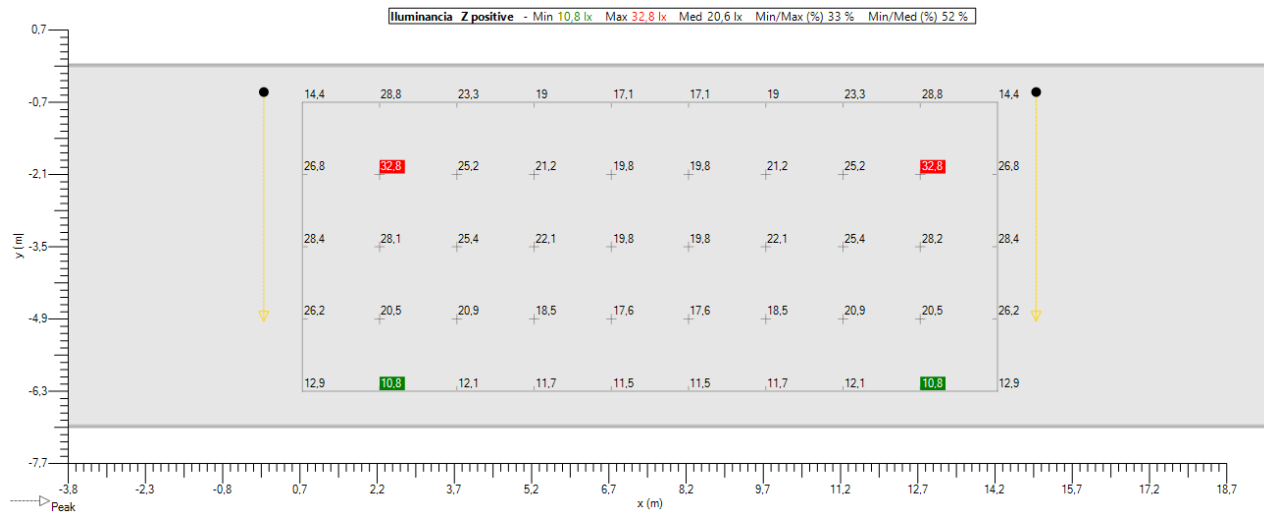
	Color	Nº	Posicion			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-15,00	-0,50	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	-15,00	-0,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	0,00	-0,50	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	0,00	-0,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	15,00	-0,50	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	15,00	-0,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	30,00	-0,50	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	30,00	-0,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	45,00	-0,50	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	45,00	-0,50	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	60,00	-0,50	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	60,00	-0,50	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

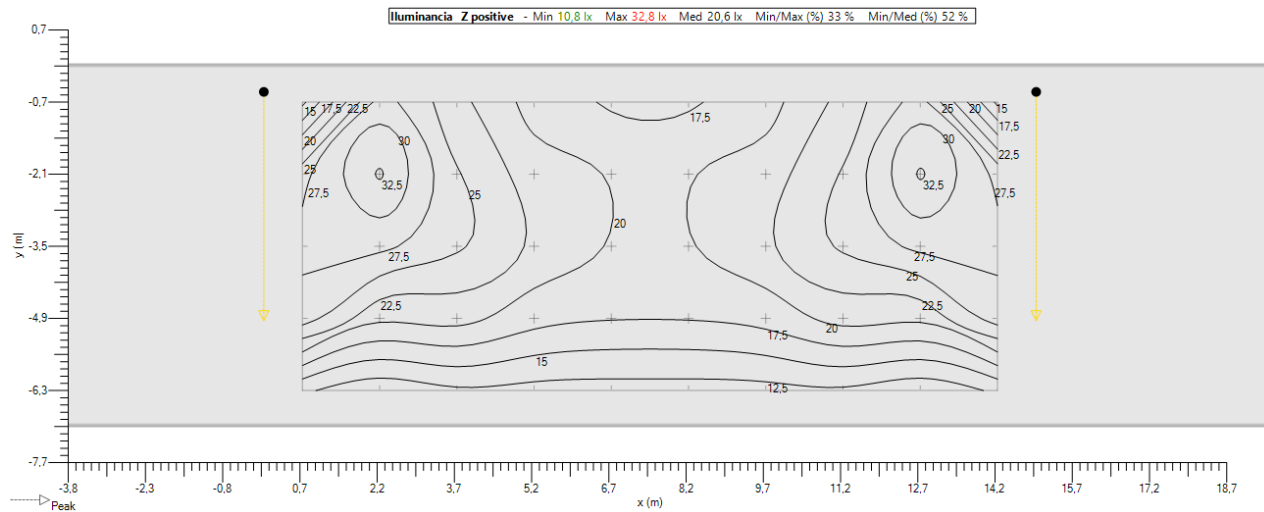
Lineal																
	Color	Nº	Posicion			Luminaria					Dimension			Rotacion		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-15,00	-0,50	4,00	Luminaria de la izquierda	180,0	0,0	0,0	100	6	15,00	75,00	0,0	0,0	0,0

6.4. Acera (IL) - Z positivo

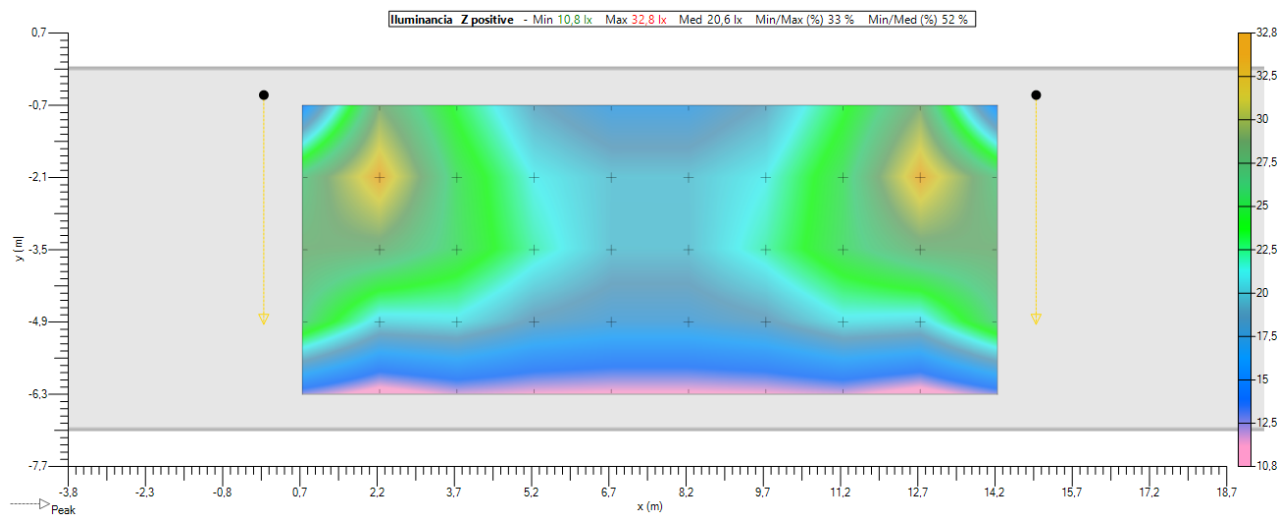
Valores



Isolevel



Sombreado




## 7. Mallas

### 7.1. Acera (IL)

#### General

**Tipo** Malla rectangular XY

**Activado** ☒

**Color** 

#### Geometria

<b>Origen</b>	<b>X</b> 0,75 m	<b>Y</b> -6,30 m	<b>Z</b> 0,00 m
<b>Rotacion</b>	<b>X</b> 0,0 °	<b>Y</b> 0,0 °	<b>Z</b> 0,0 °
<b>Dimension</b>	<b>Numero X</b> 10	<b>Numero Y</b> 5	
	<b>Interdistancia X</b> 1,50 m	<b>Interdistancia Y</b> 1,40 m	
	<b>Tamaño X</b> 13,50 m	<b>Tamaño Y</b> 5,60 m	

## 8. Eficiencia Energética

### 8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	36	5,003	141	75,32	0,85	1	36

Uso de la instalación Ambiente

Superficie a iluminar (m²) 69

Iluminancia Media en Servicio (lux) 23,57

Poencia Activa Instalada (w) 36

Eficiencia Energética de la instalación (ε) 45,68

Indice de Eficiencia Energética (Iε) 3,51

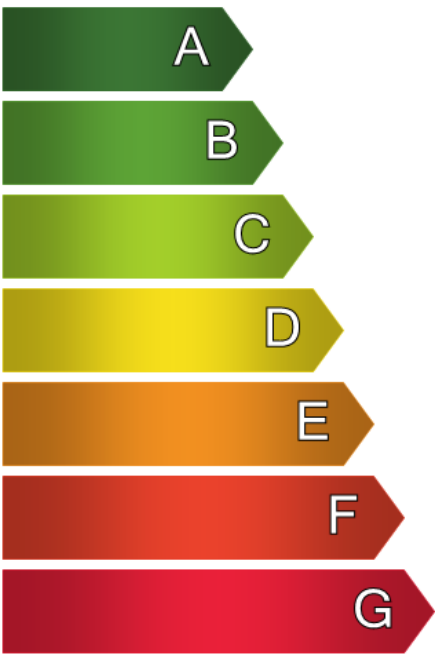
Flujo instalado (klm) 5,003

Factor de Utilización 0,33

Referencia (ε R) 13,00

Calificación Energética A

### 8.2. Calificación Energética



Calificación Energética  
**Tipo A**

## CALLE DE LA MORERÍA - SECCIÓN 1

---

**Standard** CEN 13201 : 2003

**Diseñador** apulido

**Proyecto #** 21PR001137

**Fecha** 15/11/2021

**Application** Ulysse 3.4.8

## Tabla de contenidos

1.	Aparatos .....	3
1.1.	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532 .....	3
2.	Documentos fotometricos.....	4
2.1.	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532 .....	4
3.	Resultados .....	5
3.1.	Resumen de malla .....	5
4.	Power consumption .....	5
4.1.	Dynamic cross section .....	5
5.	Seccion transversal.....	6
5.1.	Vista 2D.....	6
6.	Dynamic cross section .....	7
6.1.	Descripcion de la matriz .....	7
6.2.	Posiciones de luminarias.....	7
6.3.	Grupos de luminarias.....	7
6.4.	Acera (IL) - Z positivo .....	8
6.5.	Calzada (IL) - Z positivo .....	9
6.6.	Calzada (IL) (1) - Z positivo.....	10
6.7.	Acera (IL) (1) - Z positivo .....	11
7.	Mallas .....	12
7.1.	Acera (IL).....	12
7.2.	Calzada (IL).....	12
7.3.	Calzada (IL) (1) .....	12
7.4.	Acera (IL) (1).....	12
8.	Eficiencia Energética.....	13
8.1.	Información .....	13
8.2.	Calificación Energética .....	13



## 1. Aparatos

### 1.1. SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532

**Tipo** SHUFFLE 360°

**Reflector** 5119

**Fuente** 20 LEDs 500mA NW740 740

**Protector** Cylindrical, PC, Smooth

**Flujo de lámpara** 5,003 klm

**Clase G** 3

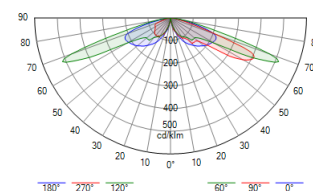
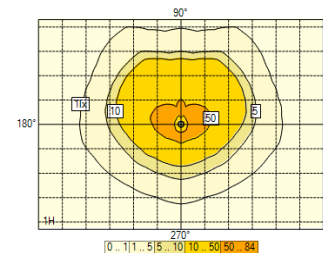
**Potencia** 35,6 W

**FM** 0,85

**Matriz** 429532

**Flujo luminaria** 3,622 klm

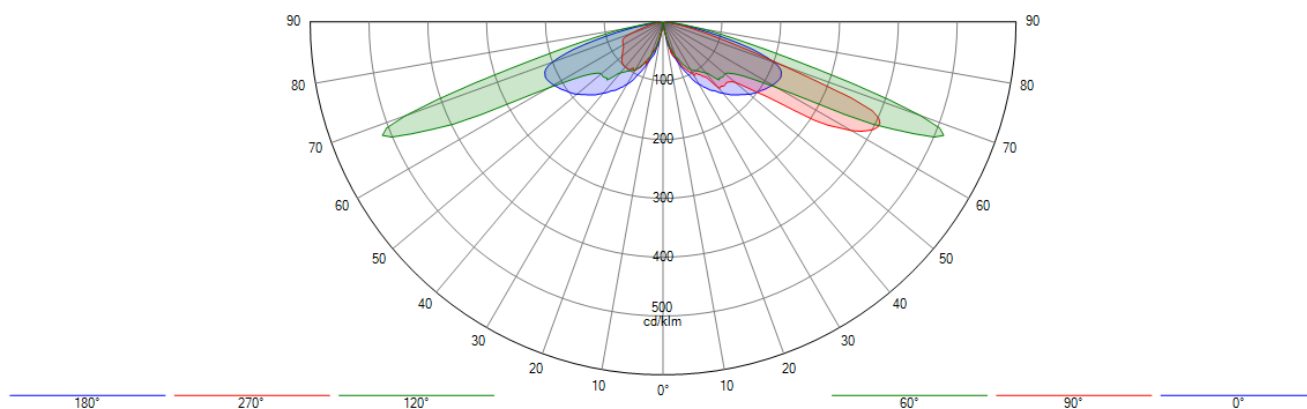
**Eficiencia** 102 lm/W



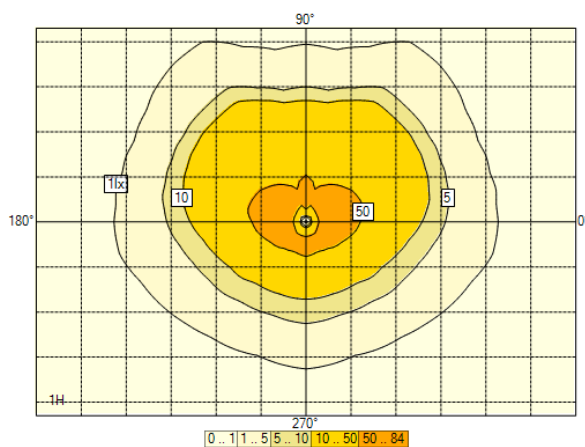
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532

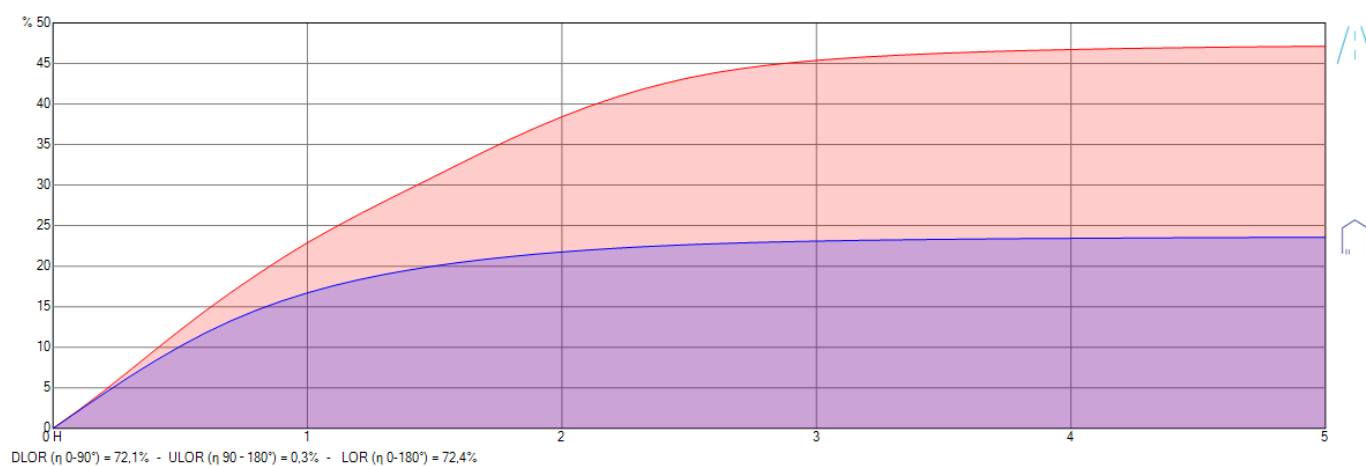
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



### 3. Resultados

#### 3.1. Resumen de malla

##### Acera (IL)

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

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	23,8	40	30	9,5	31,4	✓

##### Calzada (IL)

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	27,4	72	59	19,7	33,5	✓

##### Calzada (IL) (1)

CE3 (IL : Ave = 15,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	19,0	91	85	17,2	20,3	✓

##### Acera (IL) (1)

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

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	15,1	78	64	11,9	18,4	✓

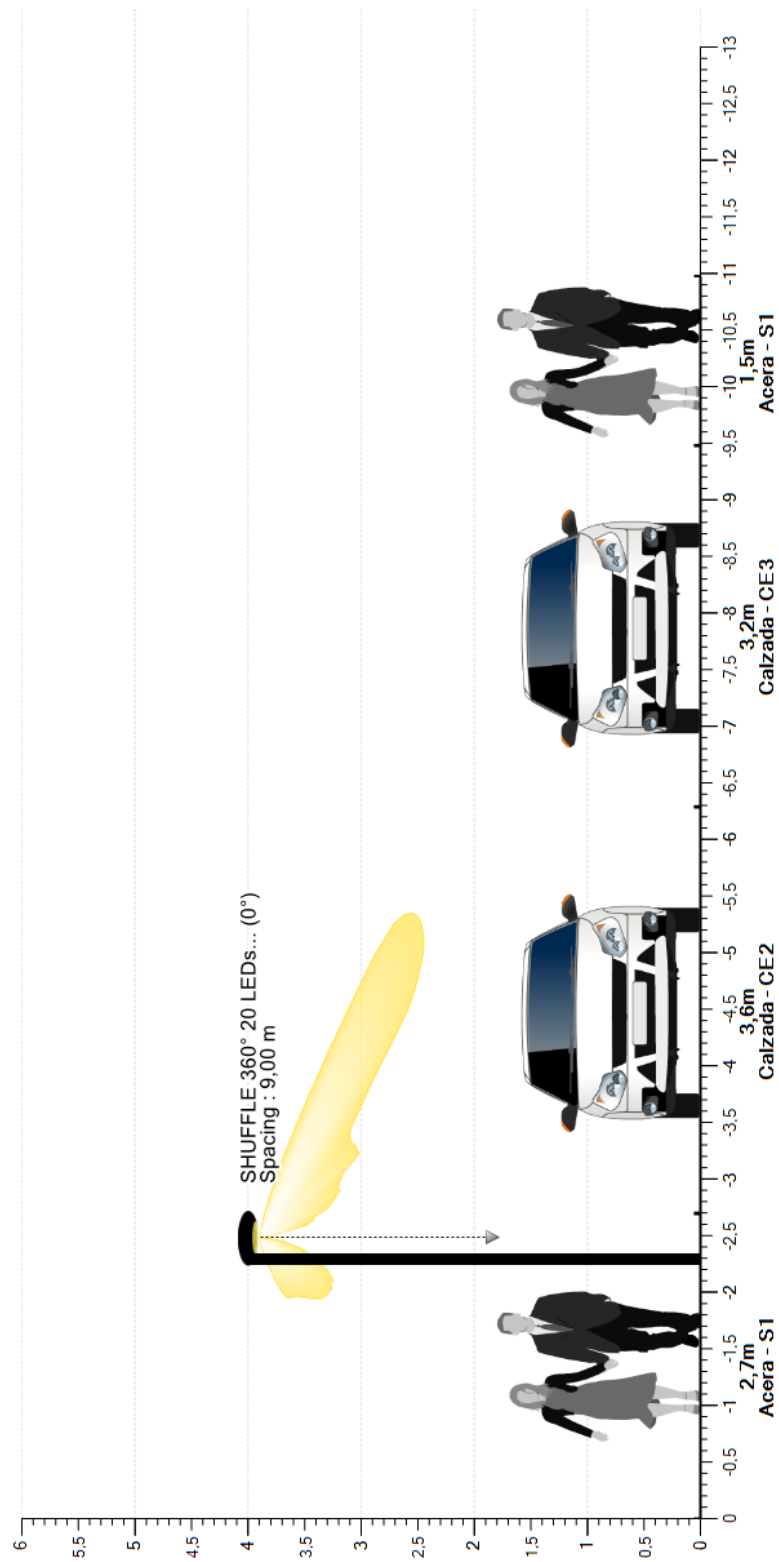
### 4. Power consumption

#### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532	500	111	100 %	36 W	3960 W



5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D












## 6. Dynamic cross section


### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532	500	5,003	3,622	35,6	102	0,850	9 x 4,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

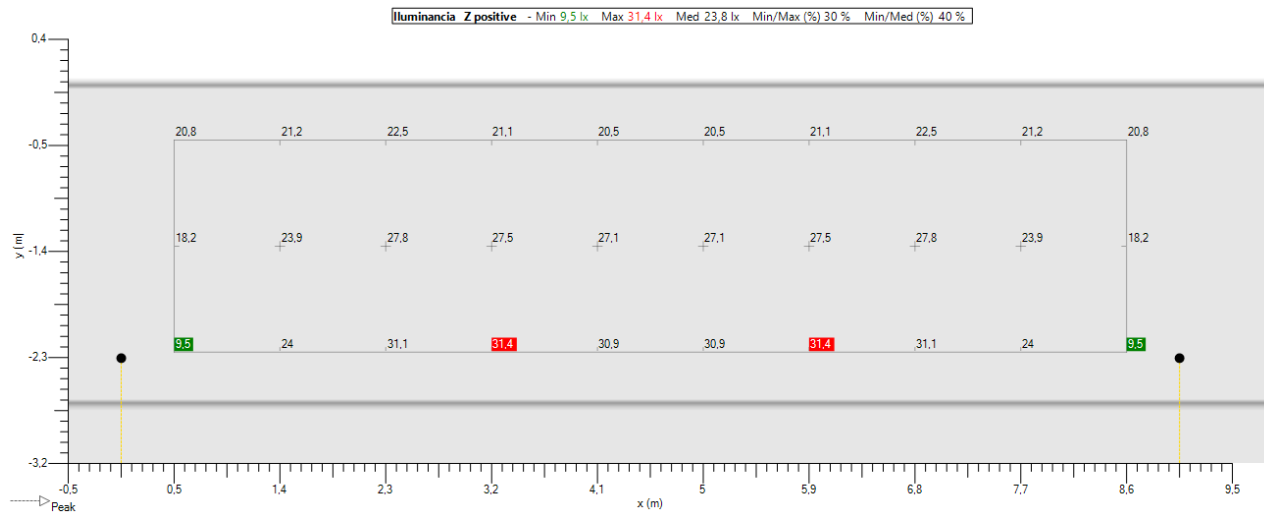
	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-18,00	-2,30	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	-18,00	-2,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	-9,00	-2,30	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	-9,00	-2,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	0,00	-2,30	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	0,00	-2,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	9,00	-2,30	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	9,00	-2,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	18,00	-2,30	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	18,00	-2,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	27,00	-2,30	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	27,00	-2,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		7	36,00	-2,30	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	36,00	-2,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		8	45,00	-2,30	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	45,00	-2,30	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		9	54,00	-2,30	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	54,00	-2,30	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

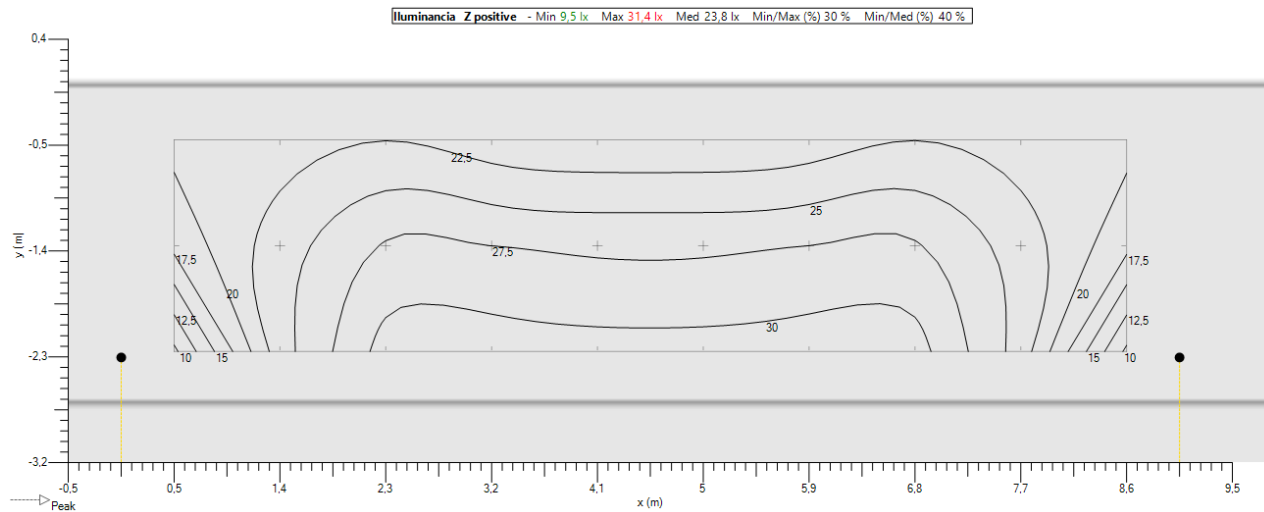
Lineal																
	Color	Nº	Posición			Luminaria					Dimension			Rotación		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Numero de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-18,00	-2,30	4,00	Luminaria de la izquierda	180,0	0,0	0,0	100	9	9,00	72,00	0,0	0,0	0,0

6.4. Acera (IL) - Z positivo

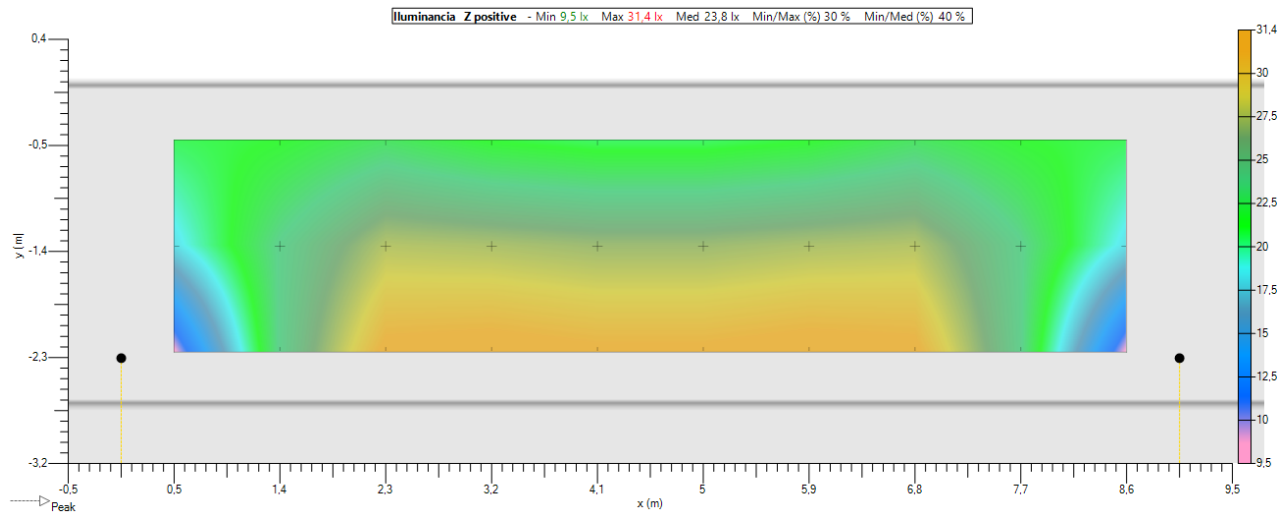
Valores



Isolevel

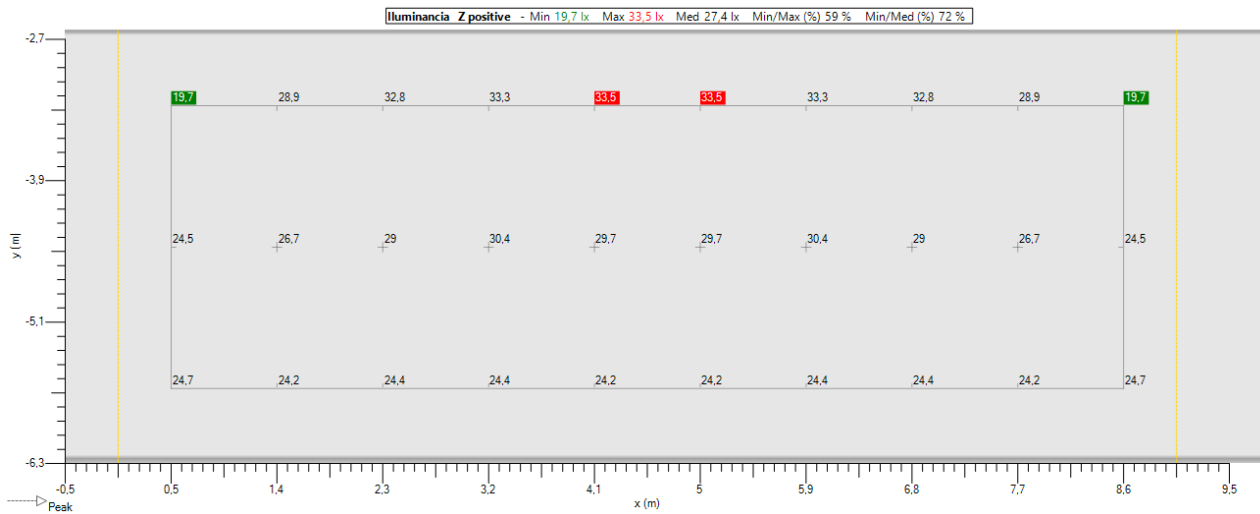


Sombreado

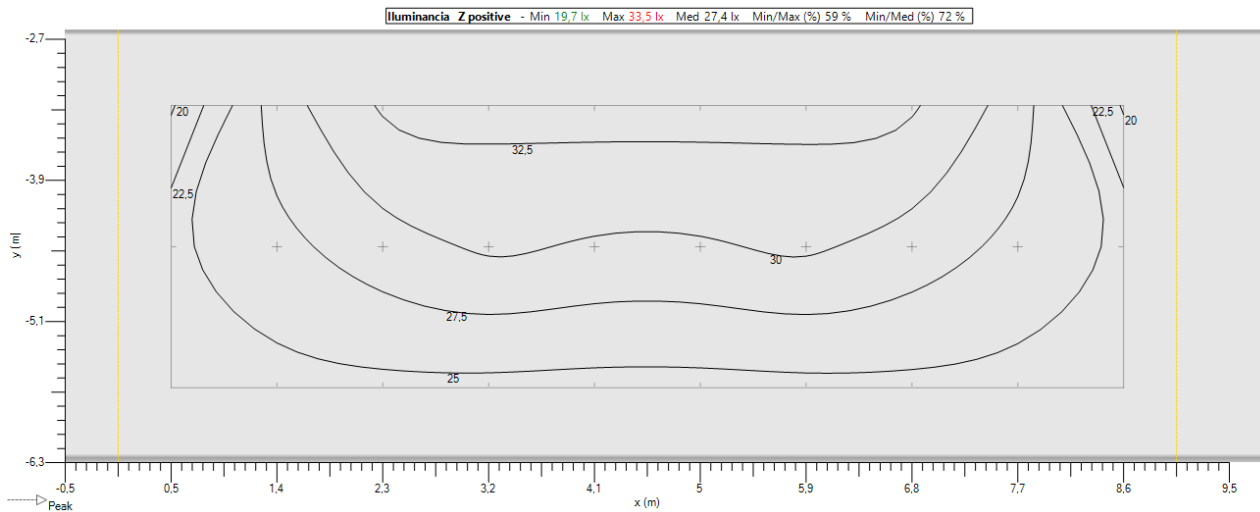


6.5. Calzada (IL) - Z positivo

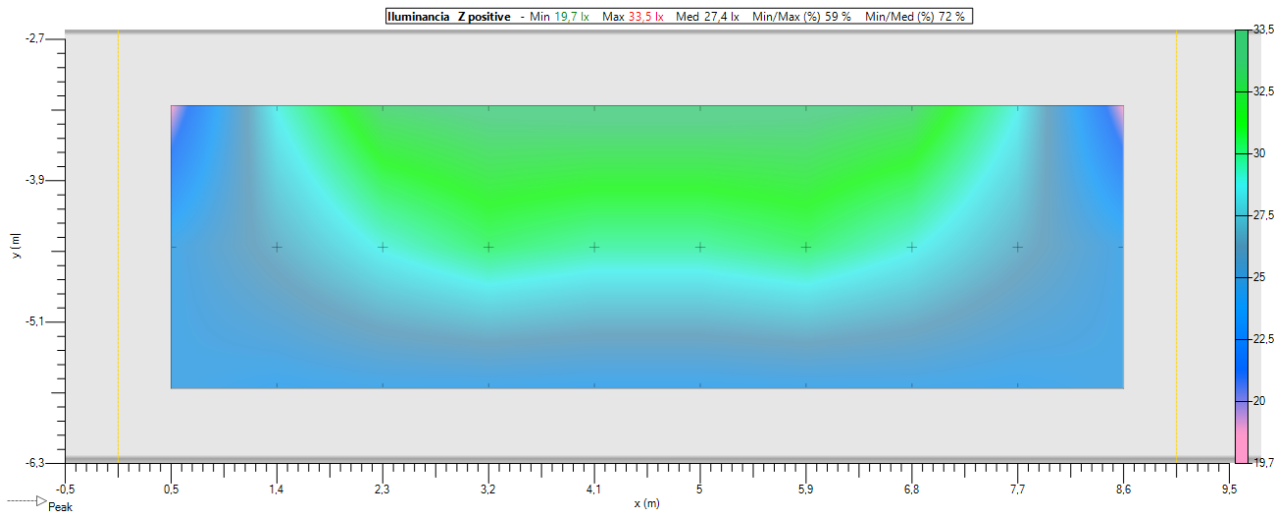
Valores



Isolevel

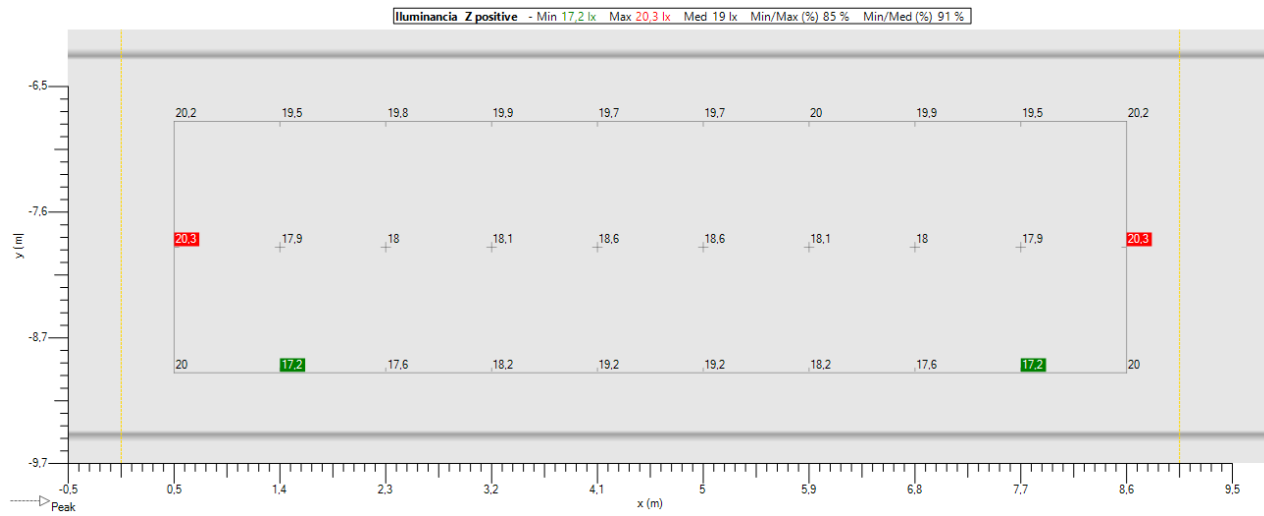


Sombreado

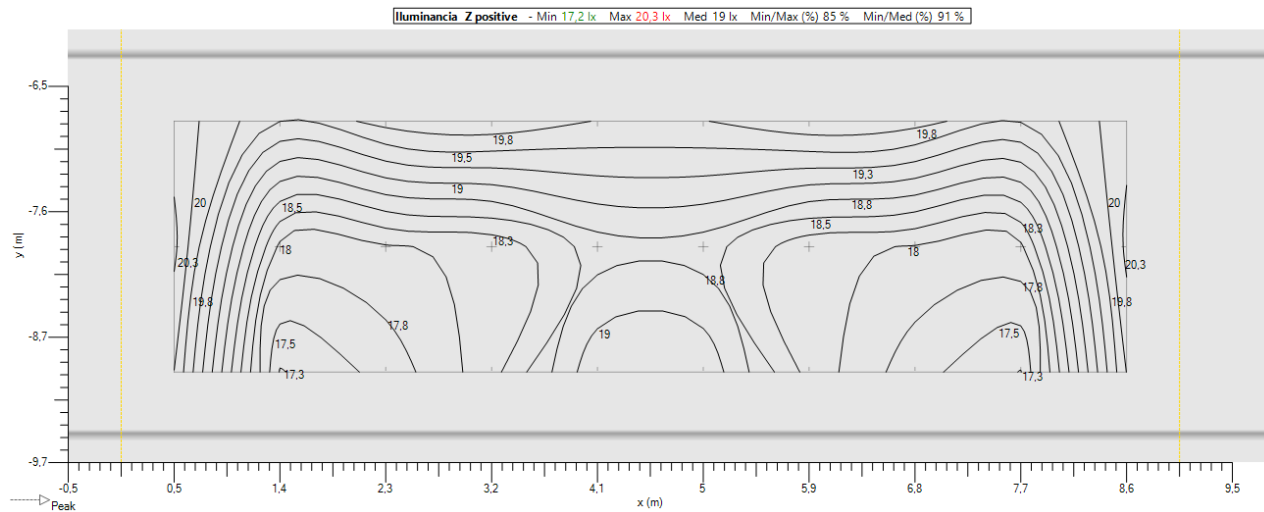


6.6. Calzada (IL) (1) - Z positivo

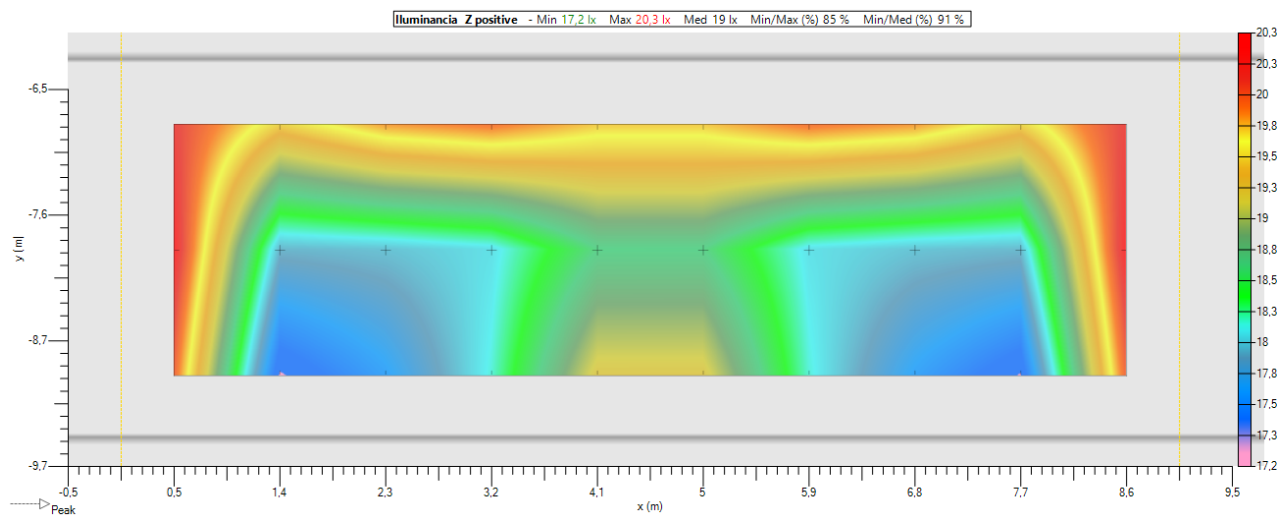
Valores



Isolevel



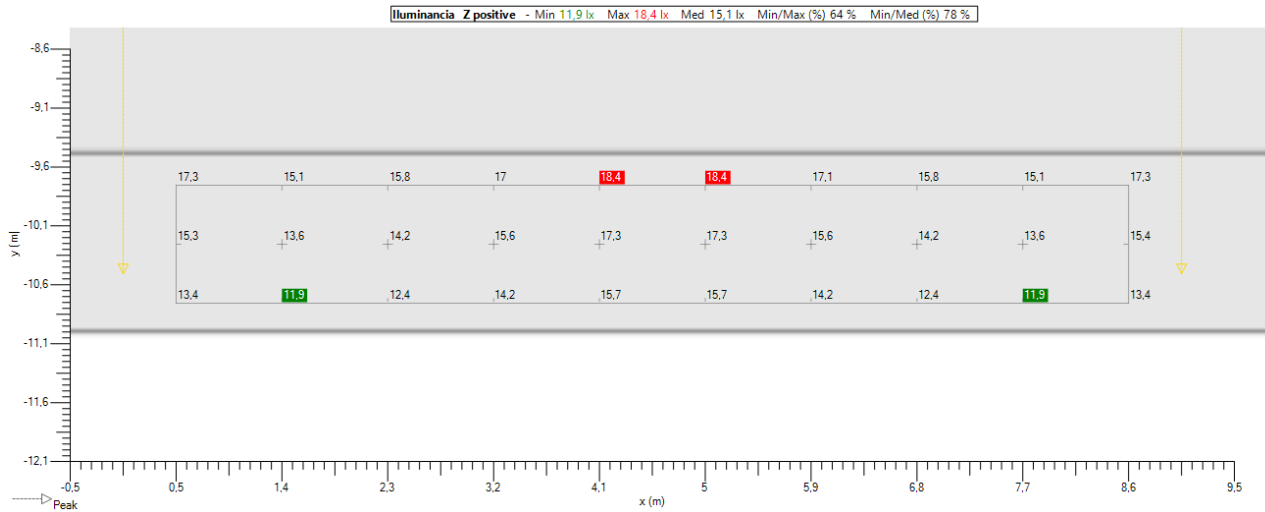
Sombreado



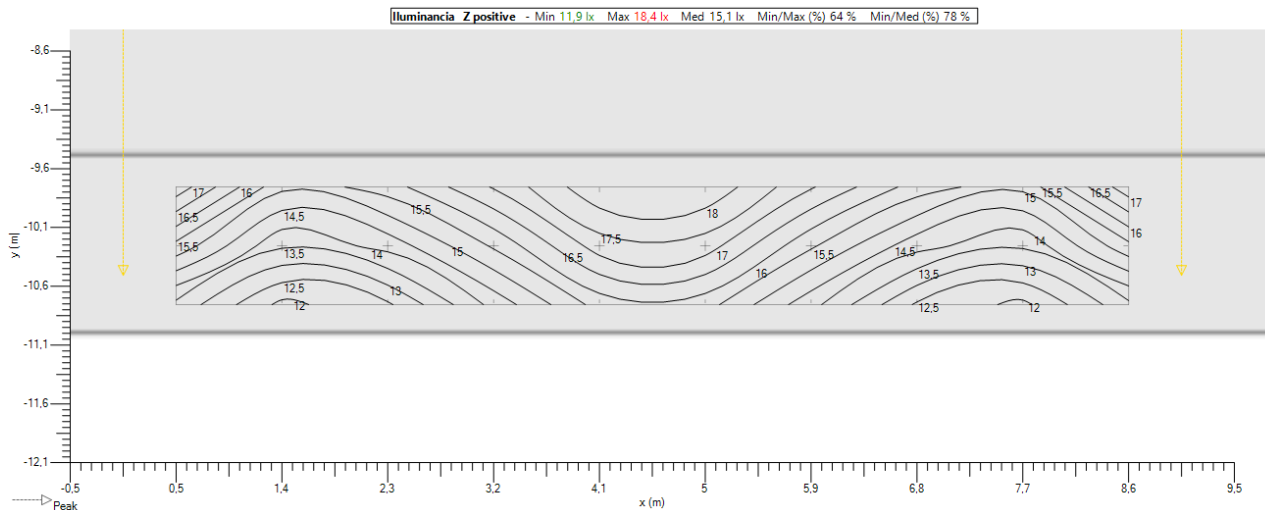


6.7. Acera (IL) (1) - Z positivo

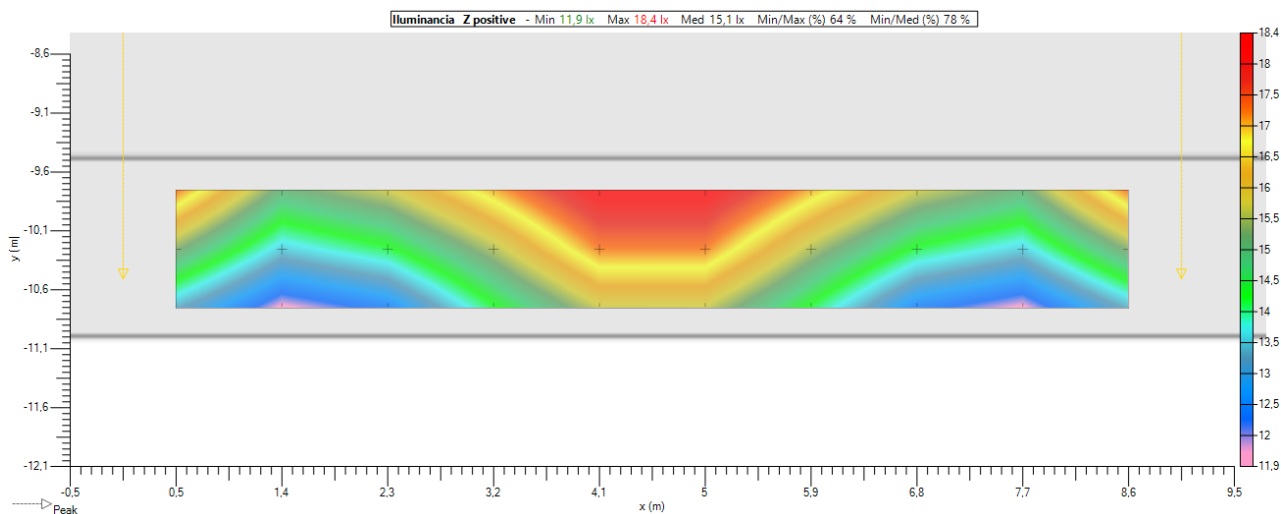
Valores



Isolevel



Sombreado




7. Mallas

7.1. Acera (IL)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color 

Geometria

Origen

X 0,45 m

Y -2,25 m

Z 0,00 m

Rotacion

X 0,0 °

Y 0,0 °

Z 0,0 °

Dimension

Numero X 10

Numero Y 3

Interdistanci  
a X 0,90 m

Interdistanci  
a Y 0,90 m

Tamaño X 8,10 m


Tamaño Y 1,80 m

7.2. Calzada (IL)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color 

Geometria

Origen

X 0,45 m

Y -5,70 m

Z 0,00 m

Rotacion

X 0,0 °

Y 0,0 °

Z 0,0 °

Dimension

Numero X 10

Numero Y 3

Interdistanci  
a X 0,90 m

Interdistanci  
a Y 1,20 m

Tamaño X 8,10 m


Tamaño Y 2,40 m

7.3. Calzada (IL) (1)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color 

Geometria

Origen

X 0,45 m

Y -8,97 m

Z 0,00 m

Rotacion

X 0,0 °

Y 0,0 °

Z 0,0 °

Dimension

Numero X 10

Numero Y 3

Interdistanci  
a X 0,90 m

Interdistanci  
a Y 1,07 m

Tamaño X 8,10 m


Tamaño Y 2,13 m

7.4. Acera (IL) (1)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color 

Geometria

Origen

X 0,45 m

Y -10,75 m

Z 0,00 m

Rotacion

X 0,0 °

Y 0,0 °

Z 0,0 °

Dimension

Numero X 10

Numero Y 3

Interdistanci  
a X 0,90 m

Interdistanci  
a Y 0,50 m

Tamaño X 8,10 m

Tamaño Y 1,00 m

## 8. Eficiencia Energética

### 8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5119 429532	36	5,003	141	72,39	0,85	1	36

Uso de la instalación Funcional

Superficie a iluminar (m²) 100

Iluminancia Media en Servicio (lux) 22,69

Poencia Activa Instalada (w) 36

Eficiencia Energética de la instalación (ε) 63,74

Indice de Eficiencia Energética (Iε) 2,19

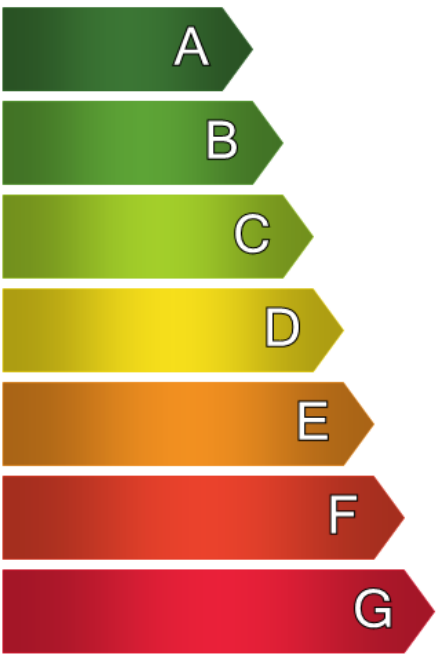
Flujo instalado (klm) 5,003

Factor de Utilización 0,45

Referencia (ε R) 29,12

Calificación Energética A

### 8.2. Calificación Energética



Calificación Energética  
**Tipo A**

## CALLE DE LA MORERÍA - SECCIÓN 2

---

**Standard** CEN 13201 : 2003

**Diseñador** apulido

**Proyecto #** 21PR001137

**Fecha** 15/11/2021

**Application** Ulysse 3.4.8

## Tabla de contenidos

1.	Aparatos .....	3
1.1.	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042 .....	3
2.	Documentos fotometricos.....	4
2.1.	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042 .....	4
3.	Resultados .....	5
3.1.	Resumen de malla .....	5
4.	Power consumption .....	5
4.1.	Dynamic cross section .....	5
5.	Seccion transversal.....	6
5.1.	Vista 2D.....	6
6.	Dynamic cross section .....	7
6.1.	Descripcion de la matriz .....	7
6.2.	Posiciones de luminarias.....	7
6.3.	Grupos de luminarias.....	7
6.4.	Acera (IL) - Z positivo .....	8
6.5.	Calzada (IL) - Z positivo .....	9
6.6.	Acera (IL) (1) - Z positivo .....	10
7.	Mallas .....	11
7.1.	Acera (IL).....	11
7.2.	Calzada (IL).....	11
7.3.	Acera (IL) (1).....	11
8.	Eficiencia Energética.....	12
8.1.	Información .....	12
8.2.	Calificación Energética .....	12

## 1. Aparatos

### 1.1. SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042

**Tipo** SHUFFLE 360°

## Reflector 5117

**Fuente** 20 LEDs 500mA NW740 740

**Protector** Cylindrical, PC, Smooth

**Flujo de lámpara 5,003 klm**

## Clase G 2

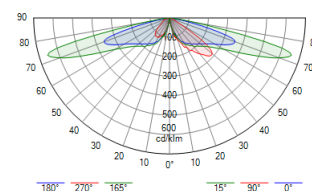
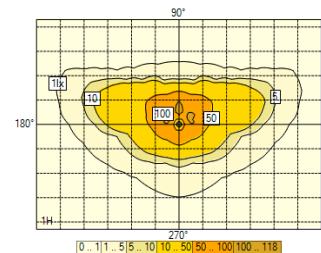
**Potencia** 35,6 W

**FM 0,85**

**Matriz 366042**

**Flujo luminaria** 3,768 klm

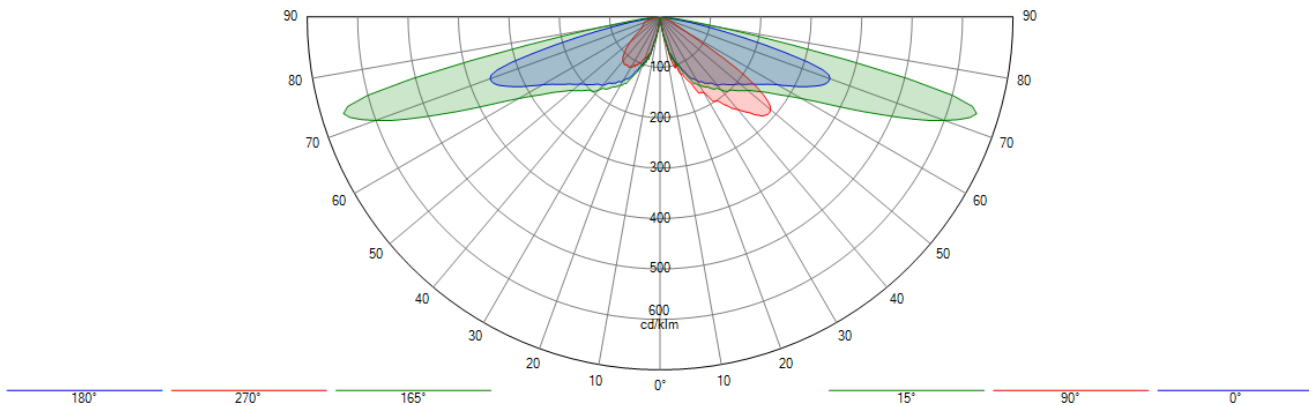
**Eficiencia** 106 lm/W



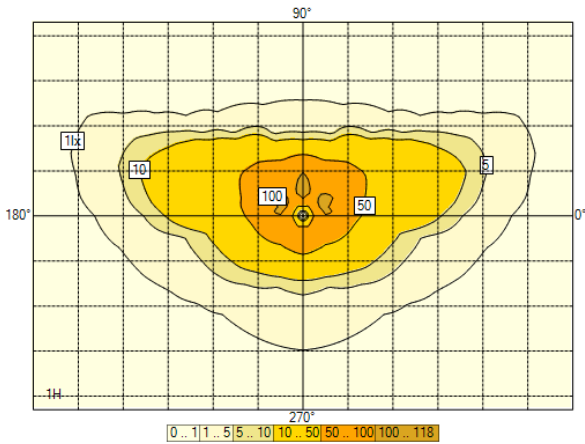
2. Documentos fotometricos

2.1. SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042

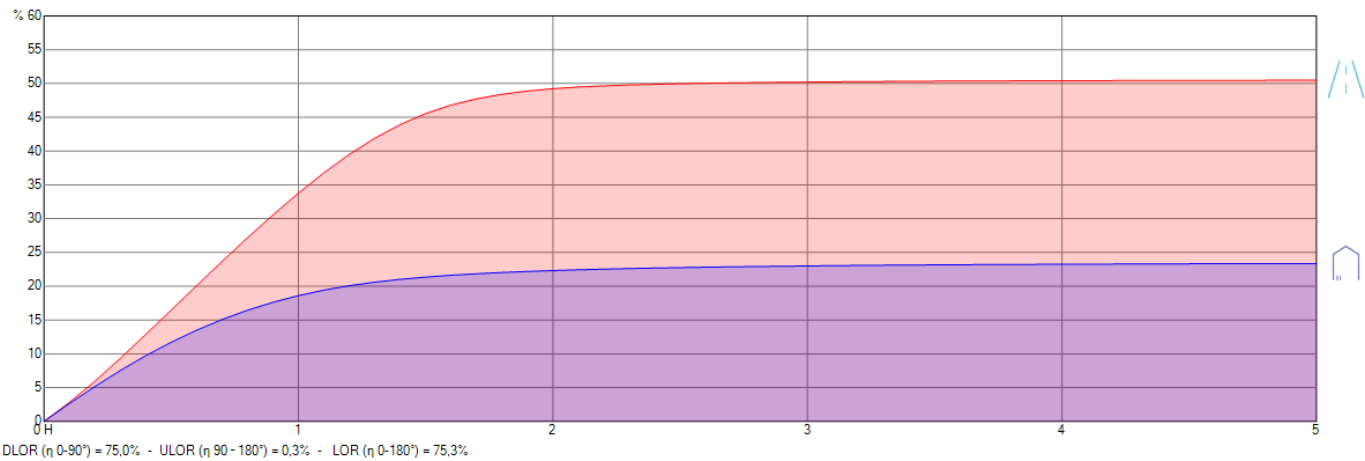
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



### 3. Resultados

#### 3.1. Resumen de malla

##### Acera (IL)

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

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	15,0	40	21	5,9	27,7	✓

##### Calzada (IL)

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	24,4	78	58	19,0	32,7	✓

##### Acera (IL) (1)

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

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	16,8	75	51	12,7	25,0	✓

### 4. Power consumption

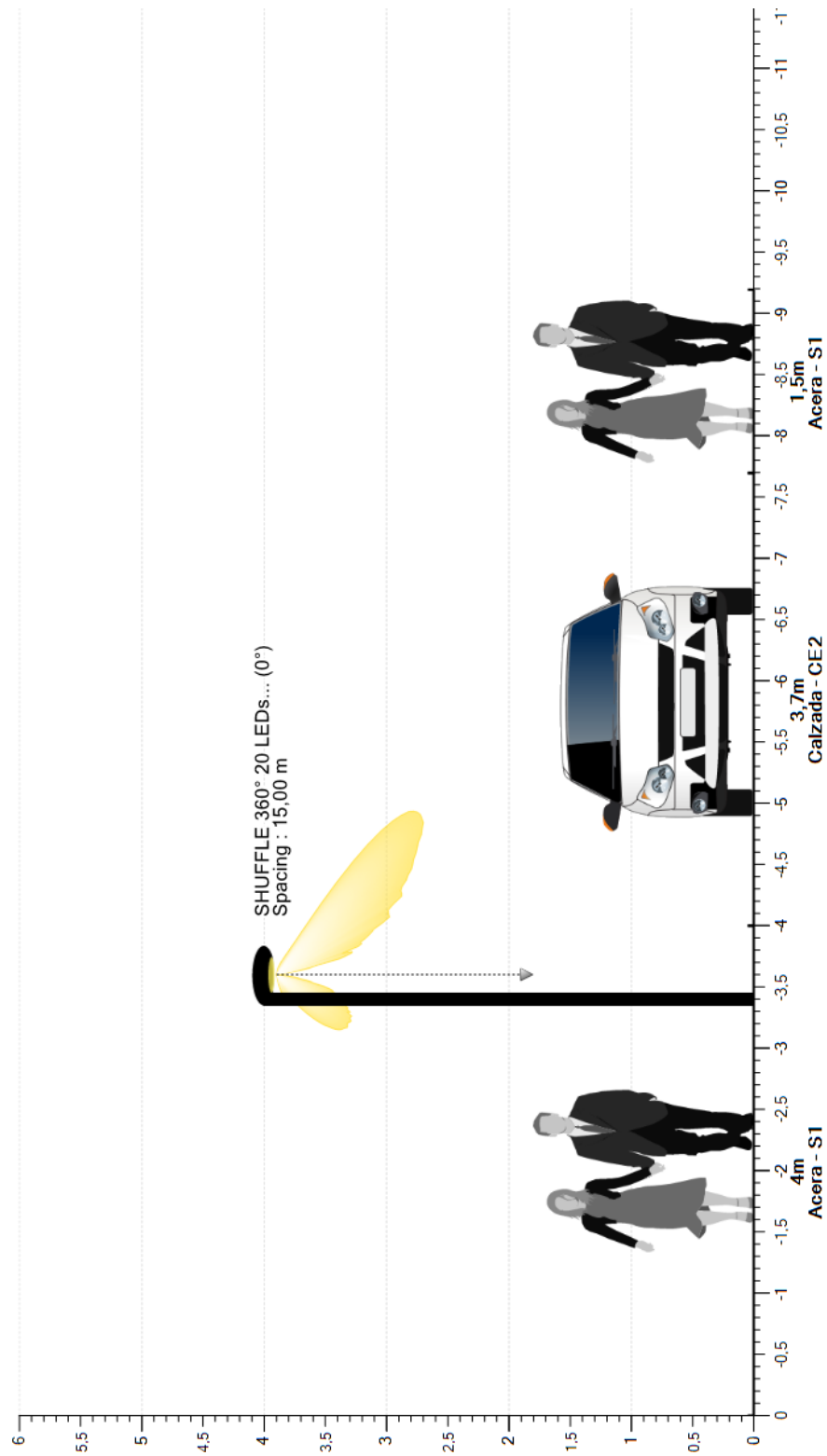
#### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	500	67	100 %	36 W	2376 W





5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D









## 6. Dynamic cross section


### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	500	5,003	3,768	35,6	106	0,850	6 x 4,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

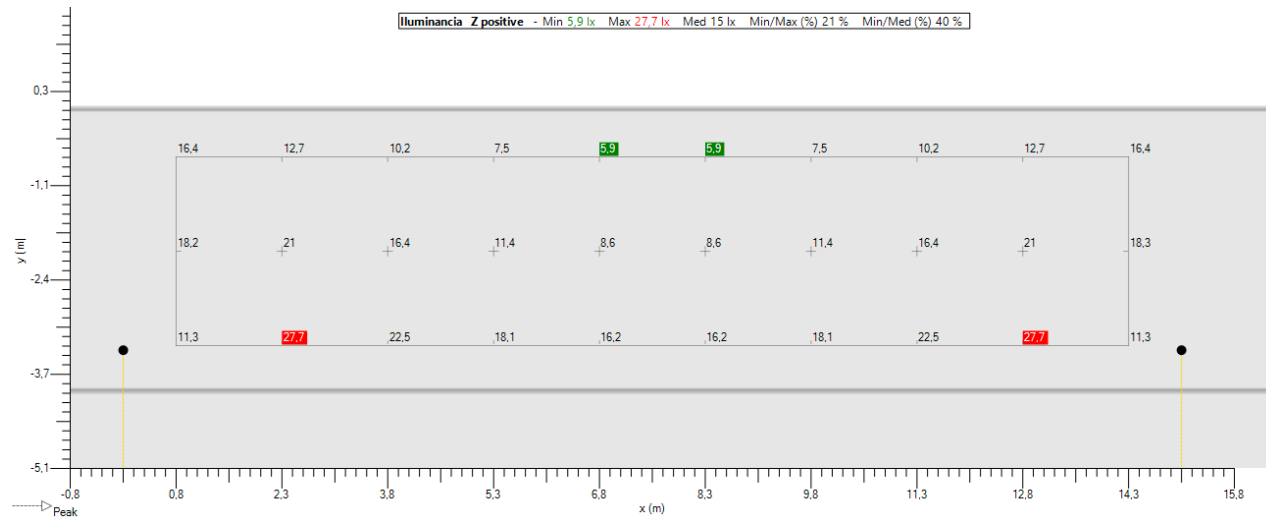
	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-15,00	-3,40	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	-15,00	-3,40	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	0,00	-3,40	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	0,00	-3,40	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	15,00	-3,40	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	15,00	-3,40	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	30,00	-3,40	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	30,00	-3,40	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	45,00	-3,40	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	45,00	-3,40	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	60,00	-3,40	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	60,00	-3,40	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

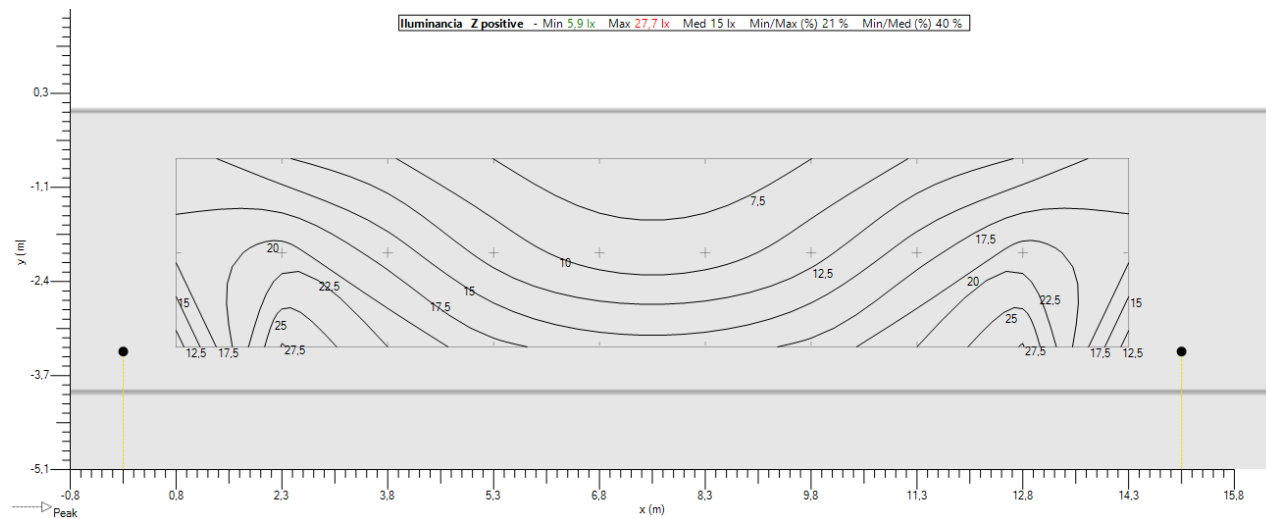
Lineal																
	Color	Nº	Posición			Luminaria					Dimensión			Rotación		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Número de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-15,00	-3,40	4,00	Luminaria de la izquierda	180,0	0,0	0,0	100	6	15,00	75,00	0,0	0,0	0,0

6.4. Acera (IL) - Z positivo

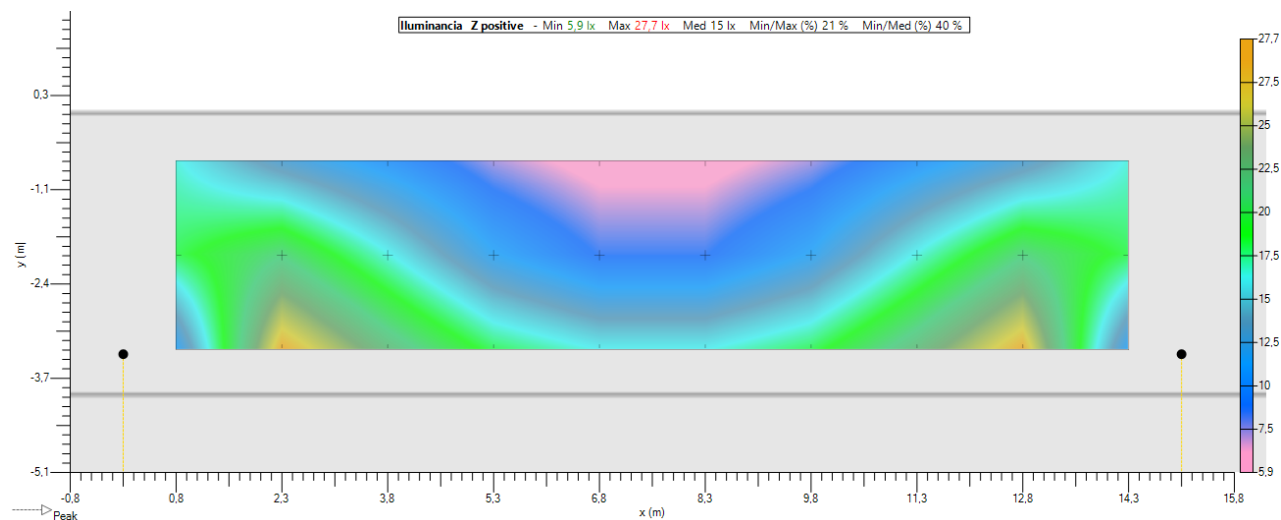
Valores



Isolevel

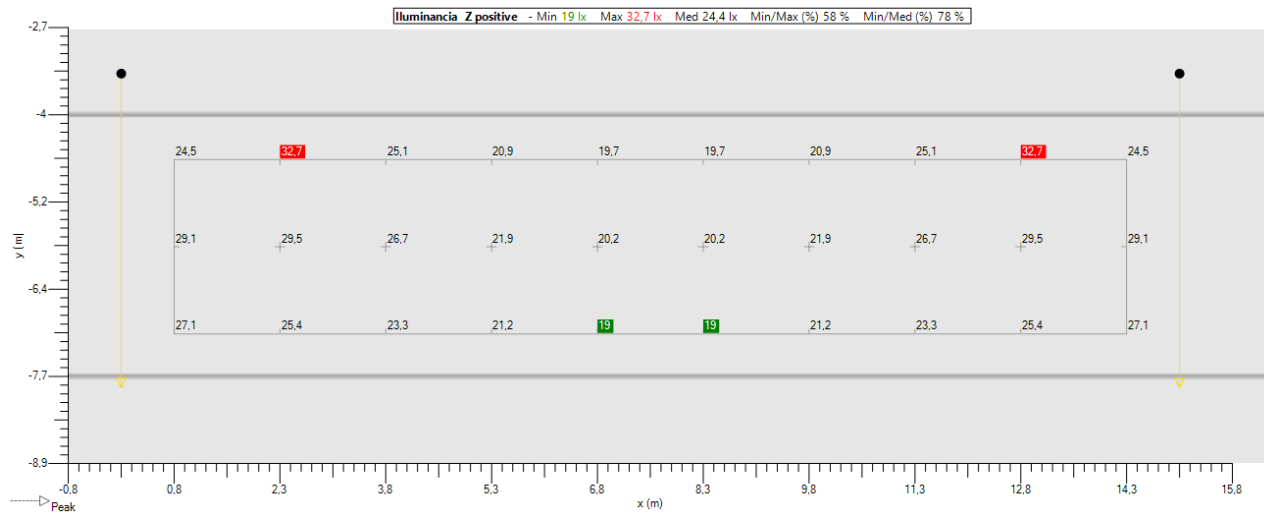


Sombreado

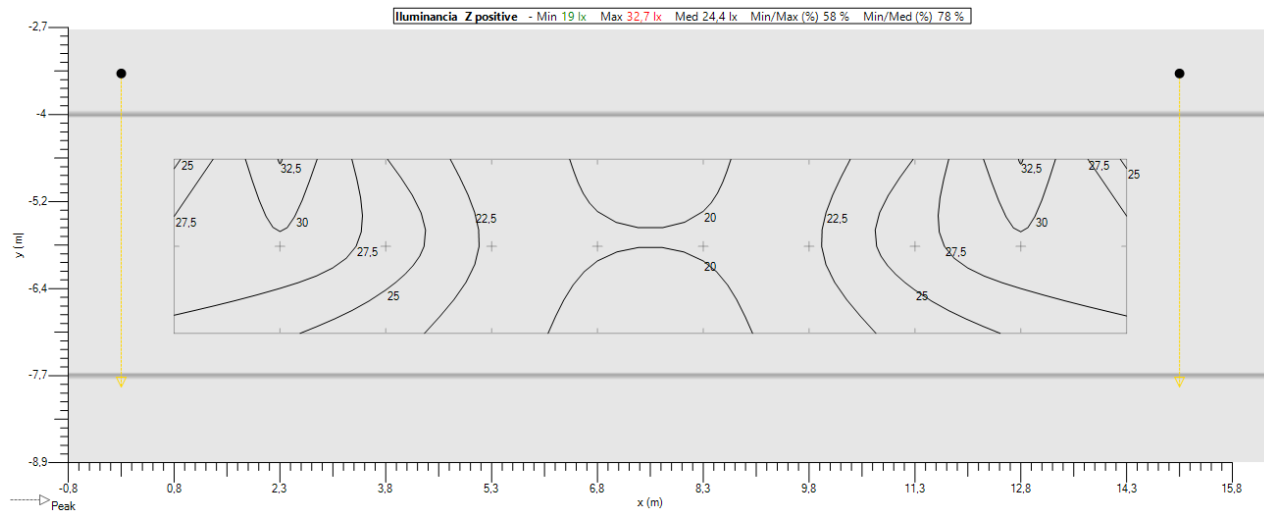


6.5. Calzada (IL) - Z positivo

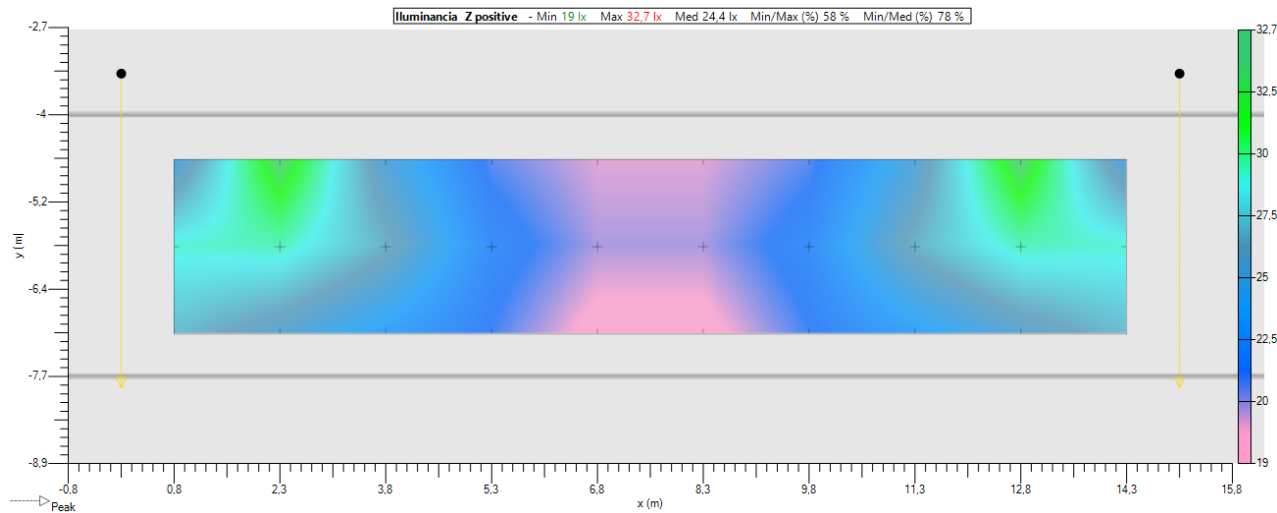
Valores



Isolevel

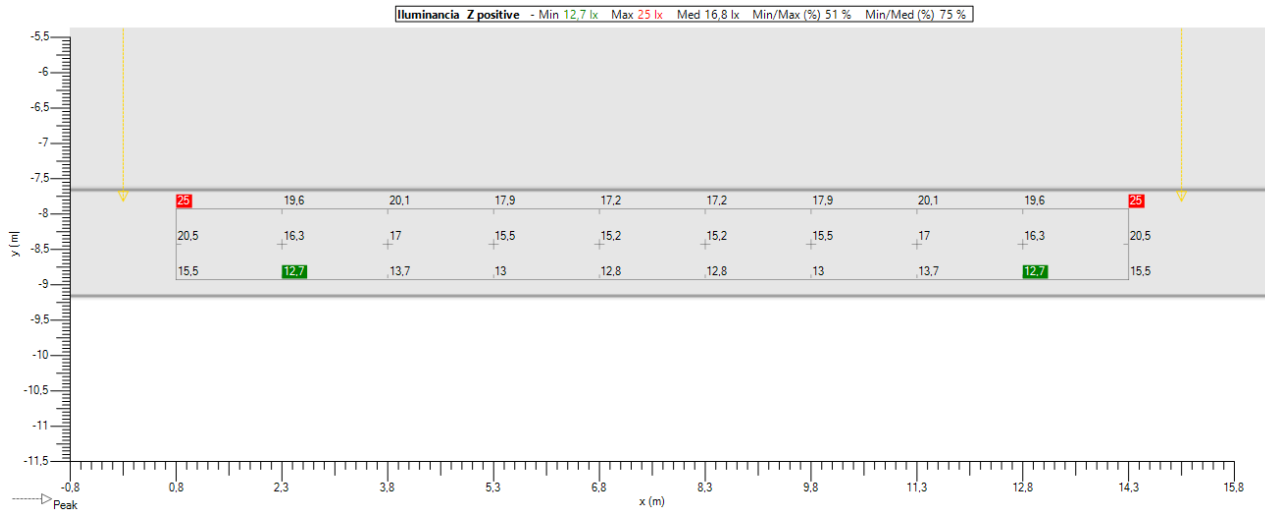


Sombreado

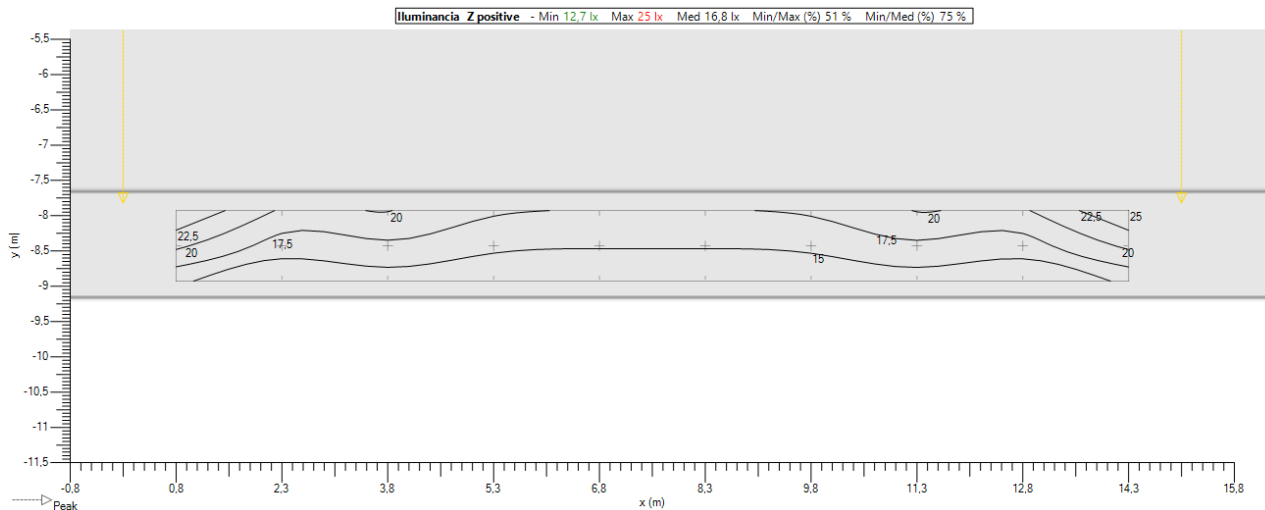


6.6. Acera (IL) (1) - Z positivo

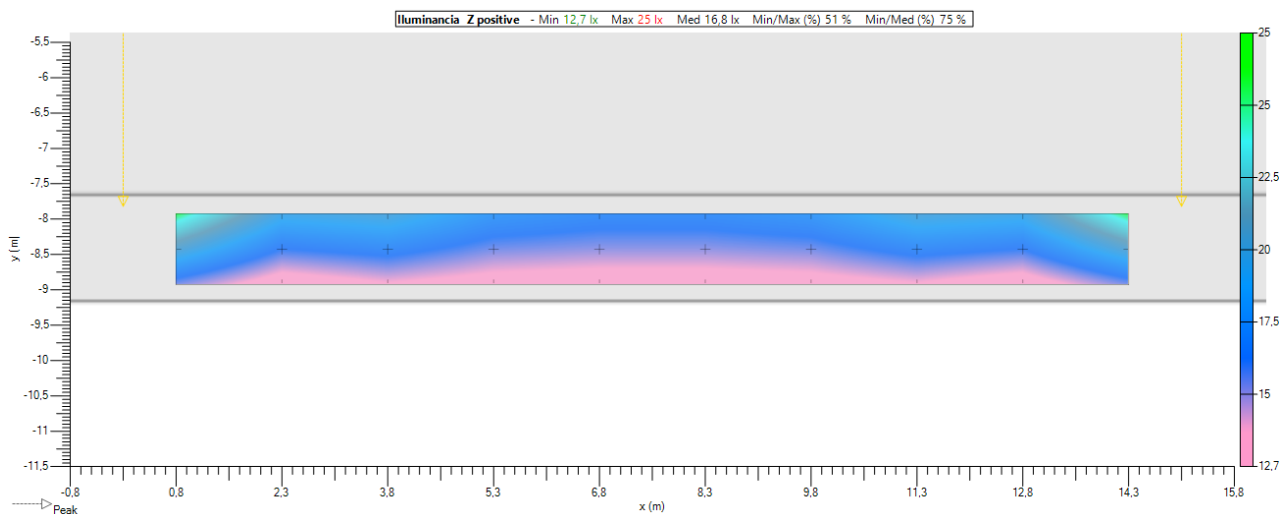
Valores



Isolevel




Sombreado



## 7. Mallas

### 7.1. Acera (IL)

#### General


Tipo Malla rectangular XY  
 Activado ☒  
 Color 

#### Geometria

Origen X 0,75 m Y -3,33 m Z 0,00 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 10 Numero Y 3  
 Interdistancia X 1,50 m Interdistancia Y 1,33 m  
 Tamaño X 13,50 m Tamaño Y 2,67 m

### 7.2. Calzada (IL)

#### General


Tipo Malla rectangular XY  
 Activado ☒  
 Color 

#### Geometria

Origen X 0,75 m Y -7,08 m Z 0,00 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 10 Numero Y 3  
 Interdistancia X 1,50 m Interdistancia Y 1,23 m  
 Tamaño X 13,50 m Tamaño Y 2,47 m

### 7.3. Acera (IL) (1)

#### General

Tipo Malla rectangular XY  
 Activado ☒  
 Color 

#### Geometria

Origen X 0,75 m Y -8,95 m Z 0,00 m  
 Rotacion X 0,0 ° Y 0,0 ° Z 0,0 °  
 Dimension Numero X 10 Numero Y 3  
 Interdistancia X 1,50 m Interdistancia Y 0,50 m  
 Tamaño X 13,50 m Tamaño Y 1,00 m

## 8. Eficiencia Energética

### 8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	36	5,003	141	75,32	0,85	1	36

Uso de la instalación Funcional

Superficie a iluminar (m²) 110,7

Iluminancia Media en Servicio (lux) 19,99

Poencia Activa Instalada (w) 36

Eficiencia Energética de la instalación (ε) 62,17

Indice de Eficiencia Energética (Iε) 2,39

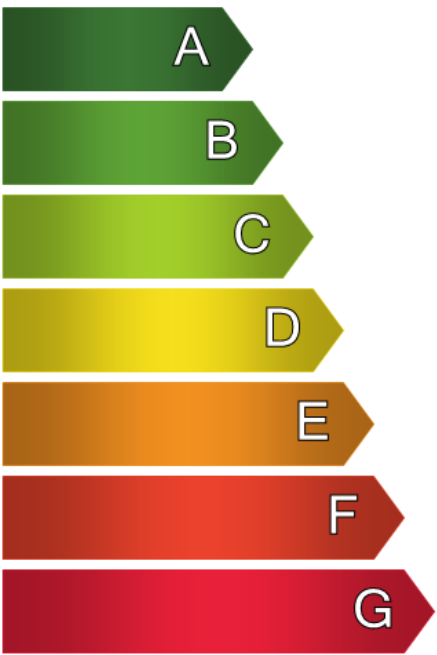
Flujo instalado (klm) 5,003

Factor de Utilización 0,44

Referencia (ε R) 26,00

Calificación Energética A

### 8.2. Calificación Energética



Calificación Energética  
**Tipo A**

## CALLE TENIENTE VALENZUELA - SECCIÓN 1

---

**Standard** CEN 13201 : 2003

**Diseñador** apulido

**Proyecto #** 21PR001137

**Fecha** 15/11/2021

**Application** Ulysse 3.4.8



## Tabla de contenidos

1.	Aparatos .....	3
1.1.	SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042 .....	3
2.	Documentos fotometricos.....	4
2.1.	SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042 .....	4
3.	Resultados .....	5
3.1.	Resumen de malla .....	5
4.	Power consumption .....	5
4.1.	Dynamic cross section .....	5
5.	Seccion transversal.....	6
5.1.	Vista 2D.....	6
6.	Dynamic cross section .....	7
6.1.	Descripcion de la matriz .....	7
6.2.	Posiciones de luminarias.....	7
6.3.	Grupos de luminarias.....	7
6.4.	Acera (IL) - Z positivo .....	8
6.5.	Calzada (IL) - Z positivo .....	9
6.6.	Acera (IL) (1) - Z positivo .....	10
7.	Mallas .....	11
7.1.	Acera (IL).....	11
7.2.	Calzada (IL).....	11
7.3.	Acera (IL) (1).....	11
8.	Eficiencia Energética.....	12
8.1.	Información .....	12
8.2.	Calificación Energética.....	12

## 1. Aparatos

### 1.1. SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042

**Tipo** SHUFFLE 360°

**Reflector** 5117

**Fuente** 20 LEDs 525mA NW740 740

**Protector** Cylindrical, PC, Smooth

**Flujo de lámpara** 6,387 klm

**Clase G** 1

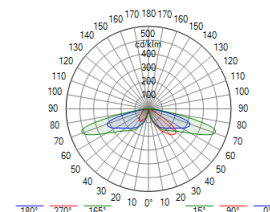
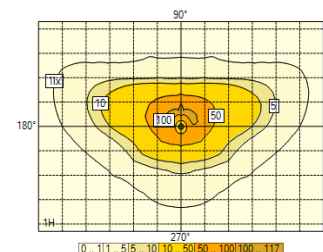
**Potencia** 38,1 W

**FM** 0,85

**Matriz** SHUFFLE 360 LGT GEN2 5117 24 XP-G3 525mA ...

**Flujo luminaria** 5,032 klm

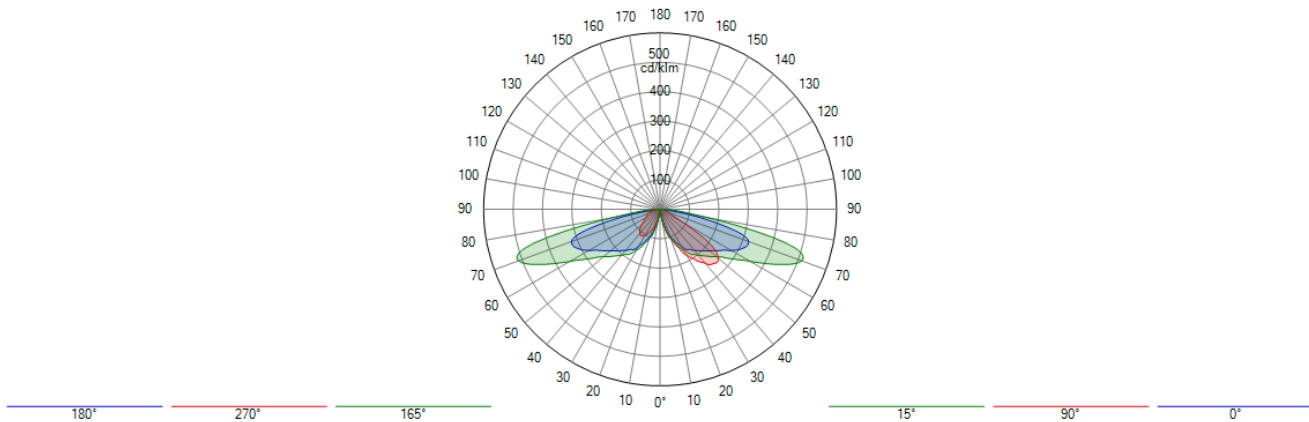
**Eficiencia** 132 lm/W



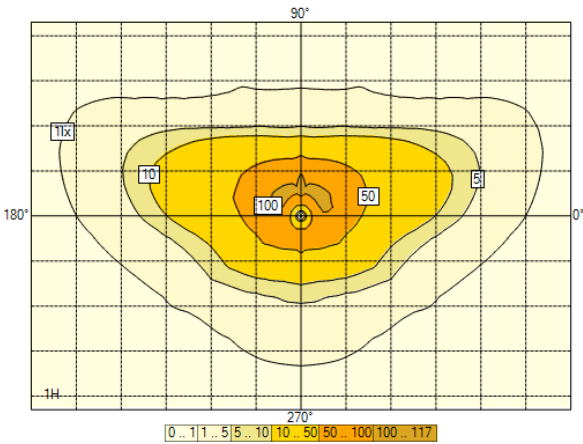
2. Documentos fotometricos

2.1. SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042

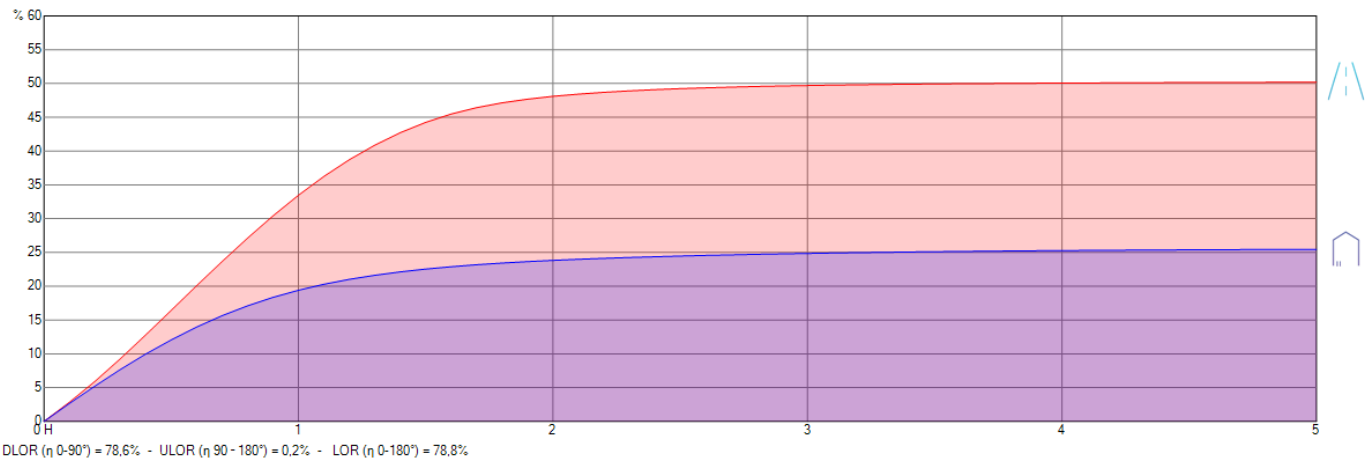
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



### 3. Resultados

#### 3.1. Resumen de malla

##### Acera (IL)

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

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	17,8	36	18	6,5	35,1	✓

##### Calzada (IL)

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	31,2	74	58	23,1	39,9	✓

##### Acera (IL) (1)

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

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	15,7	58	37	9,1	24,8	✓

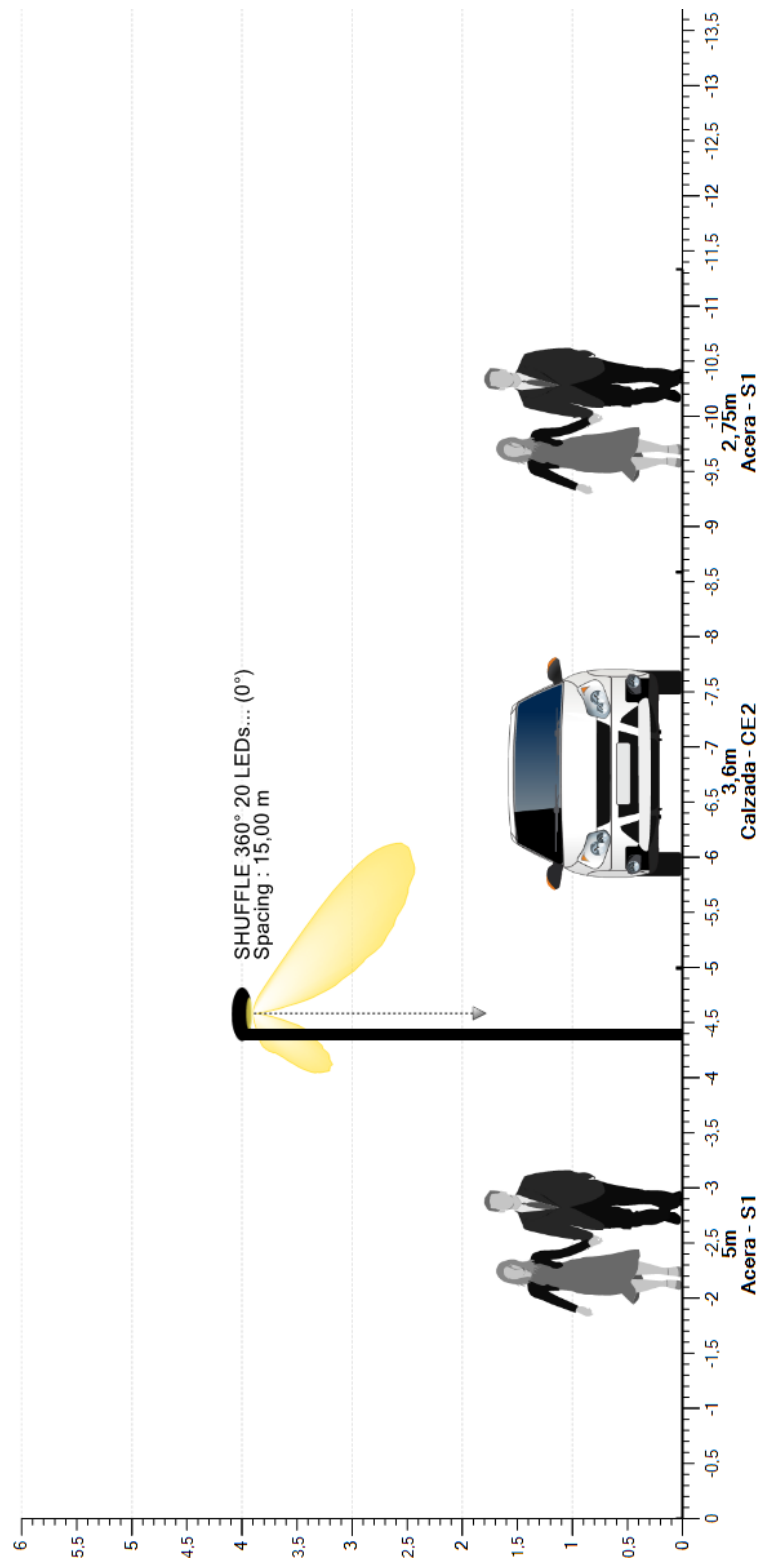
### 4. Power consumption

#### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	0	67	100 %	38 W	2540 W



5. Seccion transversal

5.1. Vista 2D









## 6. Dynamic cross section


### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042		6,387	5,032	38,1	132	0,850	6 x 4,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

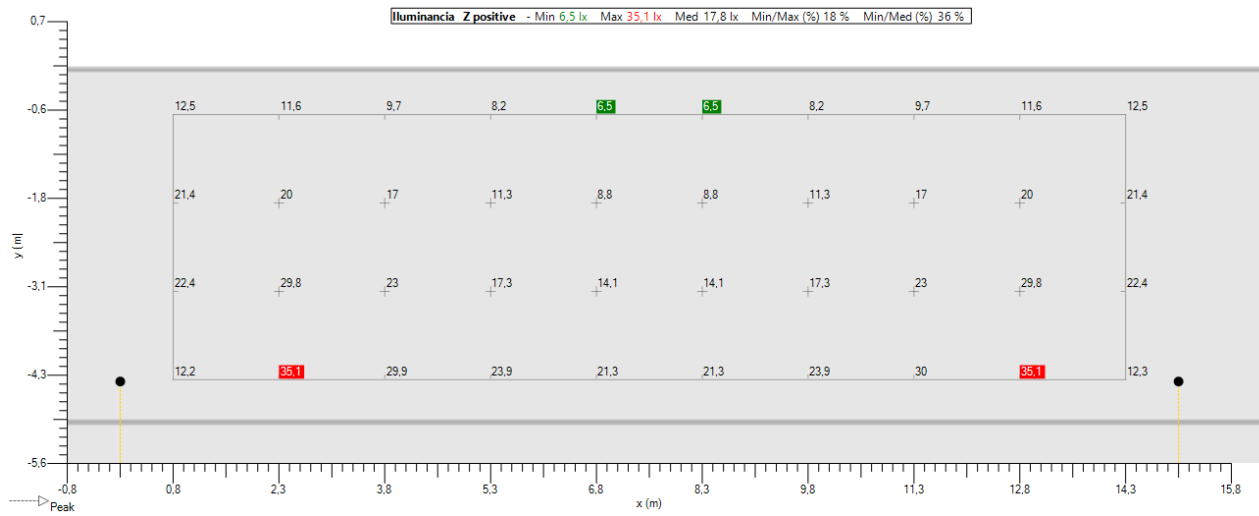
	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-15,00	-4,40	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	6,387	0,850	-15,00	-4,40	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	0,00	-4,40	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	6,387	0,850	0,00	-4,40	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	15,00	-4,40	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	6,387	0,850	15,00	-4,40	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	30,00	-4,40	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	6,387	0,850	30,00	-4,40	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	45,00	-4,40	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	6,387	0,850	45,00	-4,40	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	60,00	-4,40	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	6,387	0,850	60,00	-4,40	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

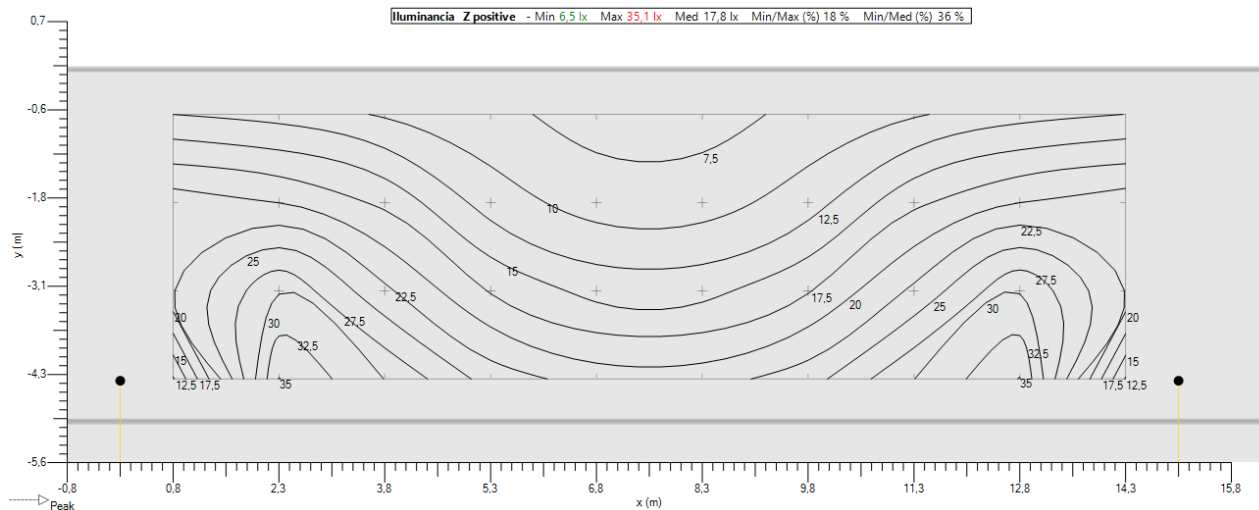
Lineal																
	Color	Nº	Posición			Luminaria					Dimensión			Rotación		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Número de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-15,00	-4,40	4,00	Luminaria de la izquierda	180,0	0,0	0,0	100	6	15,00	75,00	0,0	0,0	0,0

## 6.4. Acera (IL) - Z positivo

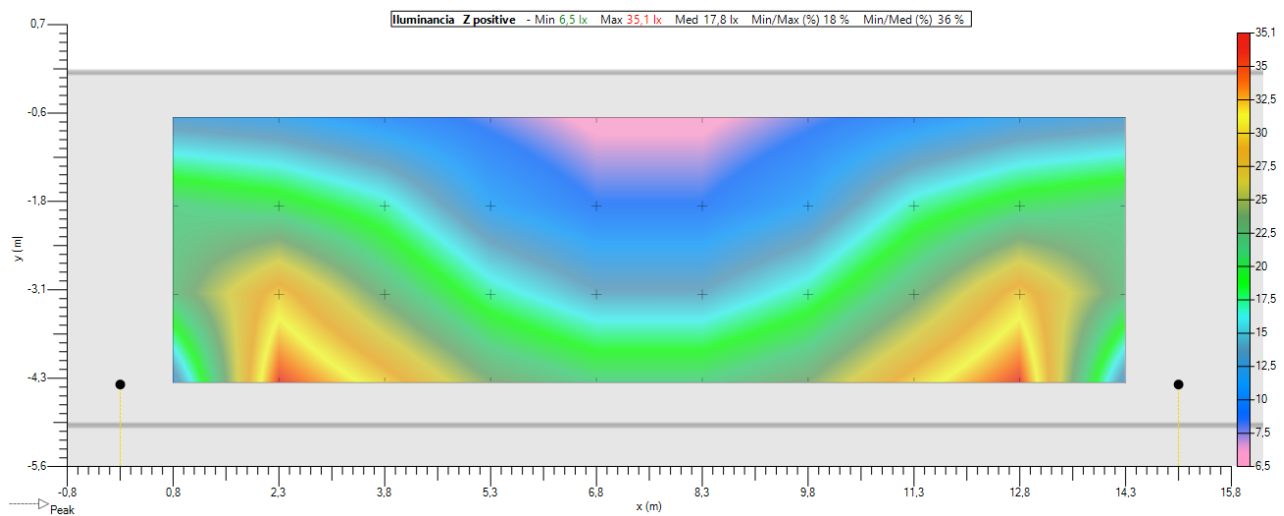
### Valores



### Isolevel

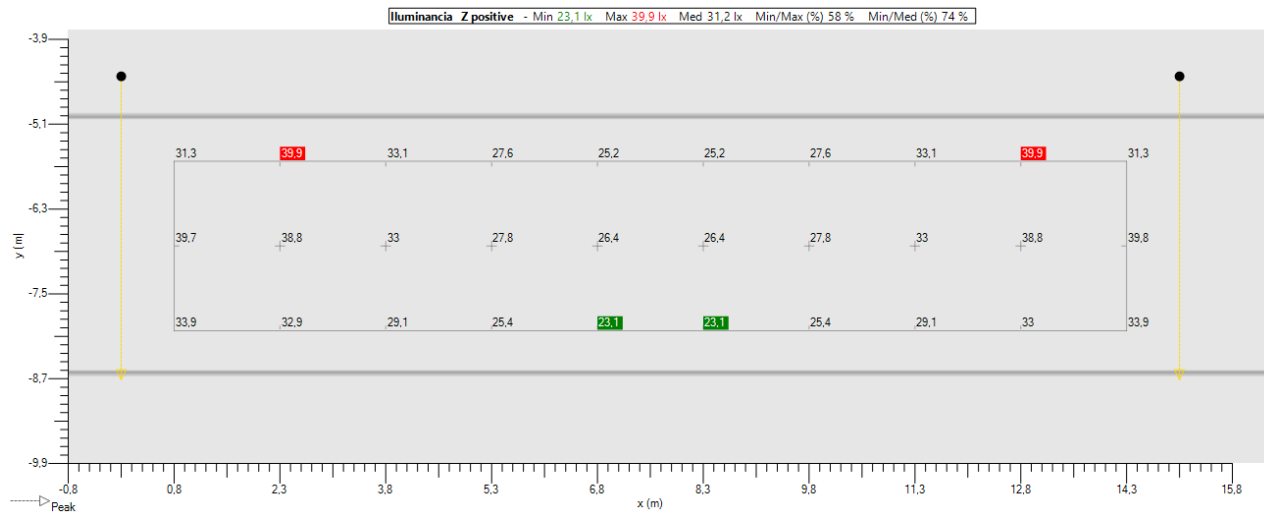


### Sombreado

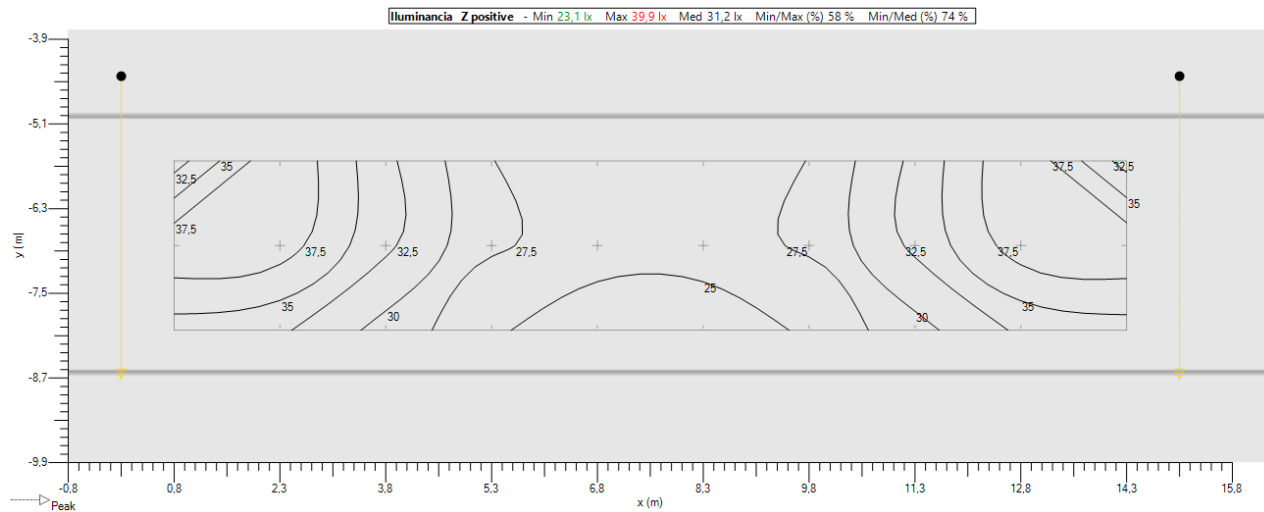


6.5. Calzada (IL) - Z positivo

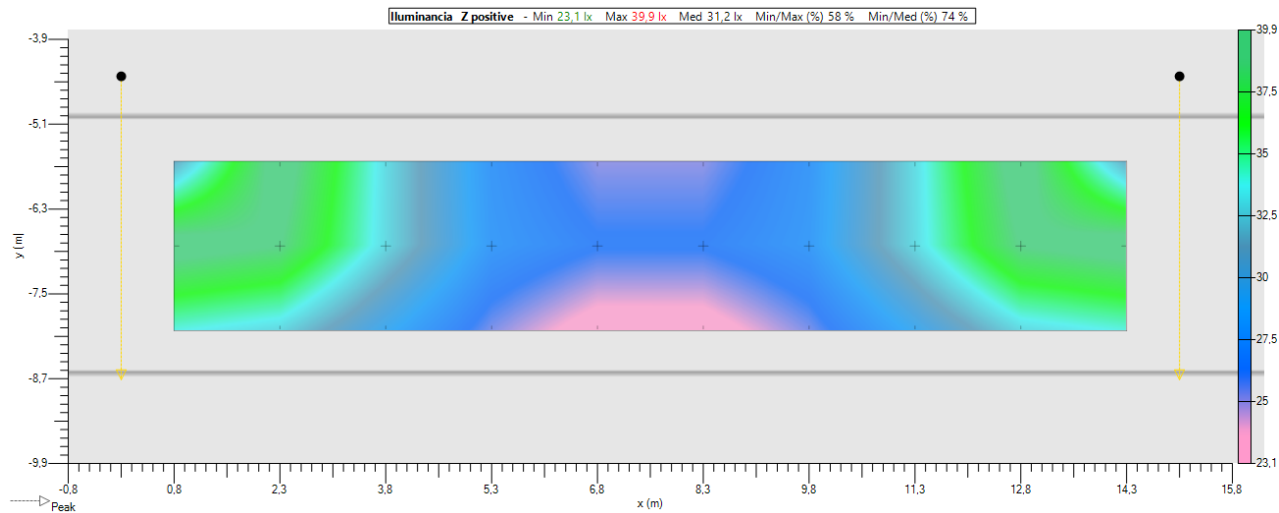
Valores



Isolevel



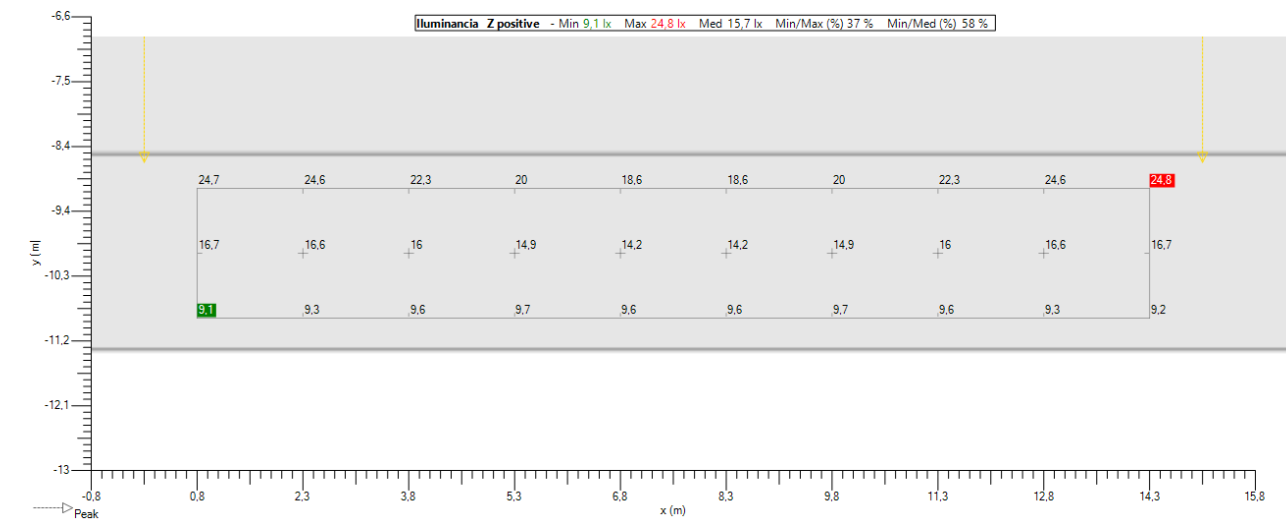
Sombreado



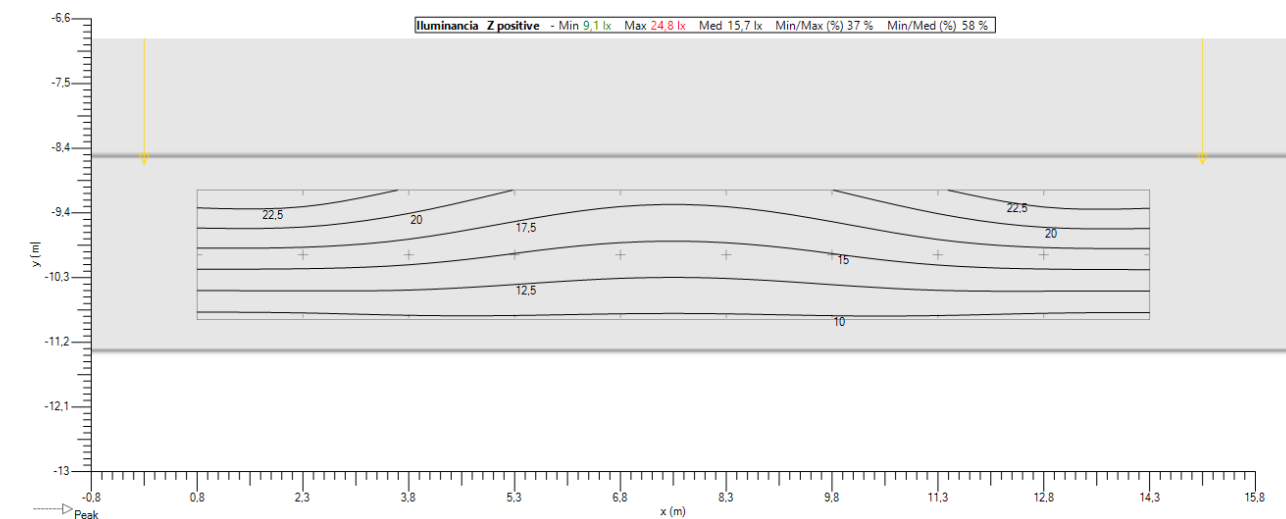


6.6. Acera (IL) (1) - Z positivo

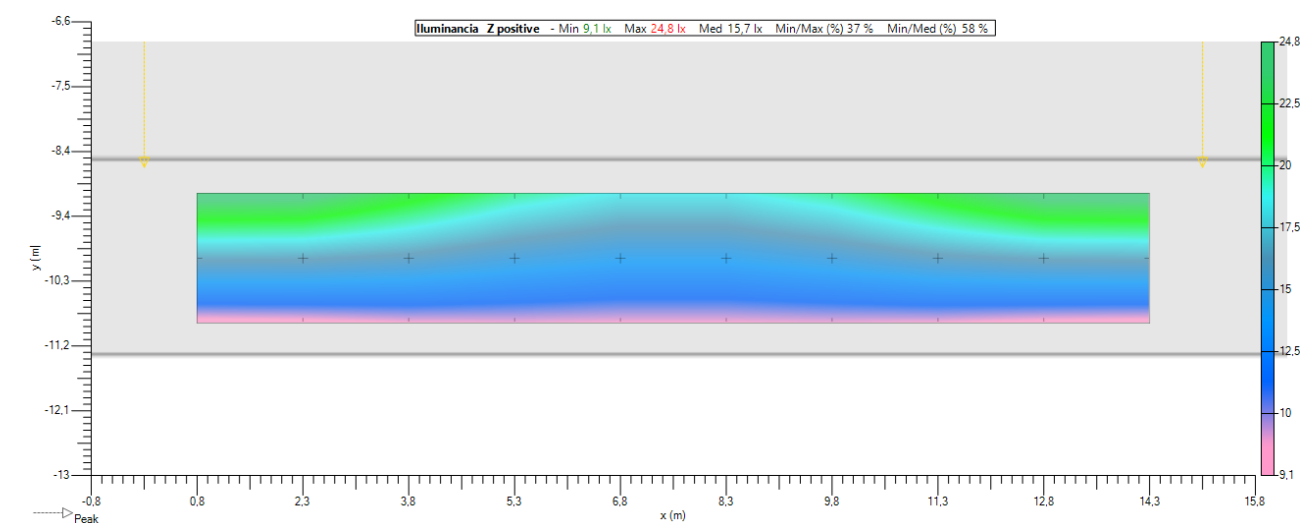
Valores



Isolevel



Sombreado




## 7. Mallas

### 7.1. Acera (IL)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color 

Geometria

OrigenX 0,75 mY -4,38 mZ 0,00 m

RotacionX 0,0 °Y 0,0 °Z 0,0 °

DimensionNumero X 10Numero Y 4

Interdistancia X 1,50 mInterdistancia Y 1,25 m


Tamaño X 13,50 mTamaño Y 3,75 m

### 7.2. Calzada (IL)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color 

Geometria

OrigenX 0,75 mY -8,00 mZ 0,00 m

RotacionX 0,0 °Y 0,0 °Z 0,0 °

DimensionNumero X 10Numero Y 3

Interdistancia X 1,50 mInterdistancia Y 1,20 m


Tamaño X 13,50 mTamaño Y 2,40 m

### 7.3. Acera (IL) (1)

General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color 

Geometria

OrigenX 0,75 mY -10,89 mZ 0,00 m

RotacionX 0,0 °Y 0,0 °Z 0,0 °

DimensionNumero X 10Numero Y 3

Interdistancia X 1,50 mInterdistancia Y 0,92 m

Tamaño X 13,50 mTamaño Y 1,83 m

## 8. Eficiencia Energética

### 8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
SHUFFLE 360° 20 LEDs 525mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	38	6,387	168	78,79	0,85	1	38

Uso de la instalación Funcional

Superficie a iluminar (m²) 143,1

Iluminancia Media en Servicio (lux) 22,30

Poencia Activa Instalada (w) 38

Eficiencia Energética de la instalación (ε) 83,76

Indice de Eficiencia Energética (Iε) 2,90

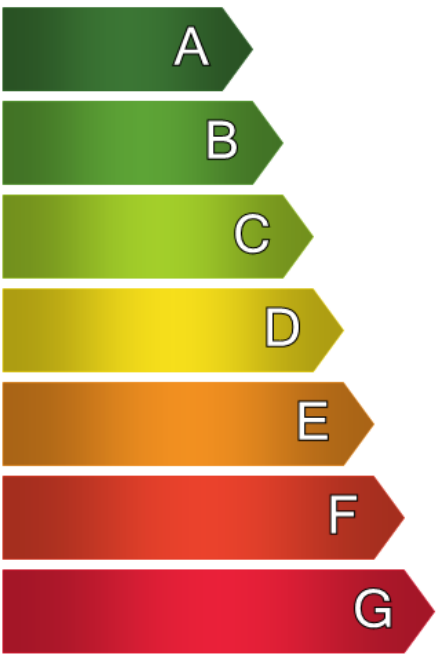
Flujo instalado (klm) 6,387

Factor de Utilización 0,50

Referencia (ε R) 28,88

Calificación Energética A

### 8.2. Calificación Energética



Calificación Energética  
**Tipo A**

## CALLE TENIENTE VALENZUELA - SECCIÓN 2

---

**Standard** CEN 13201 : 2003

**Diseñador** apulido

**Proyecto #** 21PR001137

**Fecha** 15/11/2021

**Application** Ulysse 3.4.8

## Tabla de contenidos

1.	Aparatos .....	3
1.1.	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042 .....	3
2.	Documentos fotometricos.....	4
2.1.	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042 .....	4
3.	Resultados .....	5
3.1.	Resumen de malla .....	5
4.	Power consumption .....	5
4.1.	Dynamic cross section .....	5
5.	Seccion transversal.....	6
5.1.	Vista 2D.....	6
6.	Dynamic cross section .....	7
6.1.	Descripcion de la matriz .....	7
6.2.	Posiciones de luminarias.....	7
6.3.	Grupos de luminarias.....	7
6.4.	Acera (IL) - Z positivo .....	8
6.5.	Calzada (IL) - Z positivo .....	9
7.	Mallas .....	10
7.1.	Acera (IL) .....	10
7.2.	Calzada (IL).....	10
8.	Eficiencia Energética.....	11
8.1.	Información .....	11
8.2.	Calificación Energética .....	11

## 1. Aparatos

### 1.1. SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042

**Tipo** SHUFFLE 360°

## Reflector 5117

**Fuente** 20 LEDs 500mA NW740 740

**Protector** Cylindrical, PC, Smooth

**Flujo de lámpara 5,003 klm**

## Clase G 2

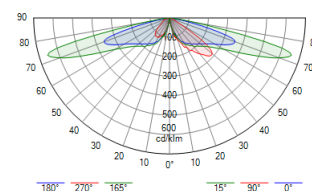
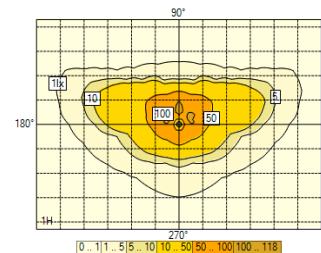
**Potencia** 35,6 W

**FM 0,85**

**Matriz 366042**

**Flujo luminaria 3,768 klm**

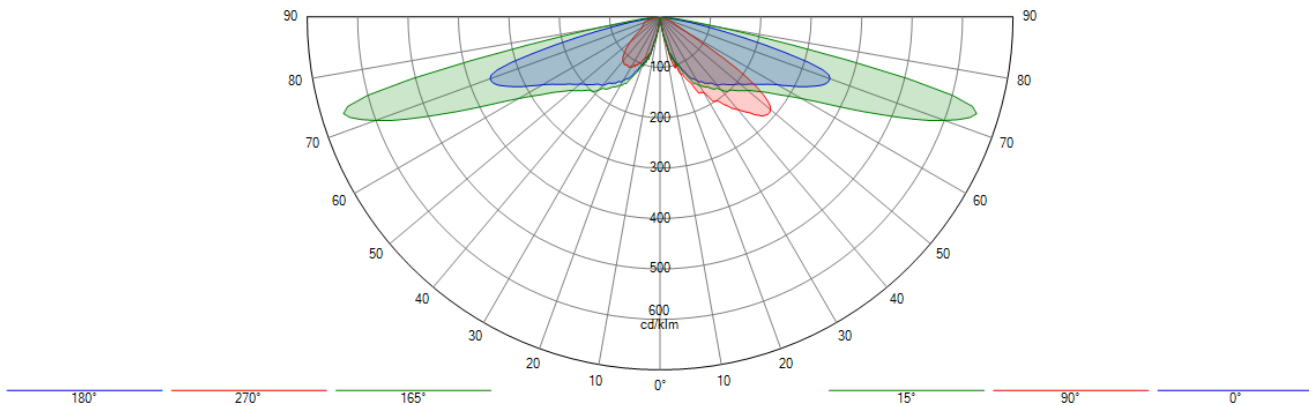
**Eficiencia** 106 lm/W



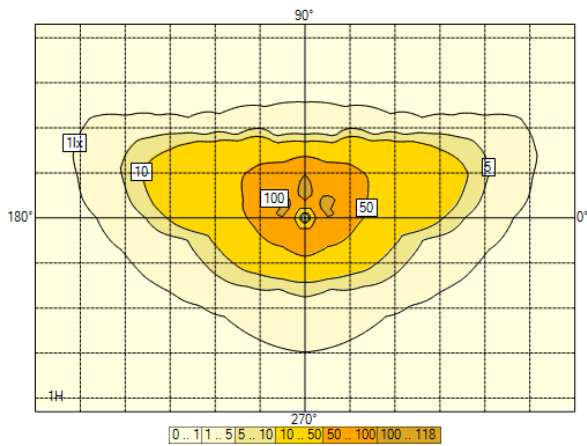
## 2. Documentos fotometricos

### 2.1. SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042

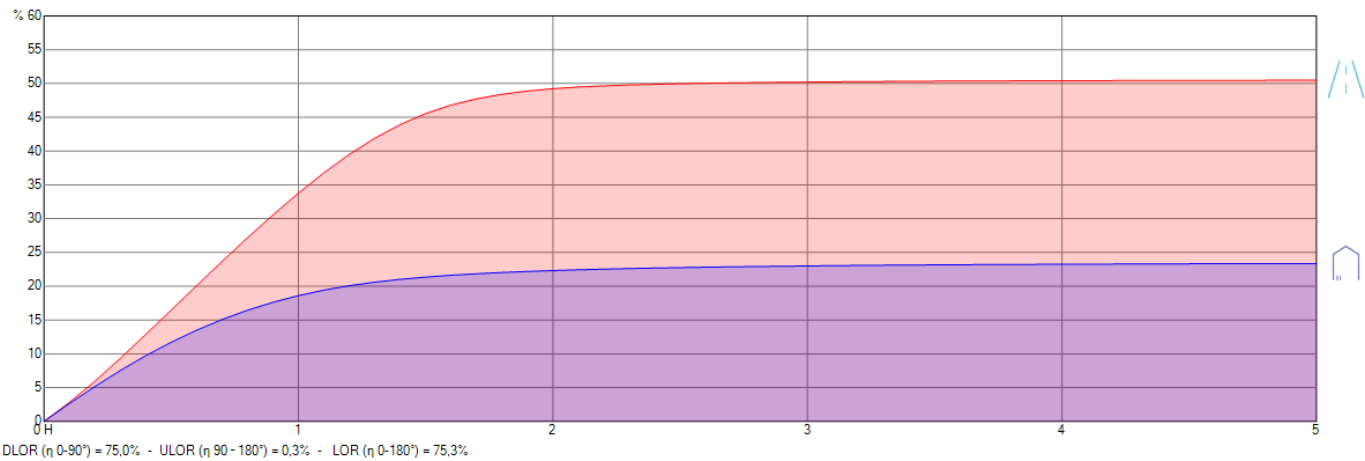
Diagrama Polar/Cartesiano



Isolux



Curva de utilización



### 3. Resultados

#### 3.1. Resumen de malla

Acera (IL)

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

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	19,7	36	23	7,1	31,6	✓

Calzada (IL)

CE2 (IL : Ave = 20,00 lux Uo = 40 %)

1. Z positive	Med (A) (lx)	Min/Med (%)	Min/Max (%)	Min (lx)	Max (lx)	
Dynamic cross section	20,2	67	48	13,5	28,4	✓

### 4. Power consumption

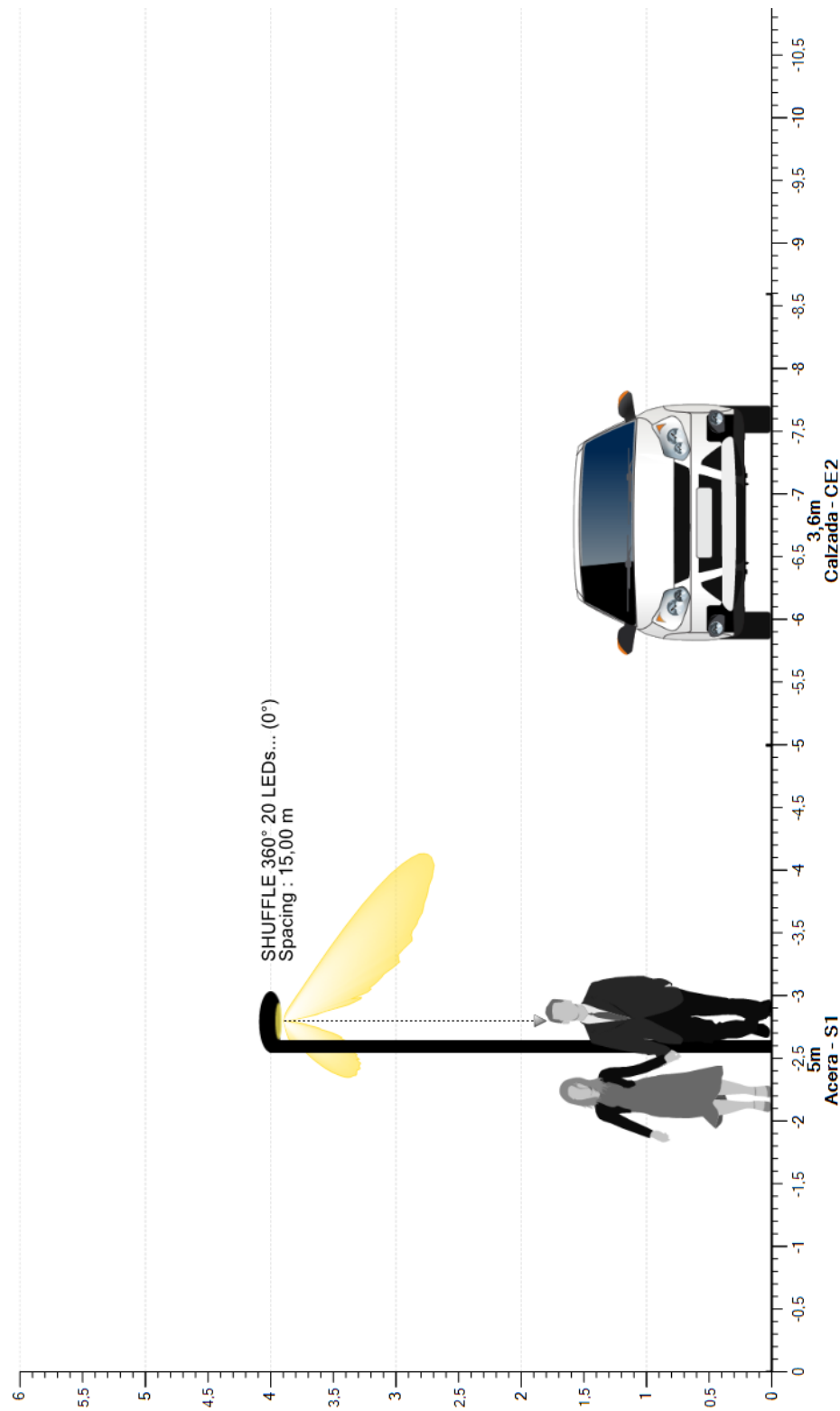
#### 4.1. Dynamic cross section

Aparato	Current [mA]	_qty	Dimming	Potencia / Aparato	Total
SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	500	67	100 %	36 W	2376 W





# 5. Seccion transversal

## 5.1. Vista 2D









## 6. Dynamic cross section


### 6.1. Descripción de la matriz

Ph. color	Descripción	Current [mA]	Flujo de lámpara [klm]	Flujo luminaria [klm]	Potencia [W]	Eficiencia [lm/W]	FM	Altura [m]	Aparato
	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	500	5,003	3,768	35,6	106	0,850	6 x 4,00	

### 6.2. Posiciones de luminarias

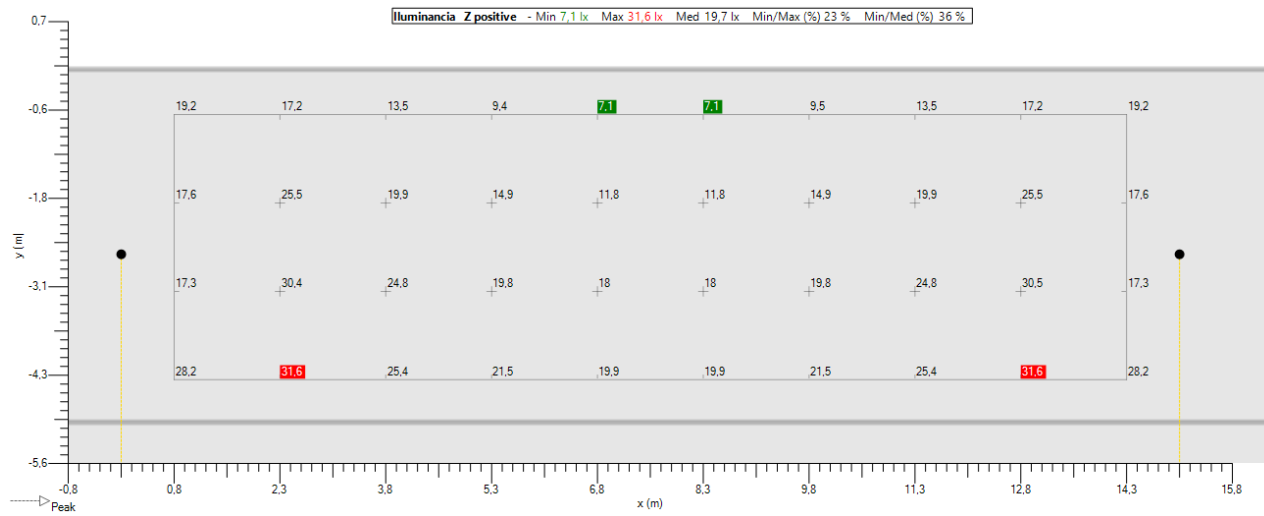
	Color	Nº	Posición			Luminaria							Objetivo		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Current [mA]	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Flujo [klm]	FM	X [m]	Y [m]	Z [m]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-15,00	-2,60	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	-15,00	-2,60	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		2	0,00	-2,60	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	0,00	-2,60	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		3	15,00	-2,60	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	15,00	-2,60	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		4	30,00	-2,60	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	30,00	-2,60	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		5	45,00	-2,60	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	45,00	-2,60	0,00
<input checked="" type="checkbox"/>		6	60,00	-2,60	4,00	SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	-	180,0	0,0	0,0	5,003	0,850	60,00	-2,60	0,00

### 6.3. Grupos de luminarias

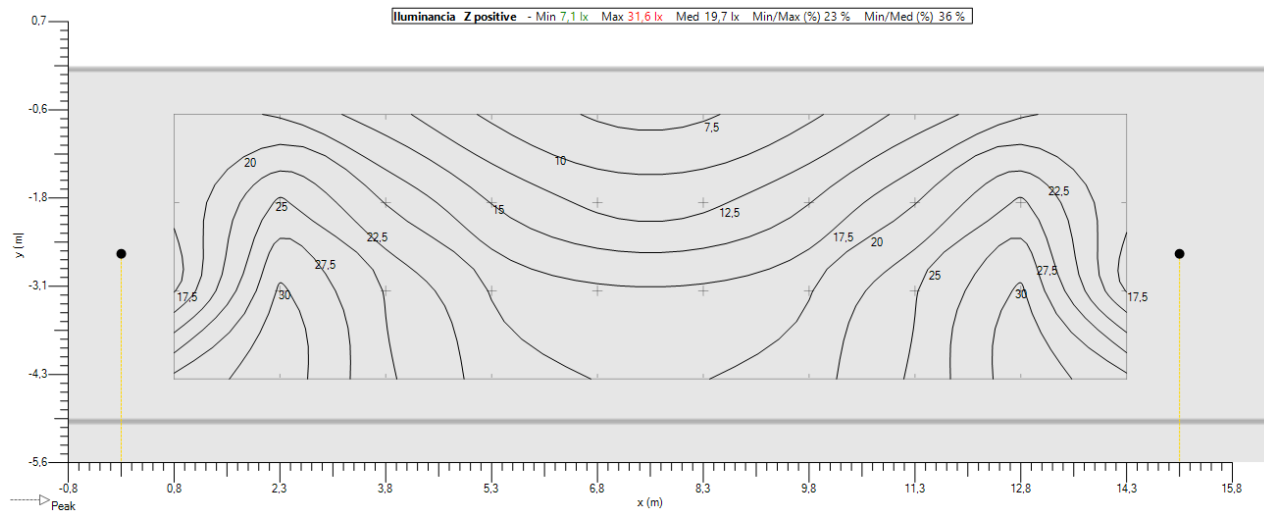
Lineal																
	Color	Nº	Posición			Luminaria					Dimensión			Rotación		
			X [m]	Y [m]	Z [m]	Nombre	Az [°]	Inc [°]	Rot [°]	Dim [%]	Número de luminarias	Interdistancia [m]	Tamaño [m]	X [°]	Y [°]	Z [°]
<input checked="" type="checkbox"/>		1	-15,00	-2,60	4,00	Luminaria de la izquierda	180,0	0,0	0,0	100	6	15,00	75,00	0,0	0,0	0,0

6.4. Acera (IL) - Z positivo

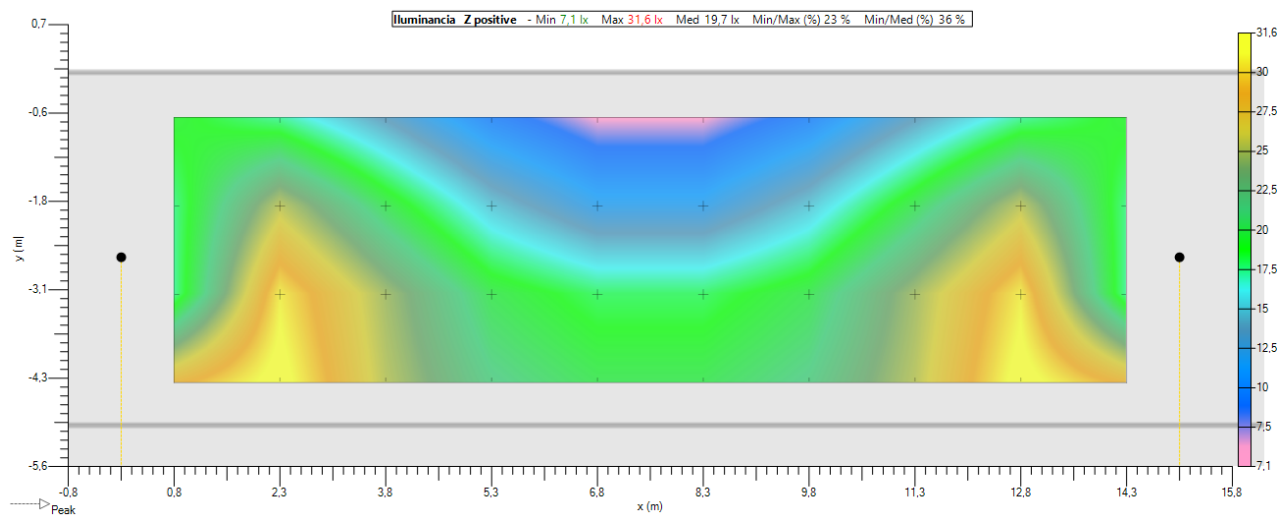
Valores



Isolevel

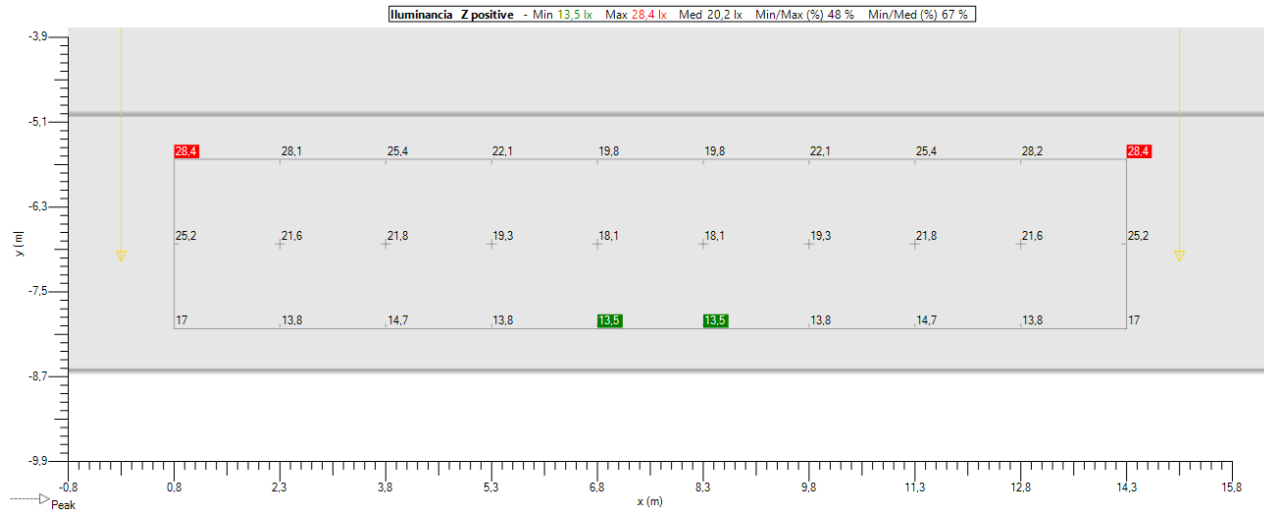


Sombreado

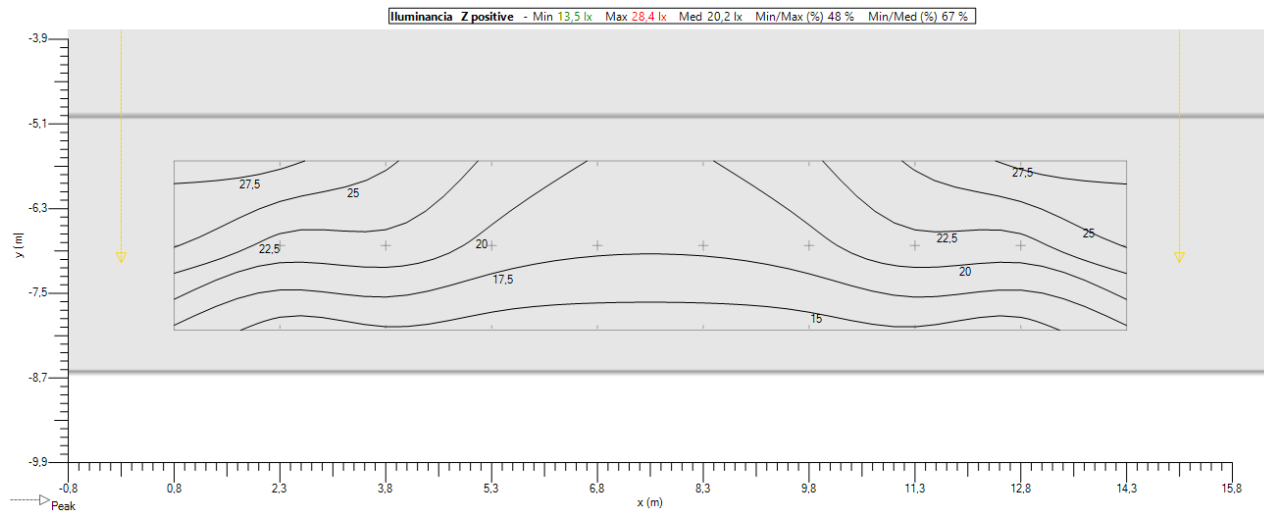


6.5. Calzada (IL) - Z positivo

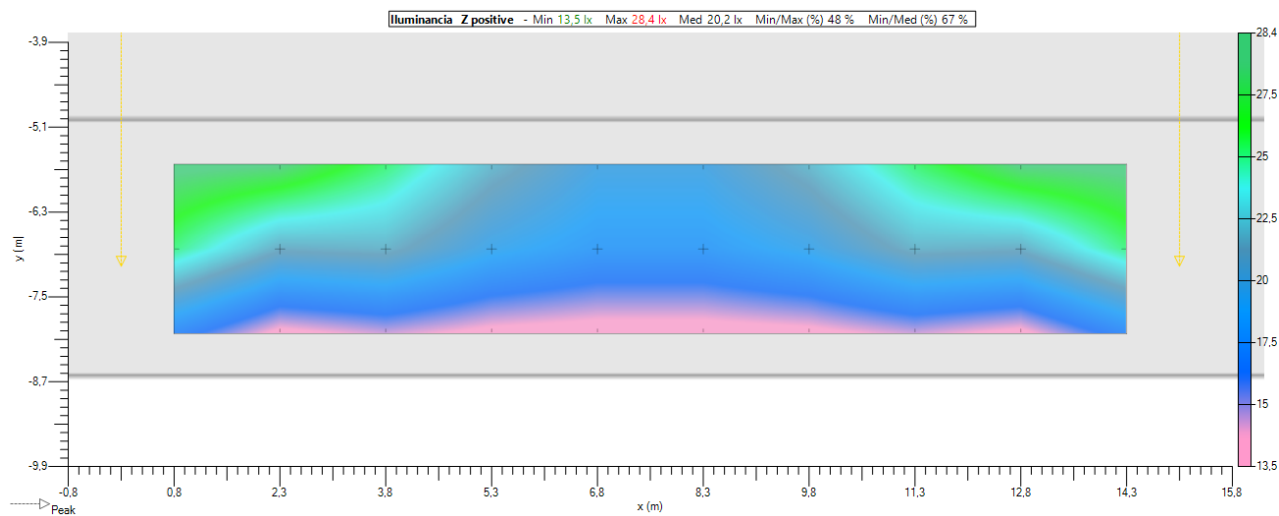
Valores



Isolevel



Sombreado




## 7. Mallas

### 7.1. Acera (IL)

#### General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color 

#### Geometria


Origen	X 0,75 m	Y -4,38 m	Z 0,00 m
Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Dimension	Numero X 10	Numero Y 4	
	Interdistanci a X 1,50 m	Interdistanci a Y 1,25 m	
	Tamaño X 13,50 m	Tamaño Y 3,75 m	

### 7.2. Calzada (IL)

#### General

Tipo Malla rectangular XY

Activado ☒

Color 

#### Geometria

Origen	X 0,75 m	Y -8,00 m	Z 0,00 m
Rotacion	X 0,0 °	Y 0,0 °	Z 0,0 °
Dimension	Numero X 10	Numero Y 3	
	Interdistanci a X 1,50 m	Interdistanci a Y 1,20 m	
	Tamaño X 13,50 m	Tamaño Y 2,40 m	

## 8. Eficiencia Energética

### 8.1. Información

Nombre	Potencia Act [W]	Flujo [klm]	Eficiencia [lm/W]	Rendimiento [%]	Nombre	FM	Potencia Act Total [W]
SHUFFLE 360° 20 LEDs 500mA NW740 740 Cylindrical, PC, Smooth 5117 366042	36	5,003	141	75,32	0,85	1	36

Uso de la instalación Funcional

Superficie a iluminar (m²) 99,495

Iluminancia Media en Servicio (lux) 20,90

Poencia Activa Instalada (w) 36

Eficiencia Energética de la instalación (ε) 58,42

Indice de Eficiencia Energética (Iε) 2,08

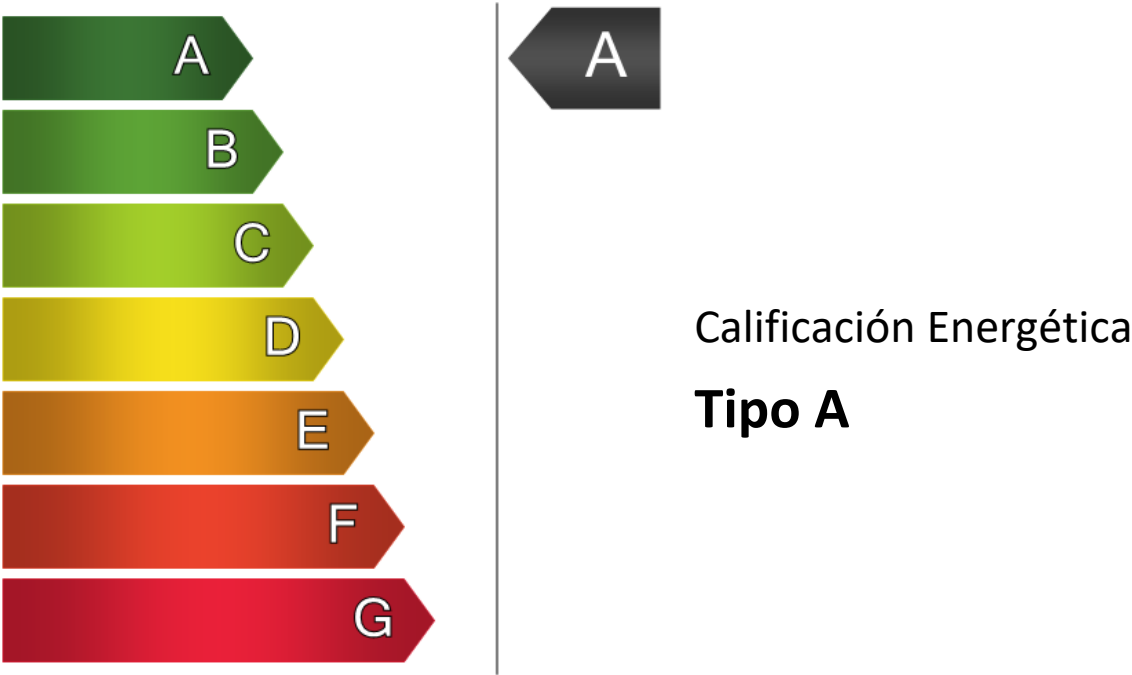
Flujo instalado (klm) 5,003

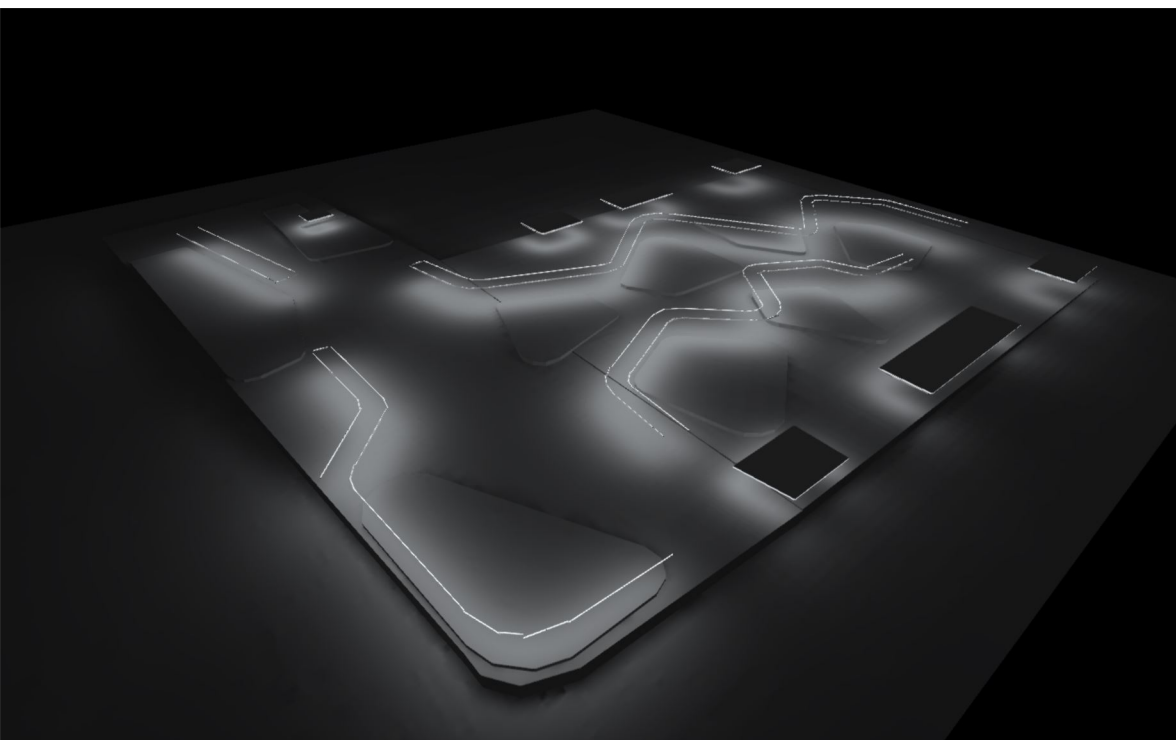
Factor de Utilización 0,42

Referencia (ε R) 28,04

Calificación Energética A

### 8.2. Calificación Energética

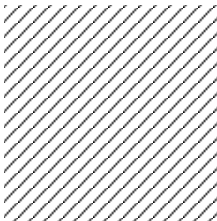




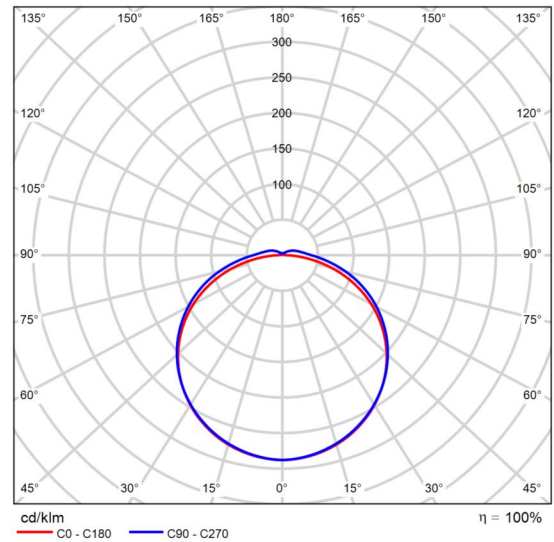
1345\_plaza de salamero zaragoza\_vbo\_cálculos

Ficha de producto

JRLITE - LEDLINE SIDE WHT 10W



Nº de artículo	1
P	12.0 W
$\Phi_{\text{Lámpara}}$	607 lm
$\Phi_{\text{Luminaria}}$	607 lm
$\eta$	100.00 %
Rendimiento lumínico	50.6 lm/W
CCT	3000 K
CRI	93



CDL polar

Valoración de deslumbramiento según UGR												
p. Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
p. Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
p. Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local X      Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	16.0	17.4	16.4	17.7	18.1	16.3	17.6	16.6	18.0	18.3	
	3H	17.8	19.1	18.2	19.5	19.8	18.3	19.6	18.7	19.9	20.3	
	4H	18.6	19.8	19.0	20.2	20.6	19.4	20.5	19.8	20.9	21.3	
	6H	19.3	20.4	19.7	20.8	21.2	20.3	21.4	20.8	21.8	22.3	
	8H	19.5	20.6	19.9	21.0	21.4	20.8	21.9	21.3	22.3	22.7	
	12H	19.7	20.7	20.1	21.1	21.6	21.4	22.4	21.8	22.8	23.3	
4H	2H	16.8	18.0	17.2	18.4	18.8	17.0	18.2	17.4	18.6	19.0	
	3H	18.8	19.9	19.3	20.3	20.7	19.3	20.3	19.7	20.7	21.2	
	4H	19.8	20.7	20.3	21.1	21.6	20.5	21.4	20.9	21.8	22.3	
	6H	20.6	21.4	21.1	21.8	22.4	21.6	22.4	22.1	22.9	23.4	
	8H	20.9	21.6	21.4	22.1	22.6	22.2	23.0	22.7	23.5	24.0	
	12H	21.1	21.8	21.6	22.3	22.8	22.9	23.6	23.4	24.1	24.6	
8H	4H	20.3	21.0	20.8	21.5	22.0	20.8	21.6	21.4	22.1	22.6	
	6H	21.3	21.9	21.8	22.4	23.0	22.2	22.9	22.8	23.4	24.0	
	8H	21.7	22.3	22.3	22.8	23.4	23.0	23.5	23.5	24.1	24.7	
	12H	22.1	22.6	22.7	23.1	23.7	23.8	24.3	24.4	24.9	25.5	
	4H	20.3	21.0	20.9	21.6	22.1	20.9	21.6	21.4	22.1	22.6	
	6H	21.4	22.0	22.0	22.5	23.1	22.4	22.9	22.9	23.4	24.0	
12H	8H	22.0	22.5	22.5	23.0	23.6	23.2	23.7	23.8	24.2	24.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H		+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H		+0.2 / -0.2					+0.2 / -0.2					
S = 2.0H		+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
Tabla estándar		BK07					BK09					
Sumando de corrección		4.7					6.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 607lm Flujo luminoso total												

Diagrama UGR (SHR: 0.25)



Terreno 1

**Lista de luminarias** $\Phi_{\text{total}}$ 

247656 lm

 $P_{\text{total}}$ 

4896.0 W

Rendimiento lumínico

50.6 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
408	JRLITE	1	LEDLINE SIDE WHT 10W	12.0 W	607 lm	50.6 lm/W

Terreno 1

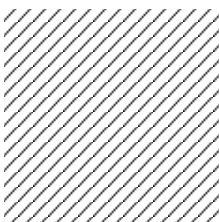
**Factores de mantenimiento**

Método de factor de mantenimiento  
CIE 97:2005

Intervalo de inspección  
2.0 Años

Categoría de contaminación

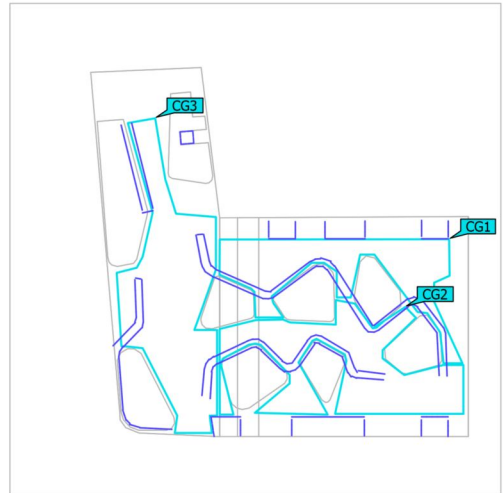
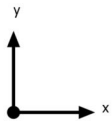
Tráfico fluido, presencia de polvo menor que 150 microgramos/m<sup>3</sup>



Uni.	408	Intervalo de limpieza	2.0 Años
Fabricante	JRLITE	Tipo de iluminación	Directo/Indirecto
Nº de artículo	1	Tipo de luminarias	IP6X, con protección contra chorros de agua a alta presión
Nombre del artículo	LEDLINE SIDE WHT 10W	Tipo de lámpara	LED
Lámpara	1x LEDLINE SIDE WHT 10W 12.0 W	Horas de trabajo anuales	8760 h*
		Intervalo de cambio de lámparas	2.0 Años*
		Cambiar lámparas defectuosas inmediatamente	Sí
		RMF	1.00
		LMF	0.91
		LLMF	1.00
		LSF	1.00
		MF = RMF x LMF x LLMF x LSF	0.91
		Nota	* Valor sobreescrito por el proyectista

Terreno 1

## Objetos de cálculo



Terreno 1

**Objetos de cálculo**

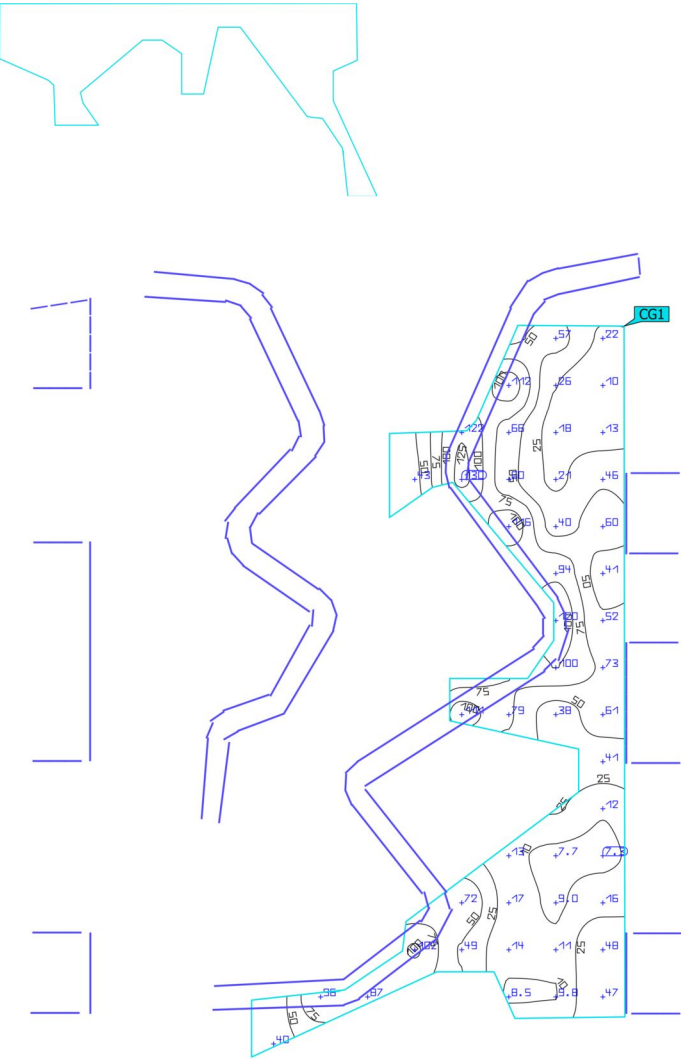
Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.891 m	51.9 lx	7.33 lx	130 lx	0.14	0.056	CG1
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.911 m	50.1 lx	8.67 lx	123 lx	0.17	0.070	CG2
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 1.200 m	40.6 lx	5.76 lx	126 lx	0.14	0.046	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

Terreno 1

Superficie de cálculo 1

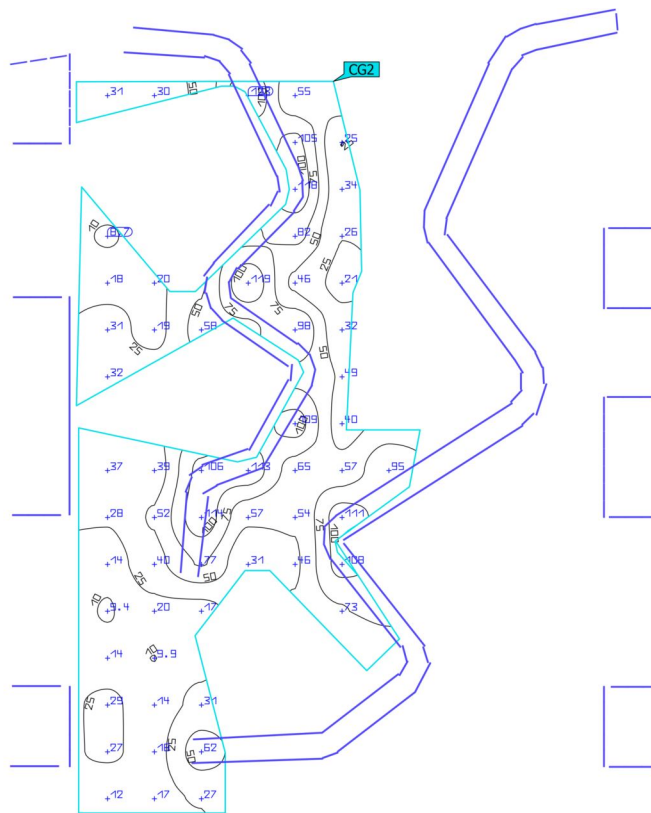
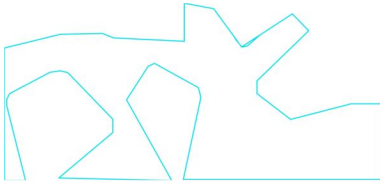


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.891 m	51.9 lx	7.33 lx	130 lx	0.14	0.056	CG1

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

Terreno 1

### Superficie de cálculo 2

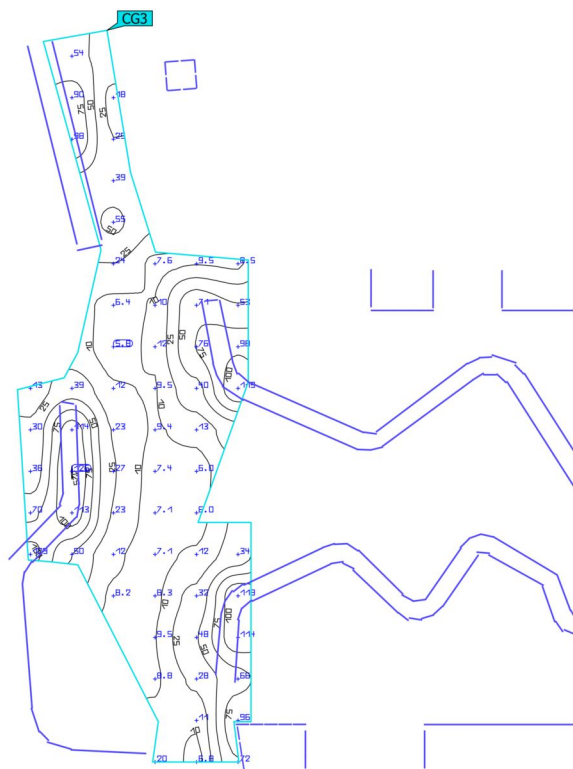


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 2 Iluminancia perpendicular Altura: 0.911 m	50.1 lx	8.67 lx	123 lx	0.17	0.070	CG2

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

Terreno 1

Superficie de cálculo 3



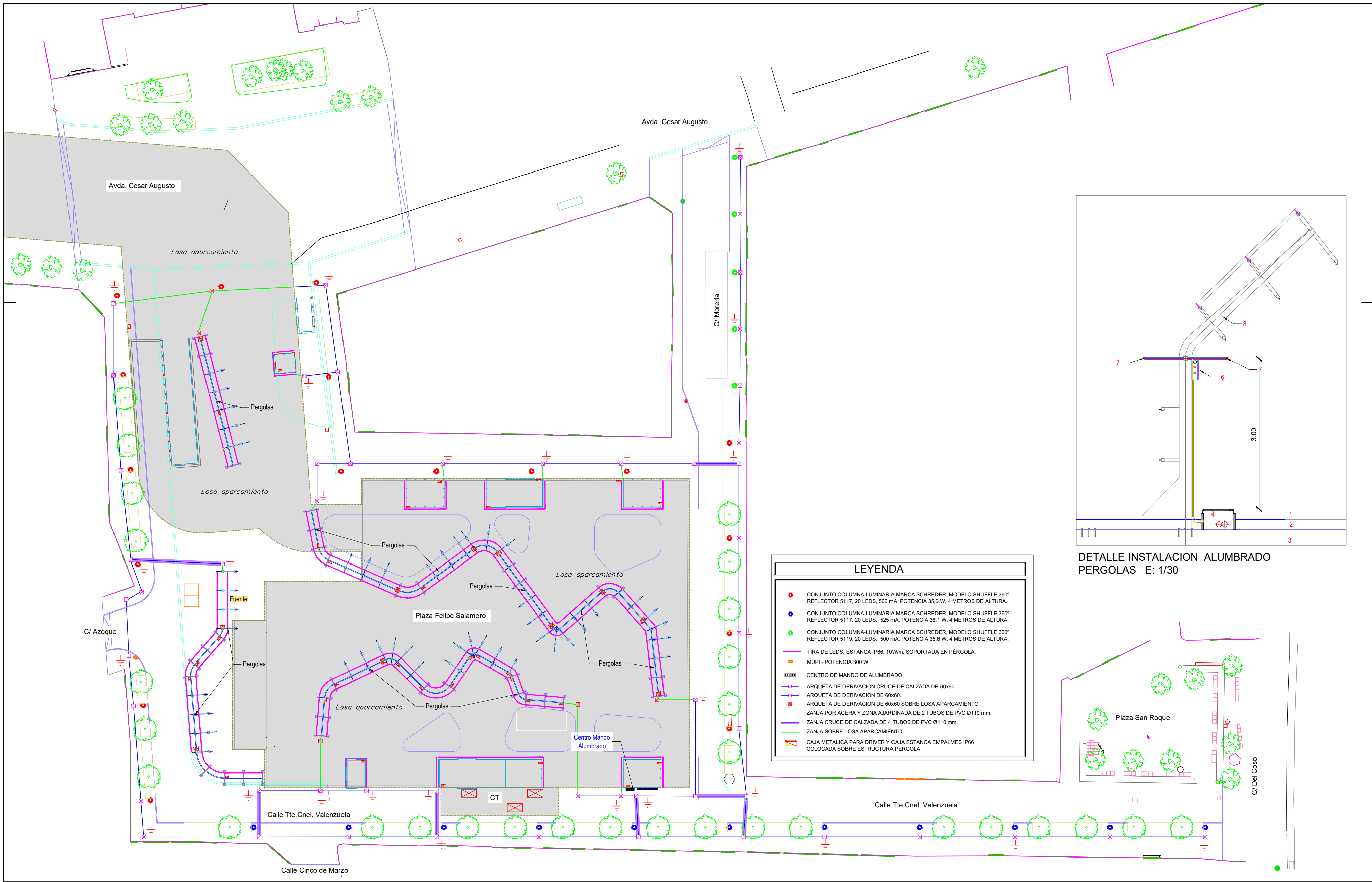
Propiedades	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 1.200 m	40.6 lx	5.76 lx	126 lx	0.14	0.046	CG3

Perfil de uso: Configuración DIALux predeterminada, Estándar (área de tránsito al aire libre)

## **PLANOS**

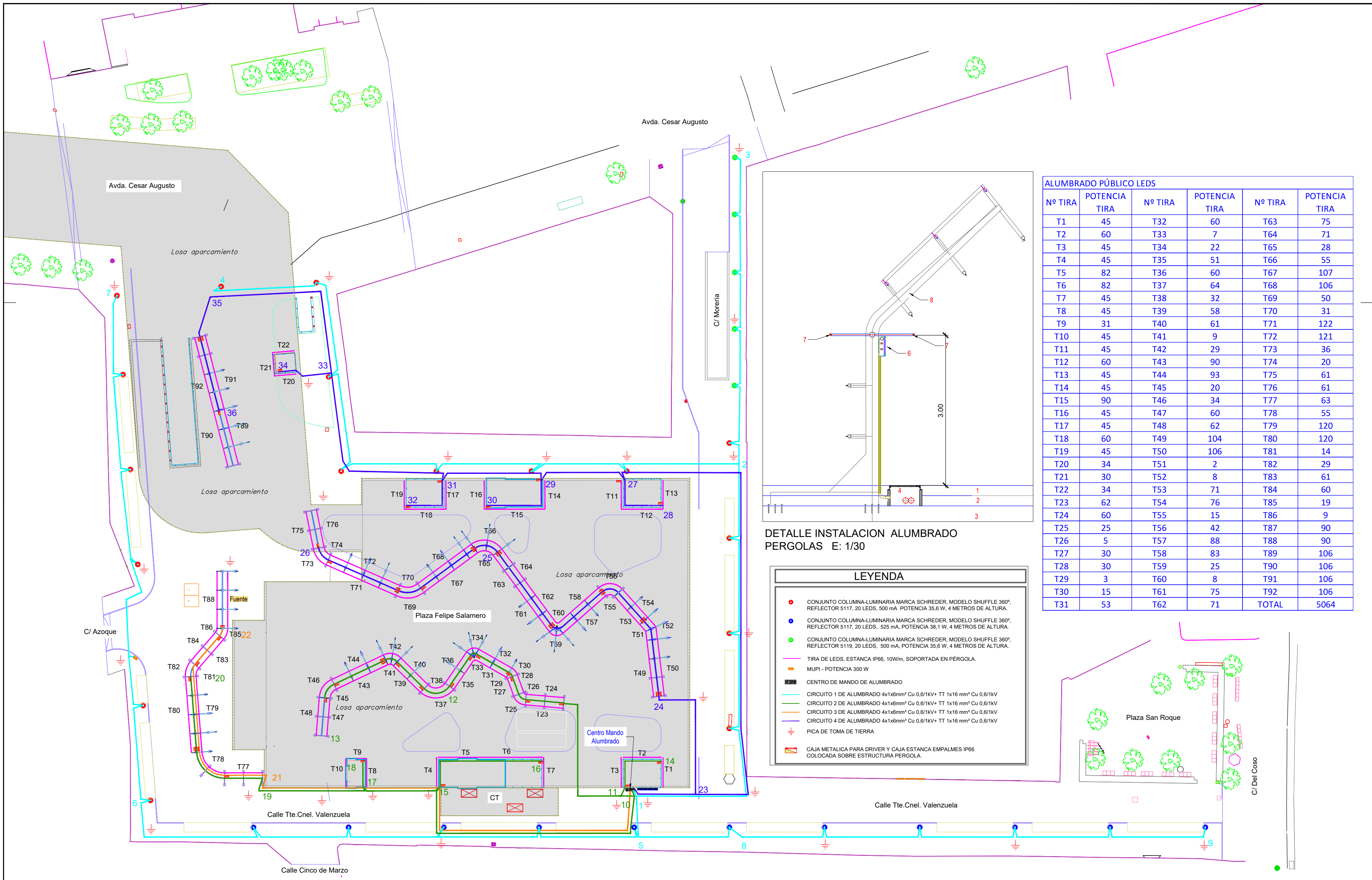






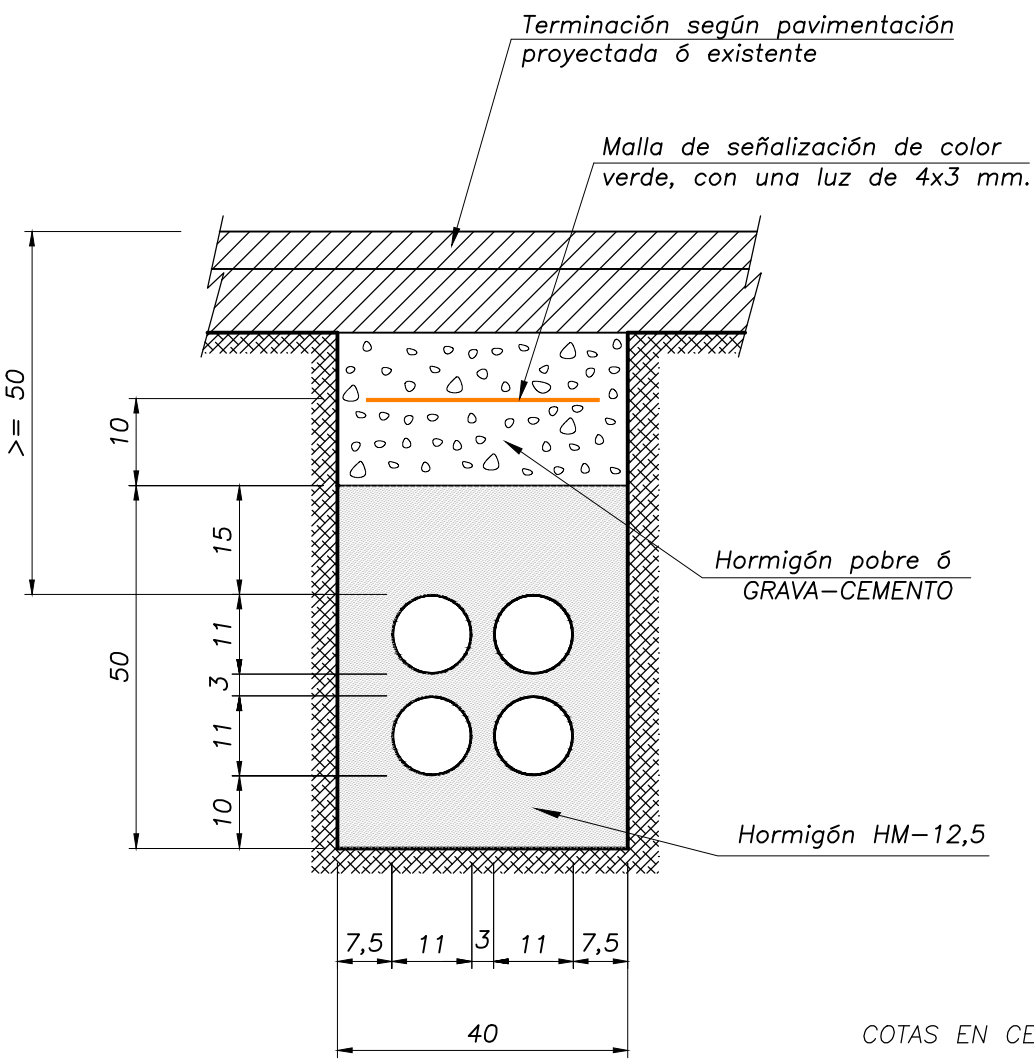
PLANTA GENERAL PLAZA SALAMERO. E: 1/400



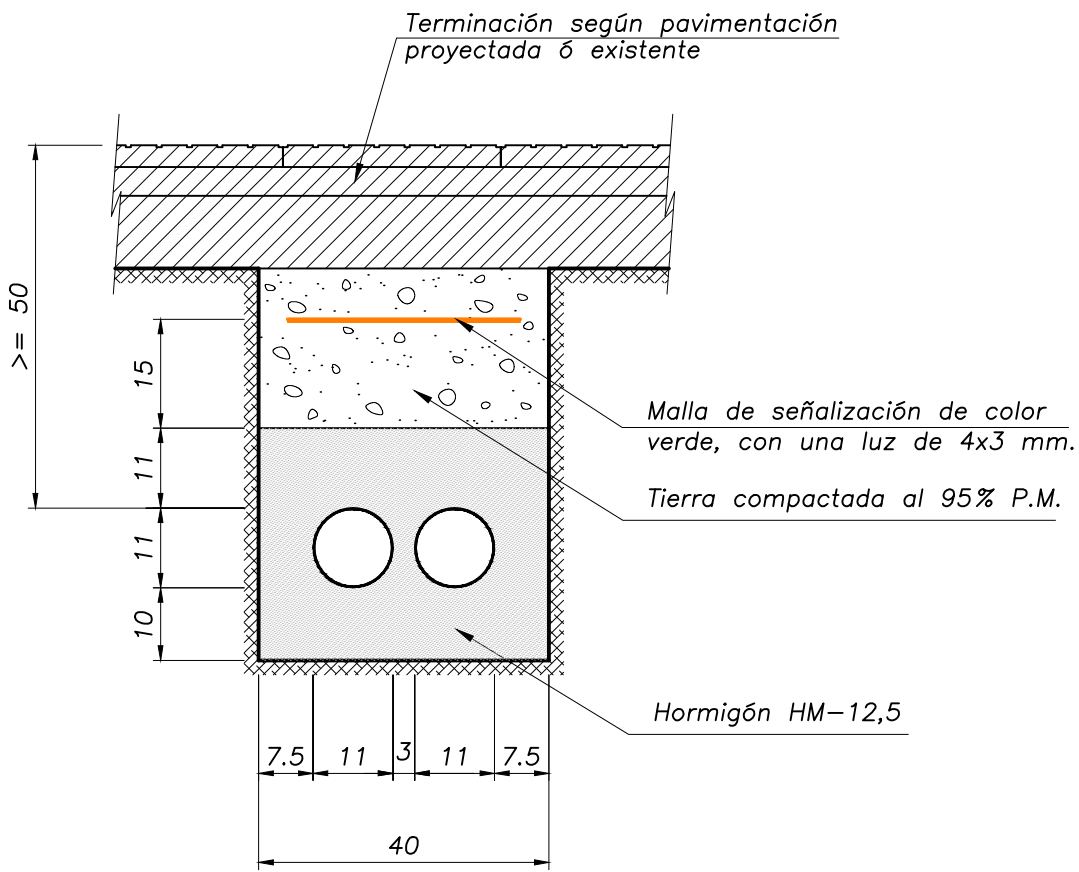


ALUMBRADO PÚBLICO LEDS					
Nº TIRA	POTENCIA TIRA	Nº TIRA	POTENCIA TIRA	Nº TIRA	POTENCIA TIRA
T1	45	T32	60	T63	75
T2	60	T33	7	T64	71
T3	45	T34	22	T65	28
T4	45	T35	51	T66	55
T5	82	T36	60	T67	107
T6	82	T37	64	T68	106
T7	45	T38	32	T69	50
T8	45	T39	58	T70	31
T9	31	T40	61	T71	122
T10	45	T41	9	T72	121
T11	45	T42	29	T73	36
T12	60	T43	90	T74	20
T13	45	T44	93	T75	61
T14	45	T45	20	T76	61
T15	90	T46	34	T77	63
T16	45	T47	60	T78	55
T17	45	T48	62	T79	120
T18	60	T49	104	T80	120
T19	45	T50	106	T81	14
T20	34	T51	2	T82	29
T21	30	T52	8	T83	61
T22	34	T53	71	T84	60
T23	62	T54	76	T85	19
T24	60	T55	15	T86	9
T25	25	T56	42	T87	90
T26	5	T57	88	T88	90
T27	30	T58	83	T89	106
T28	30	T59	25	T90	106
T29	3	T60	8	T91	106
T30	15	T61	75	T92	106
T31	53	T62	71	TOTAL	5064

PLANTA GENERAL PLAZA SALAMERO. E: 1/400



SECCION TIPO ZANJA  
EN CRUCE DE CALZADA



SECCION TIPO ZANJA  
EN ACERA Y ZONA AJARDINADA

TUBOS PVC-U LISO Ø110 mm. Y 2,7 mm. DE ESPESOR  
PN-6 SEGUN UNE-EN-1452

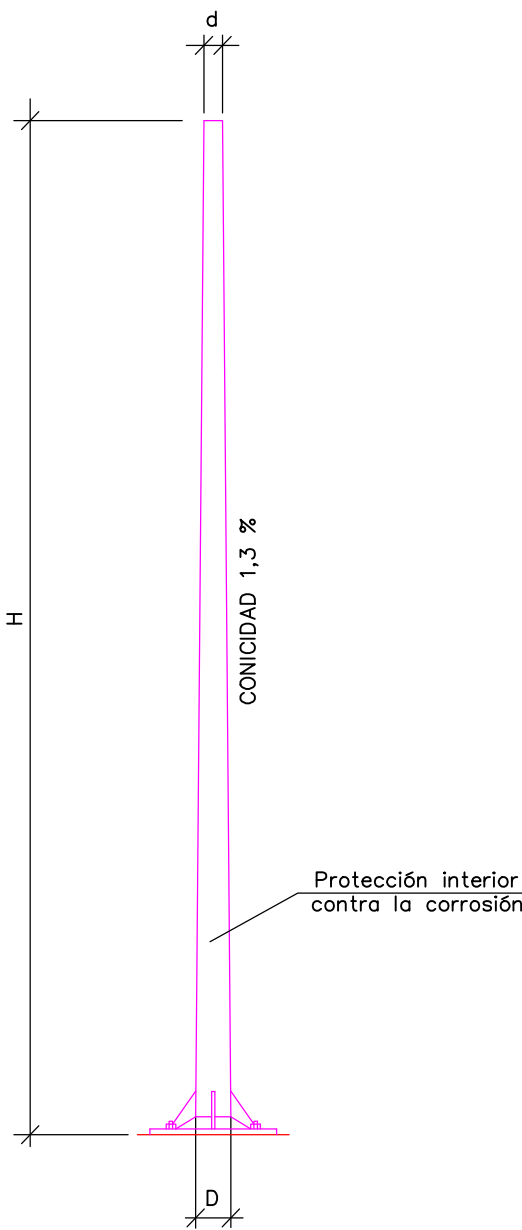
TUBOS DOBLE PARED CORRUGADO EN EXTERIOR Y LISO EN INTERIOR Ø110 mm.  
SEGUN UNE-EN-50086.2.4-N

LOS TUBOS LLEVARAN SEPARADORES DE P.V.C.  
CADA 100 cm.

## COLUMNAS

H	D	d	E	e	F	G	LxK	M	O	Q	Z
(m)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(mm)	(ud.)
4	112	60	3	8	258	350	22x40	150	100	8	4
5	125	60	3	8	258	350	22x40	150	100	8	4
6	138	60	3	8	258	350	22x40	150	100	8	4
7	151	60	3	10	283	400	30x45	200	100	8	6
8	180	76	4	10	283	400	30x45	200	100	8	6
9	193	76	4	10	283	400	30x45	200	100	8	6
10	206	76	4	14	380	500	33x50	250	120	10	6
11	219	76	4	14	380	500	33x50	250	120	10	6
12	232	76	4	14	380	500	33x50	250	120	10	6

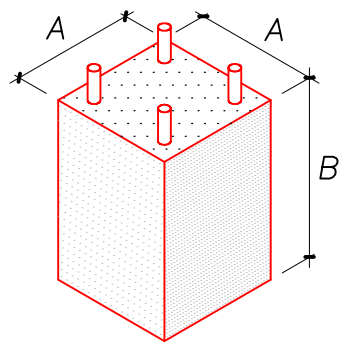
Z = N° de cartabones o cartelas



## CIMENTACION COLUMNA

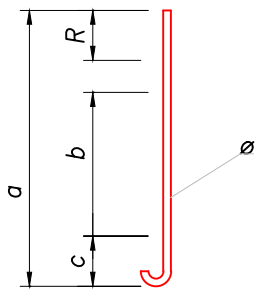
### CIMENTACIONES

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
AxA	0,5x0,5	0,5x0,5	0,5x0,5	0,7x0,7	0,7x0,7	0,7x0,7	0,9x0,9	0,9x0,9	0,9x0,9	1x1
B	0,8	0,8	0,8	1	1	1	1,2	1,2	1,2	1,4



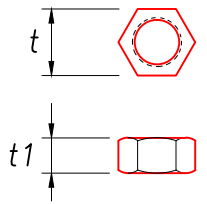
### PERNOS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
a	500	500	500	700	700	700	900	900	900	1.000
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



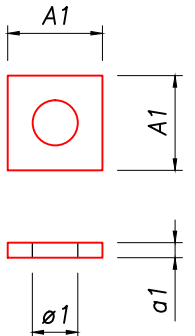
### TUERCAS

h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
t	27	27	27	36	36	36	40	40	40	50
t1	15	15	15	18,5	18,5	18,5	21,5	21,5	21,5	25

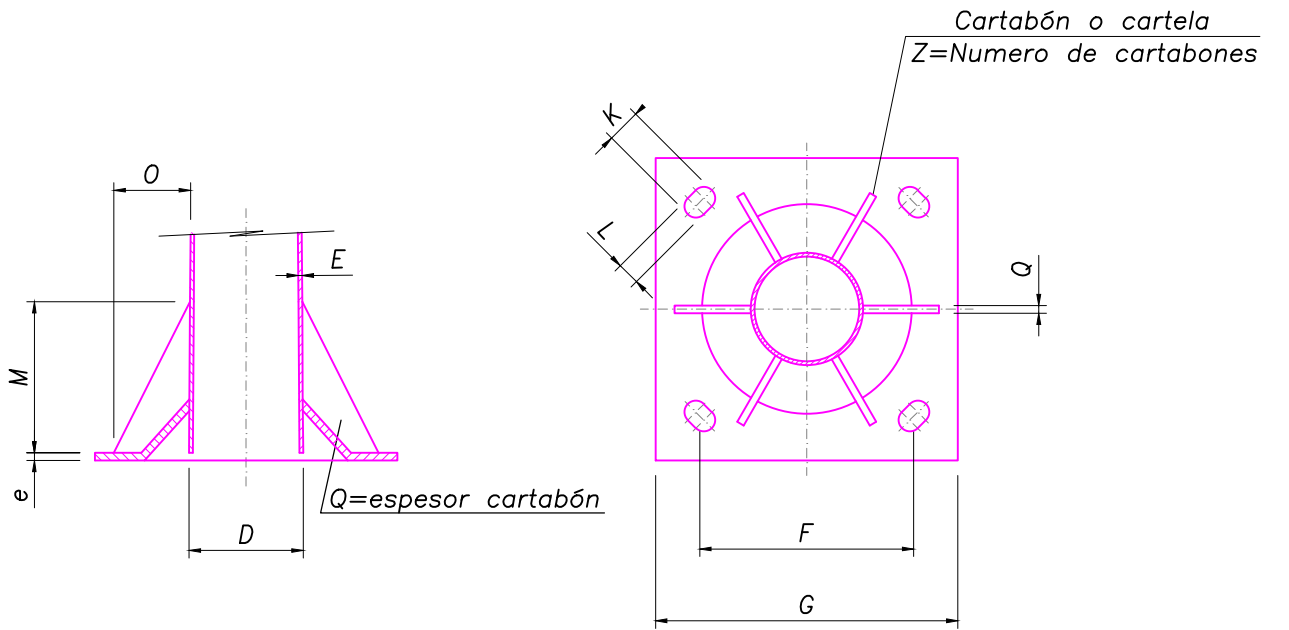


### ARANDELAS

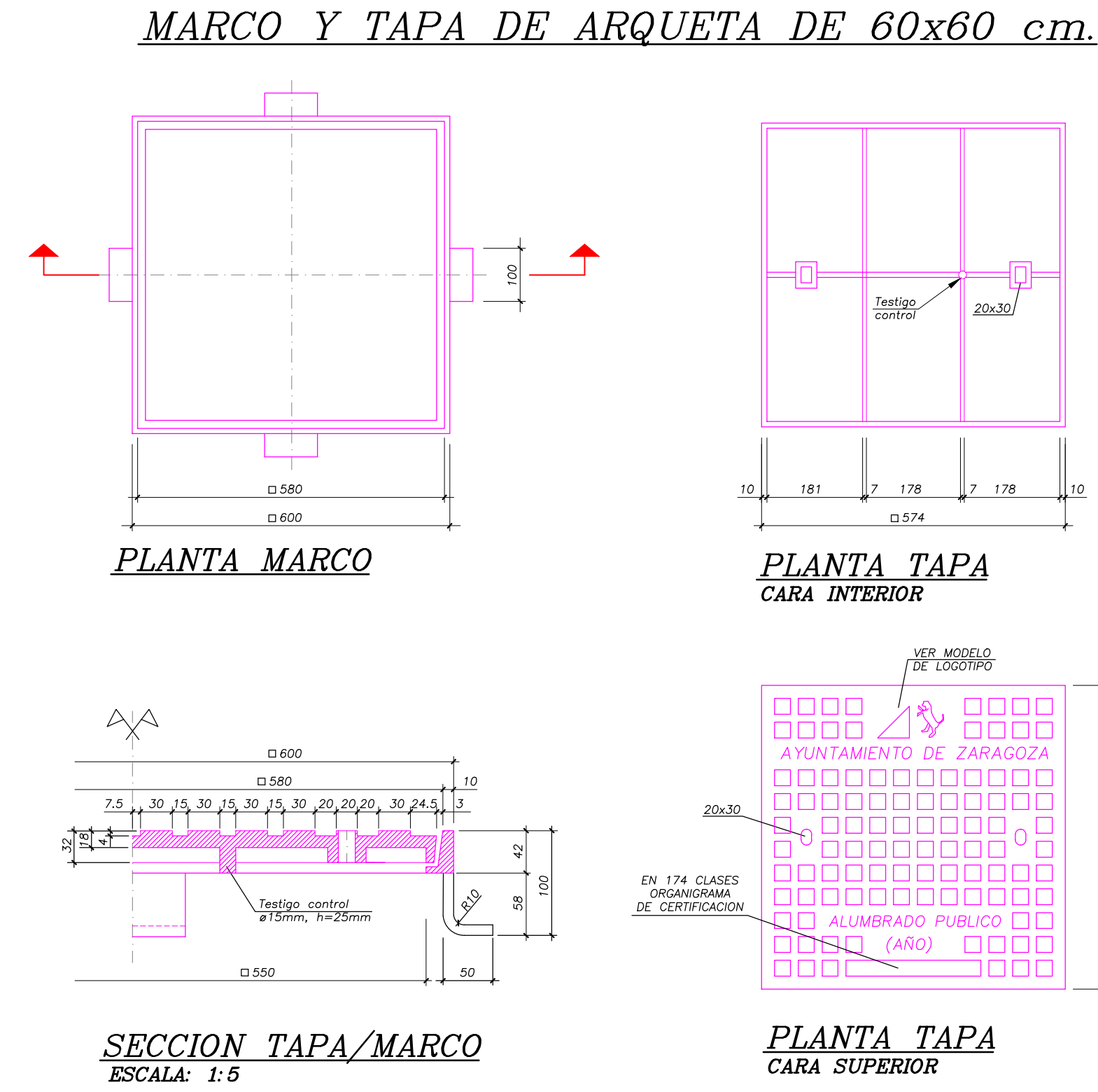
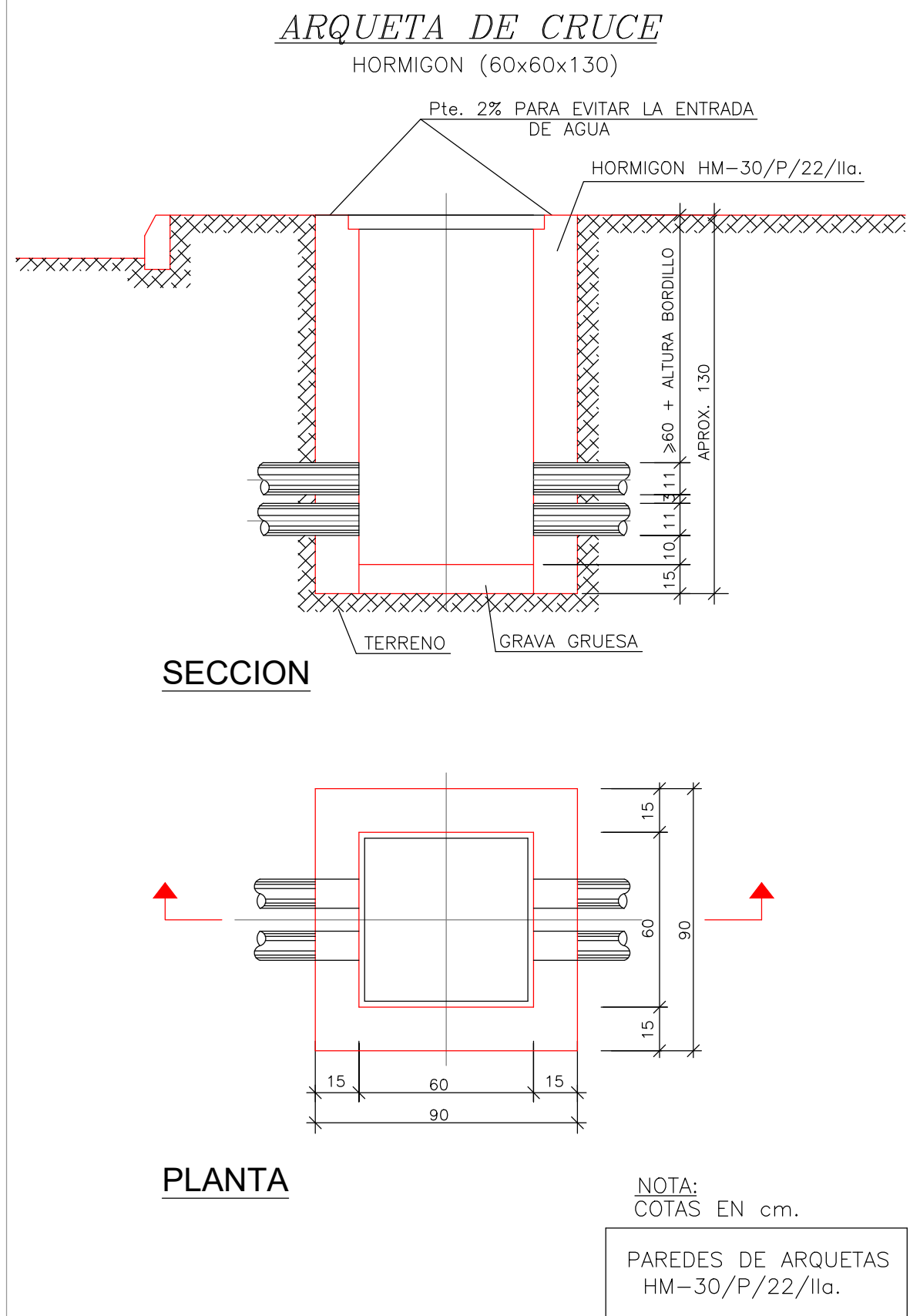
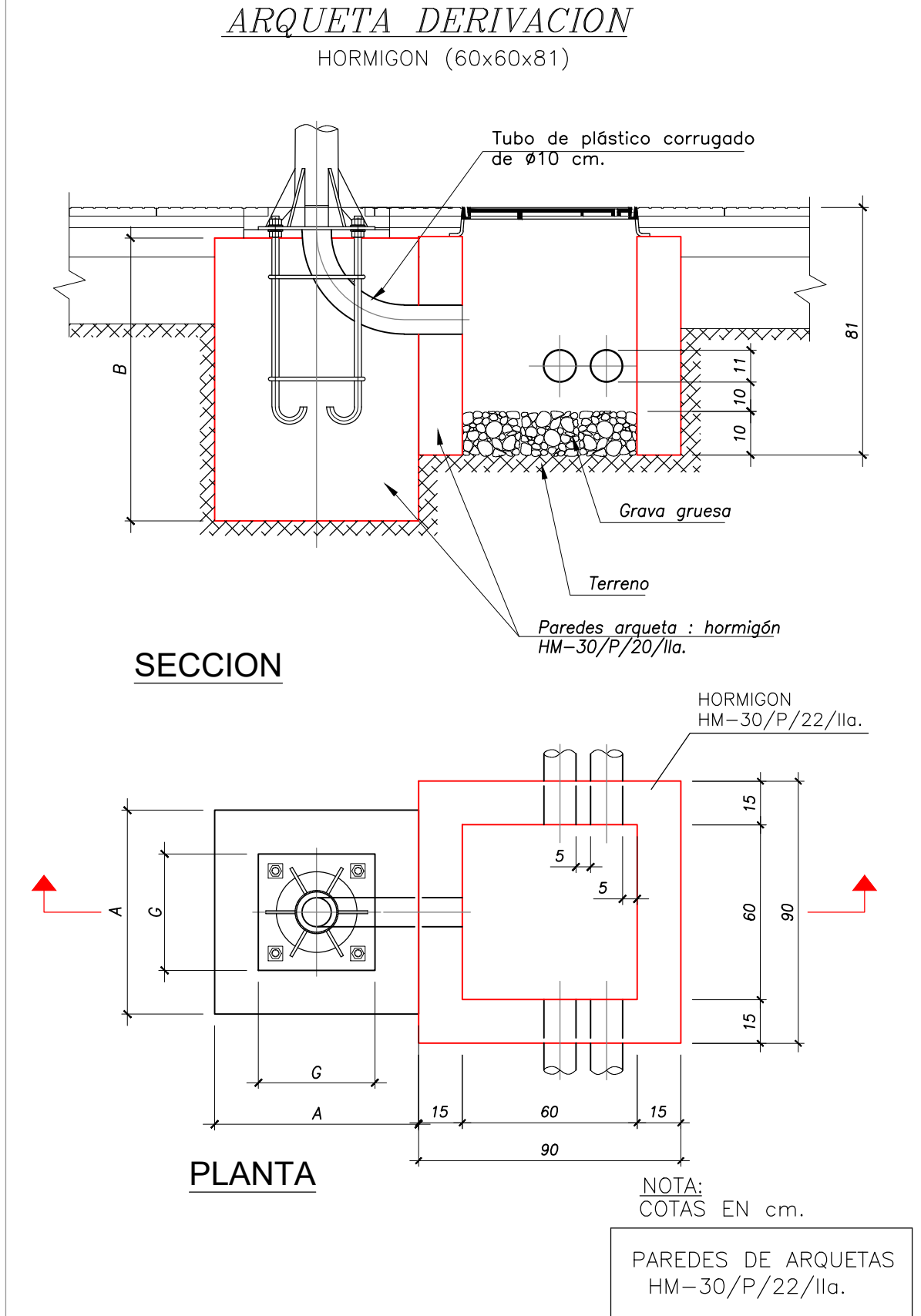
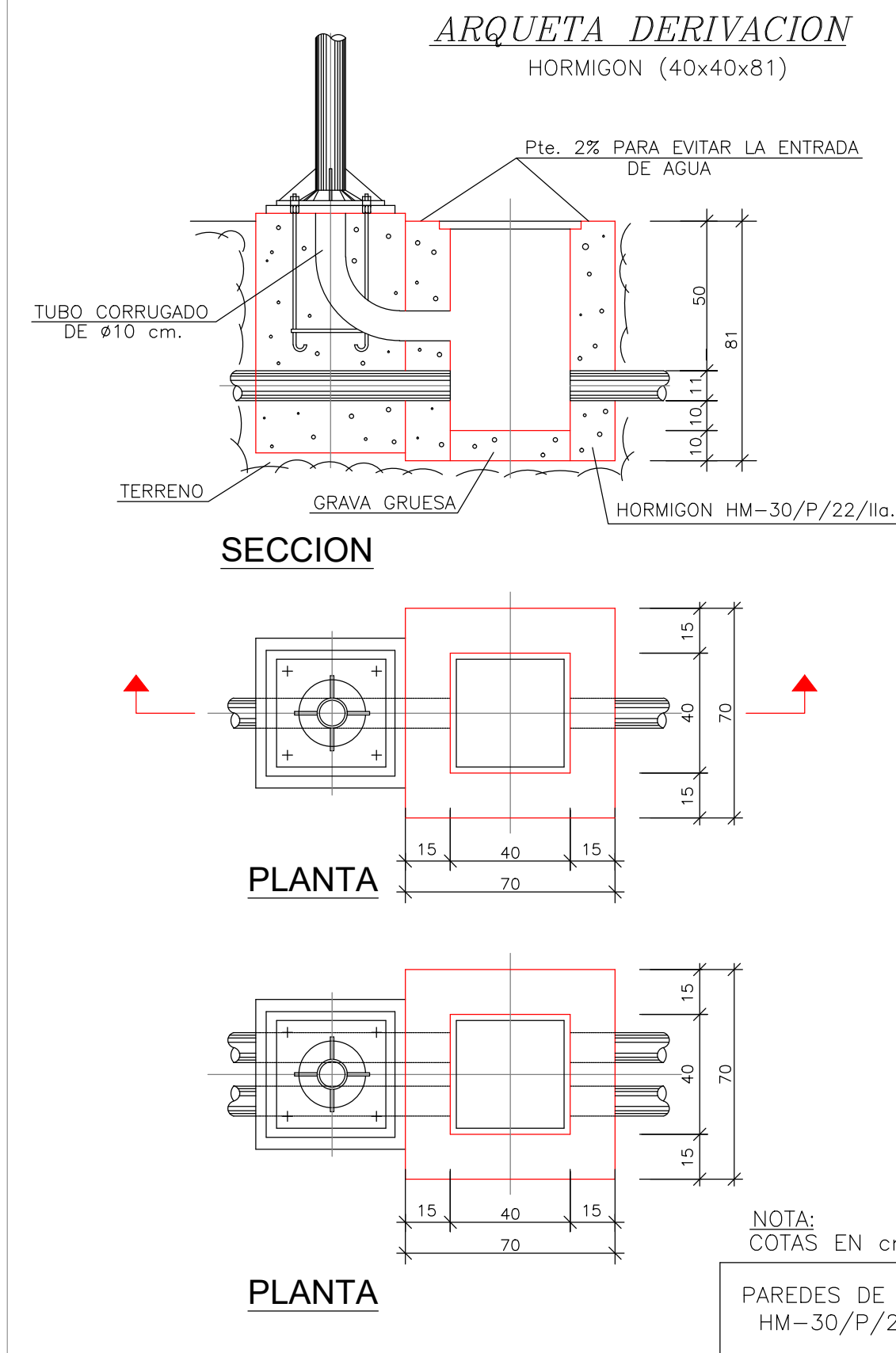
h	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14
A1	50	50	50	50	50	50	60	60	60	70
a1	5	5	5	5	5	5	8	8	8	8
ø1	18,5	18,5	18,5	24,5	24,5	24,5	27,5	27,5	27,5	33,5



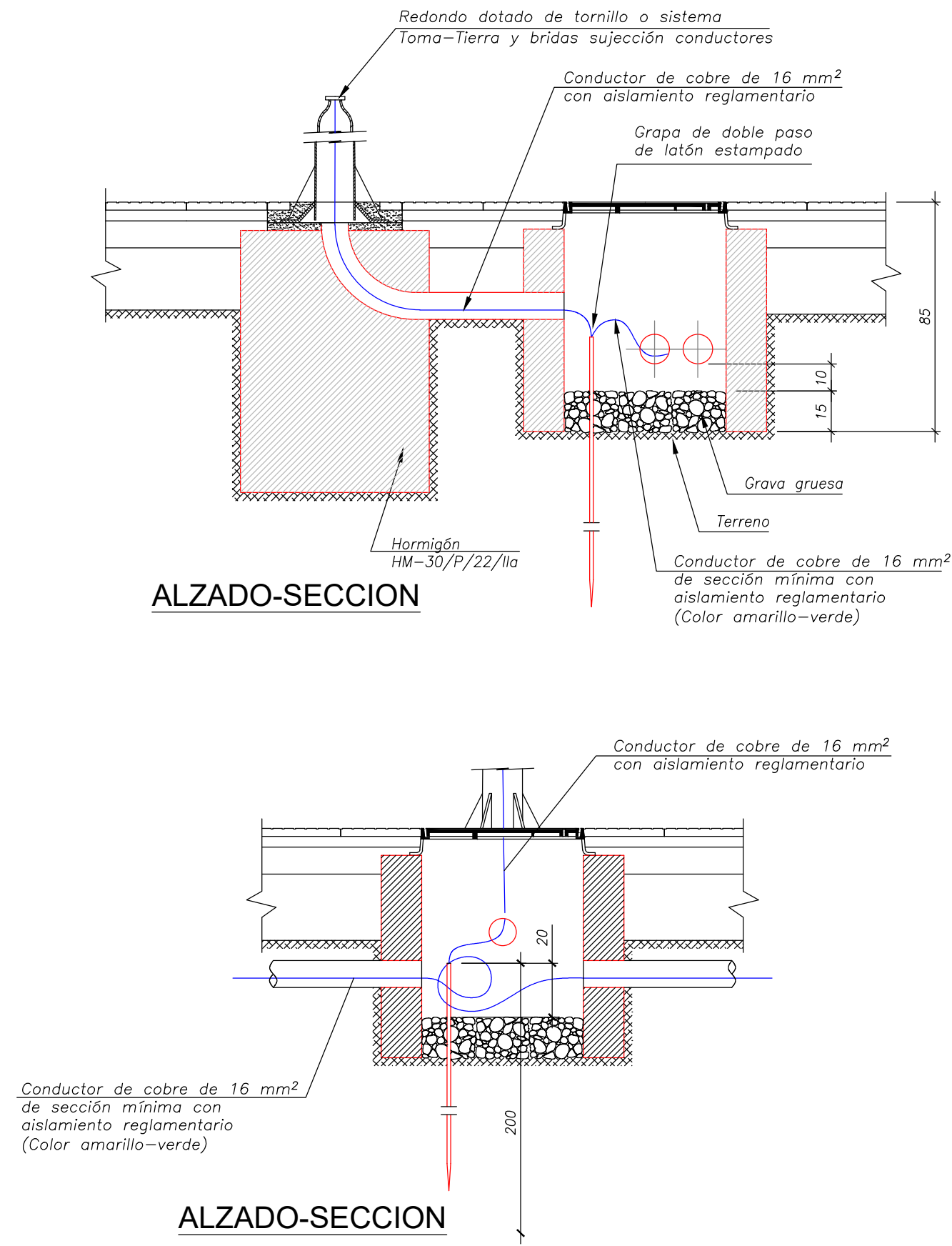
h Altura de la columna en metros  
a Longitud del perno  
ø Diámetro del perno  
R Longitud del perno con roscado métrico  
c Distancia desde la parte inferior del perno al zunchado inferior  
b Distancia del zunchado inferior al superior  
t Distancia entre caras de la tuerca métrica  
t1 Altura de la tuerca métrica  
A1 Lado de la arandela  
a1 Espesor de la arandela  
ø1 Diámetro de la arandela



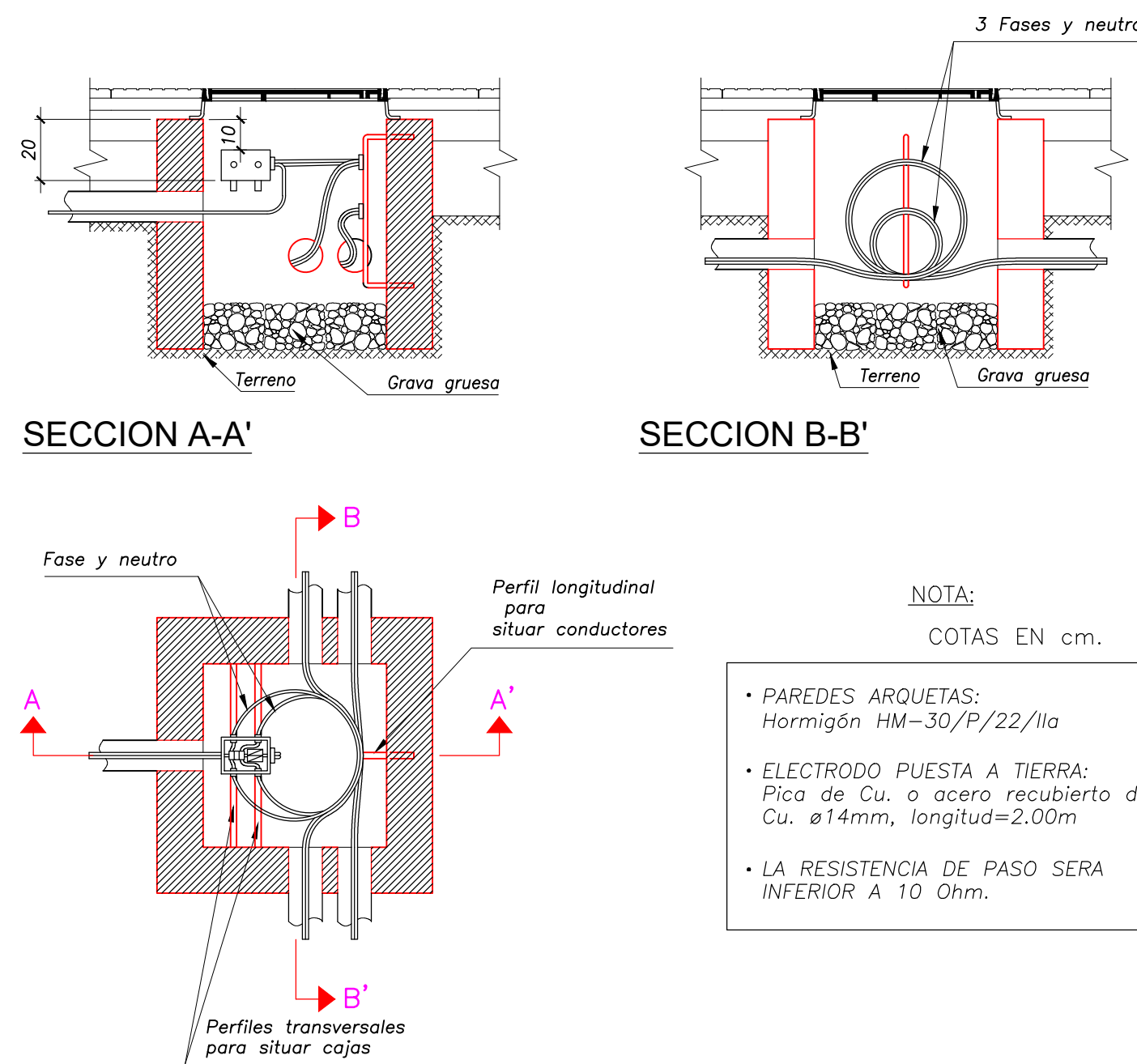




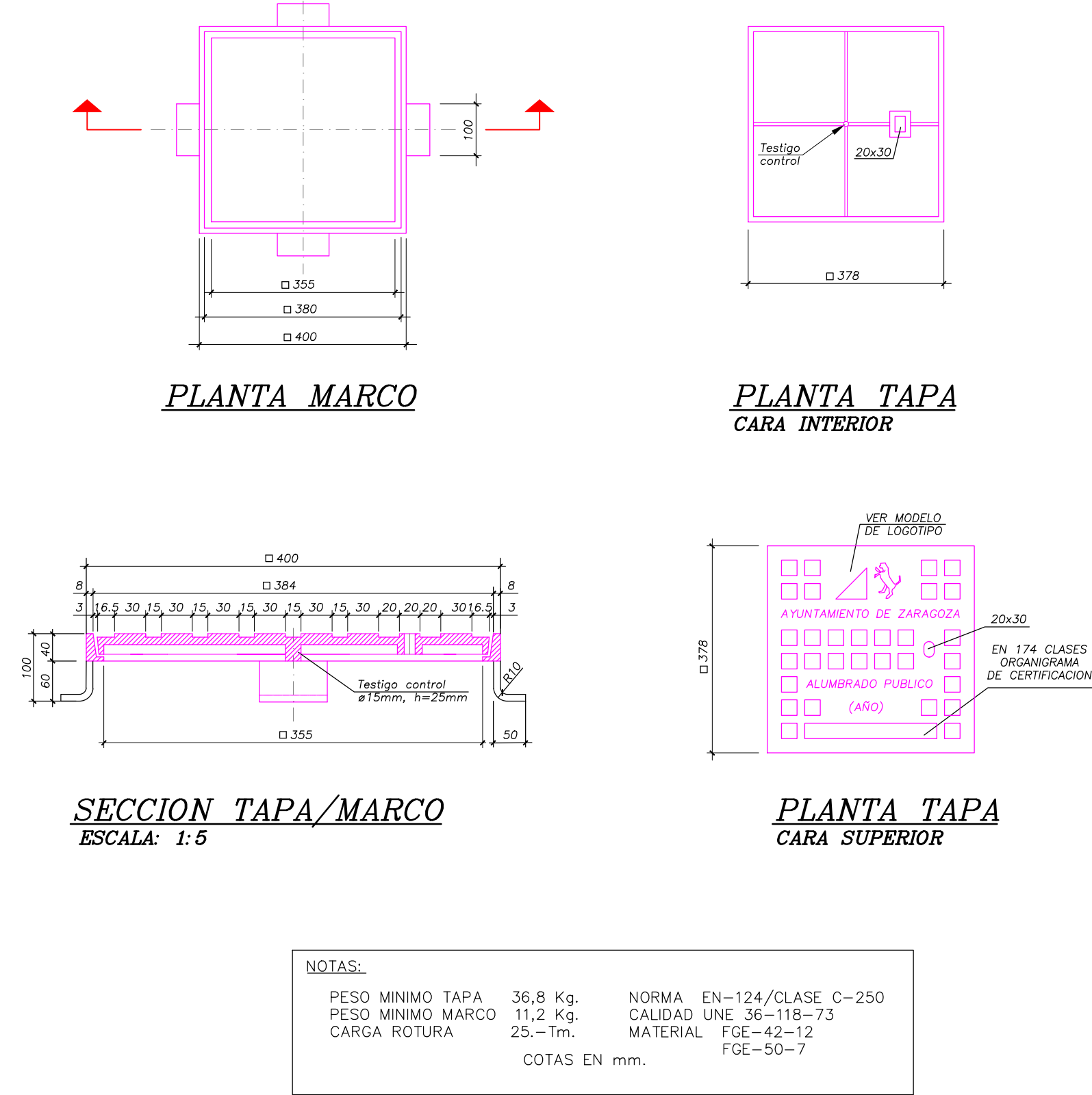
**PUESTA A TIERRA DE SOPORTES**

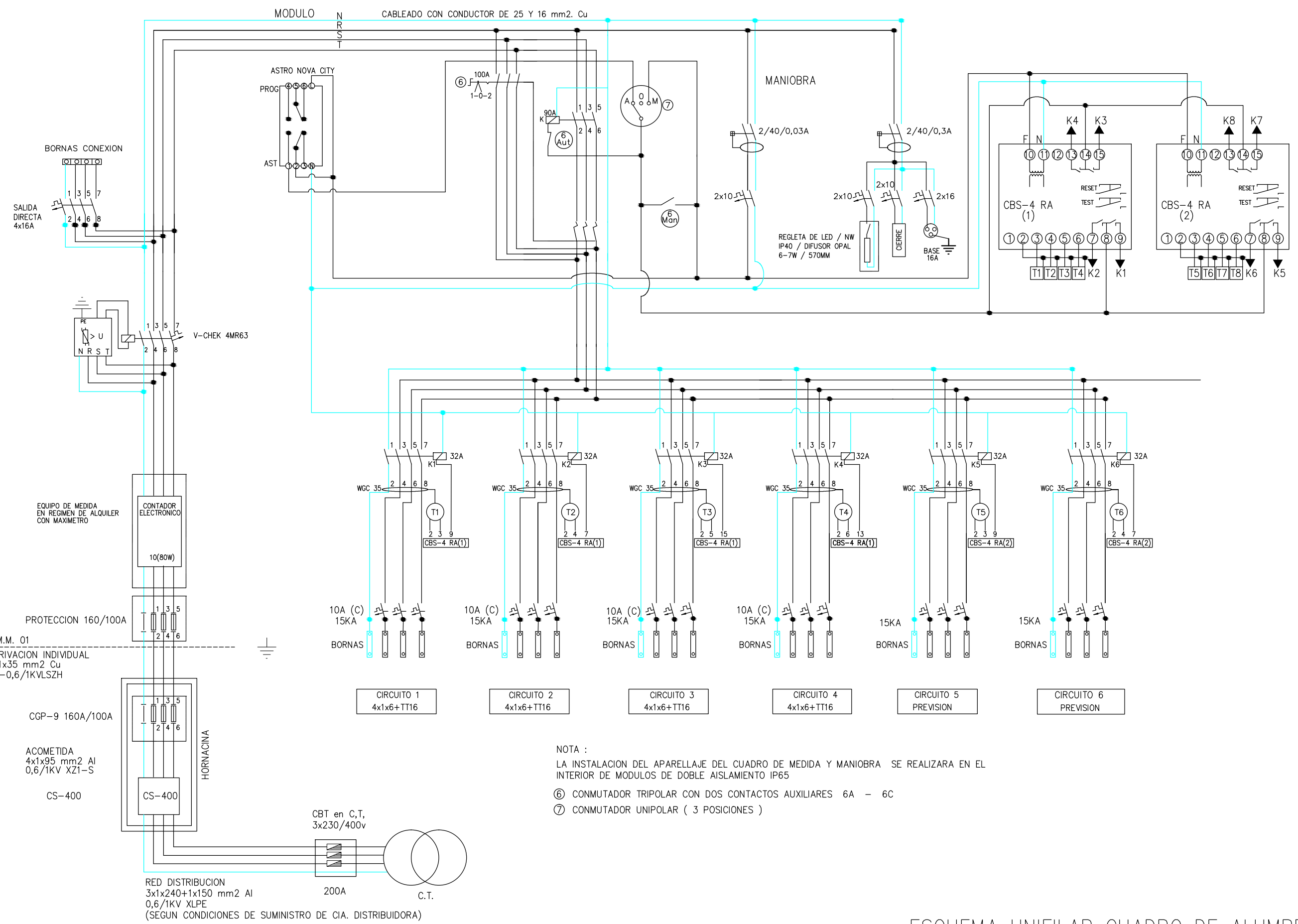


**EMPALMES Y DERIVACIONES (OBRA ELECTRICA)**

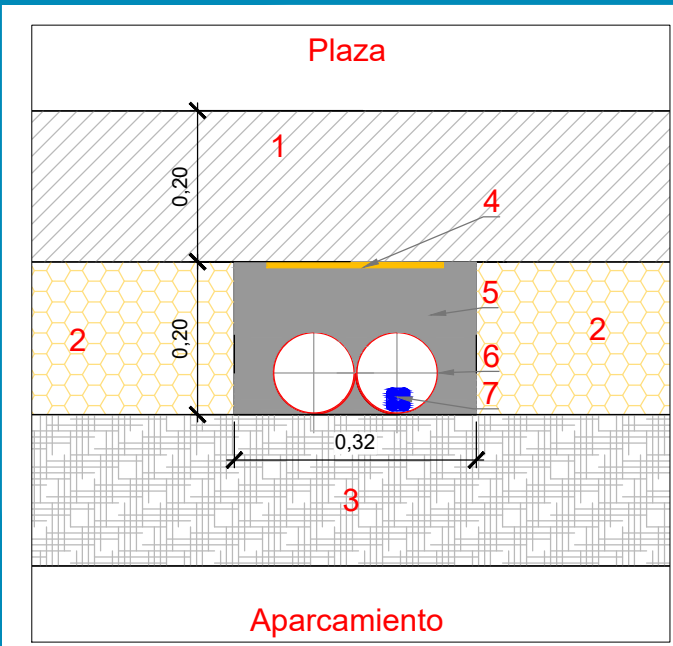


**MARCO Y TAPA DE ARQUETA DE 40x40 cm.**





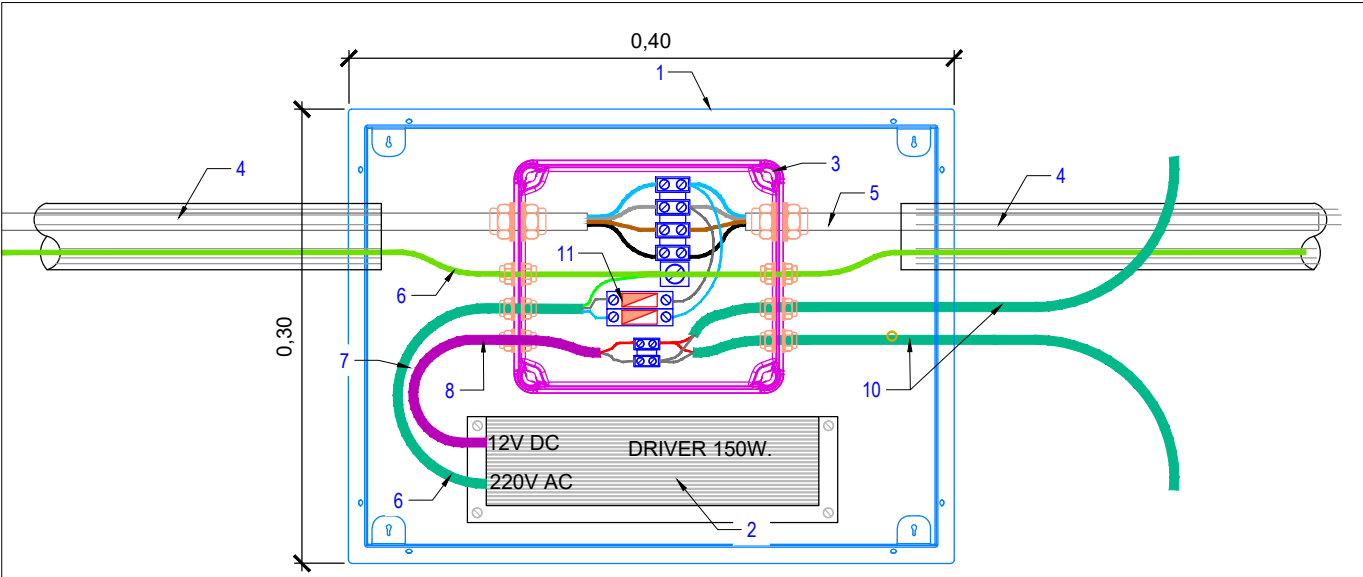
ESQUEMA UNIFILAR CUADRO DE ALUMBRADO



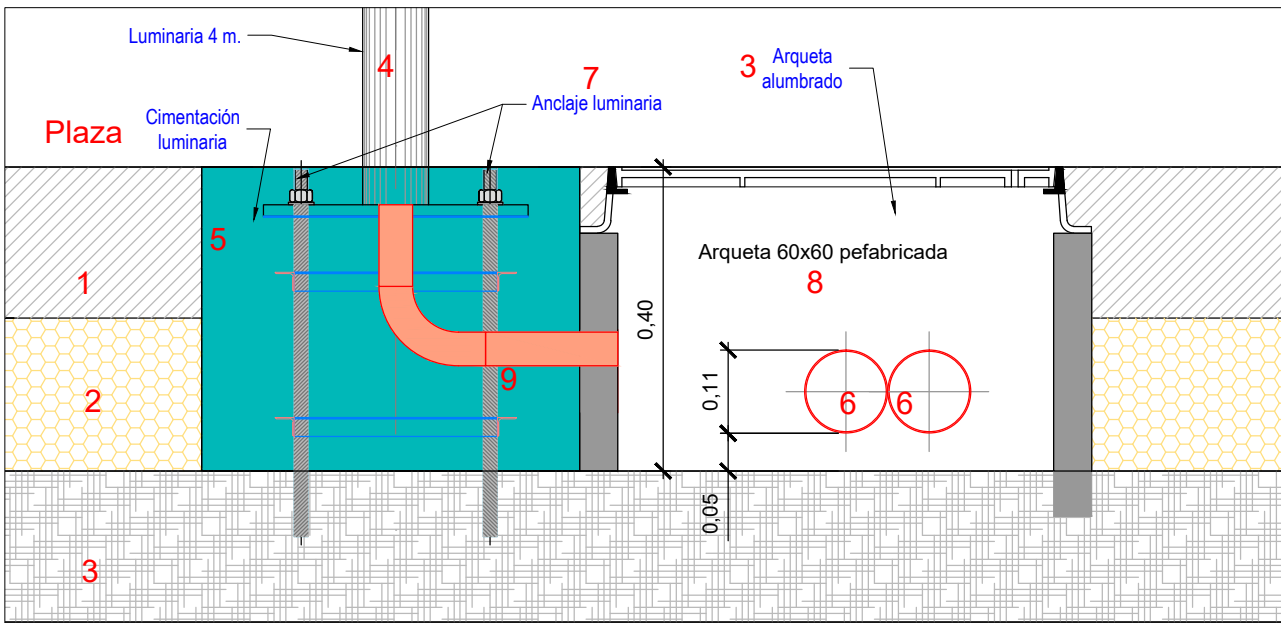
- TIPO T5  
Sección canalización eléctrica 2 TUBOS sobre losa aparcamiento.
- 1.- Solera pavimentación plaza
  - 2.- Poliéstileno
  - 3.- Losa de hormigón armado aparcamiento.
  - 4.- Cinta-Malla señalización cables eléctricos
  - 5.- Hormigón HM 12,5 /B/40
  - 6.- Tubos de doble pared corrugado en exterior y liso en interior Ø110 mm. según norma UNE-EN-61386-24.-
  - 7.- Línea eléctrica.

CANALIZACION ALUMBRADO SOBRE LOSA APARCAMIENTO E: 1/10

- 1.- Caja metálica de 400x300x110 mm. para albergar DRIVER, caja epalmes estanca IP66, para derivaciones a luminarias dotada de rejillas de ventilación, tapa practicable, etc.
- 2.- Driver 150 w. 24 V DC, Estanco IP66 Medidas 245x70x43mm.
- 3.- Caja estanca empalmes IP66 Con prensaestopas pasa cables de 178x154x100 mm.
- 4.- Tubo metalico Ø63.
- 5.- Línea eléctrica alumbrado de 4x6mm²Cu RV Cero halogenos.
- 6.- Línea de toma tierra de 16mm² Cu. Identificado cable Amarillo-Verde
- 7.- Alimentación Driver 220 V.
- 8.- Salida Driver 24V DC.
- 10.- Líneas de salida alimentación tiras LED .
- 11.- Fusibles Driver 10 A.

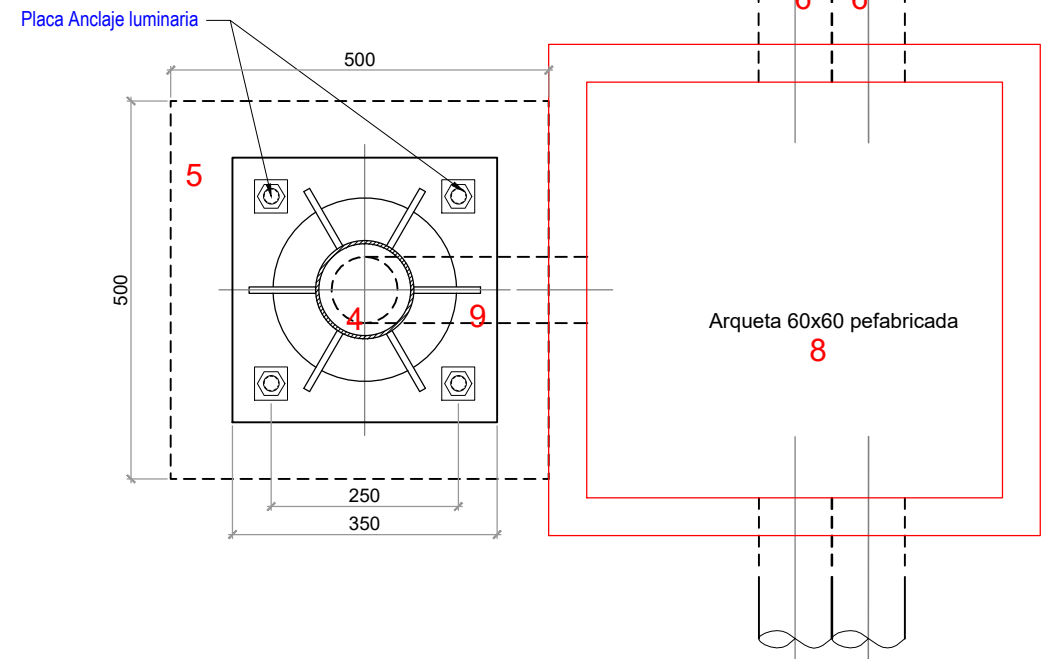


Detalle caja alimentacion tiras led. E: 1/10 Detalle orientativo instalacion.



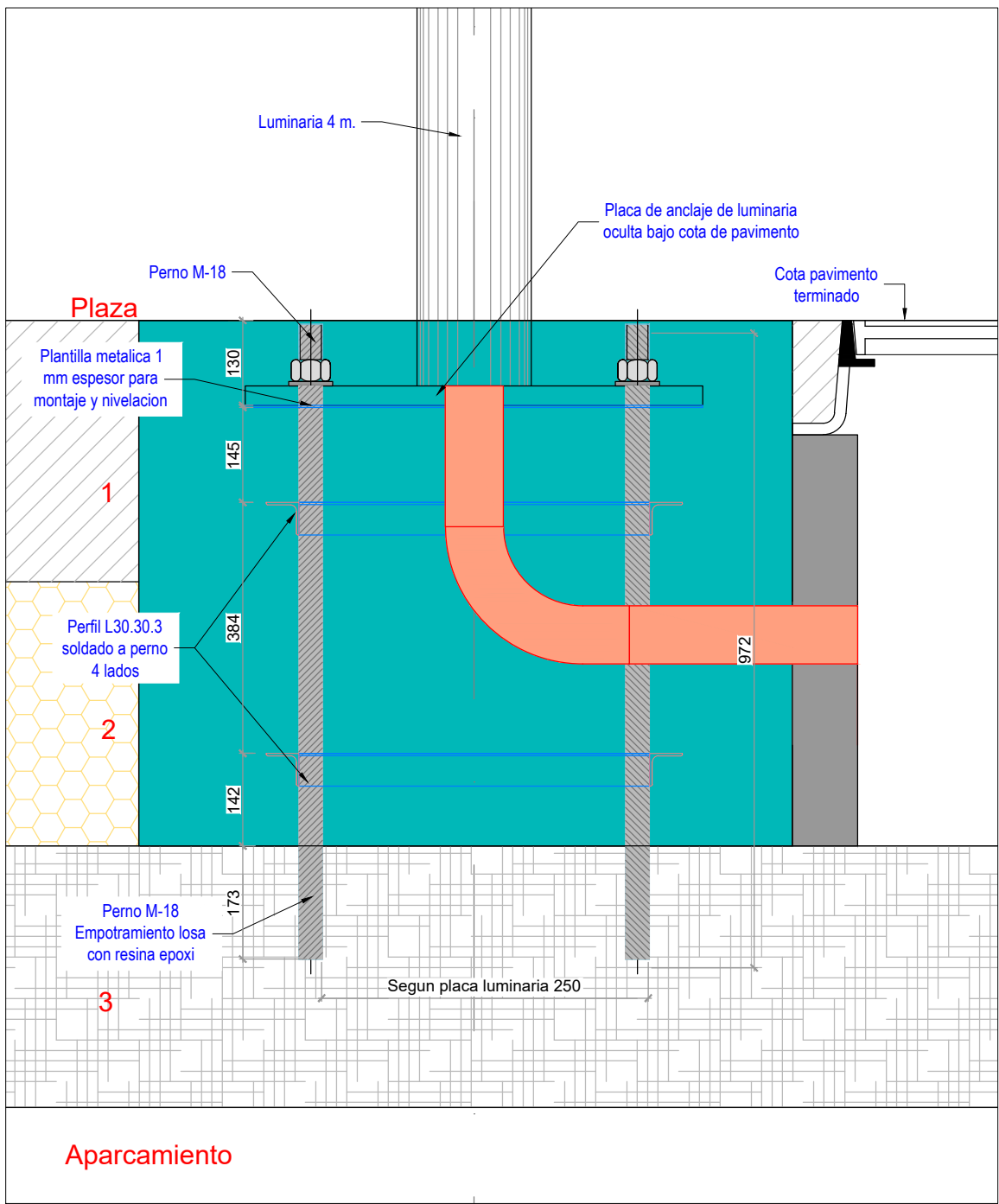
Aparcamiento

Alzado



Planta

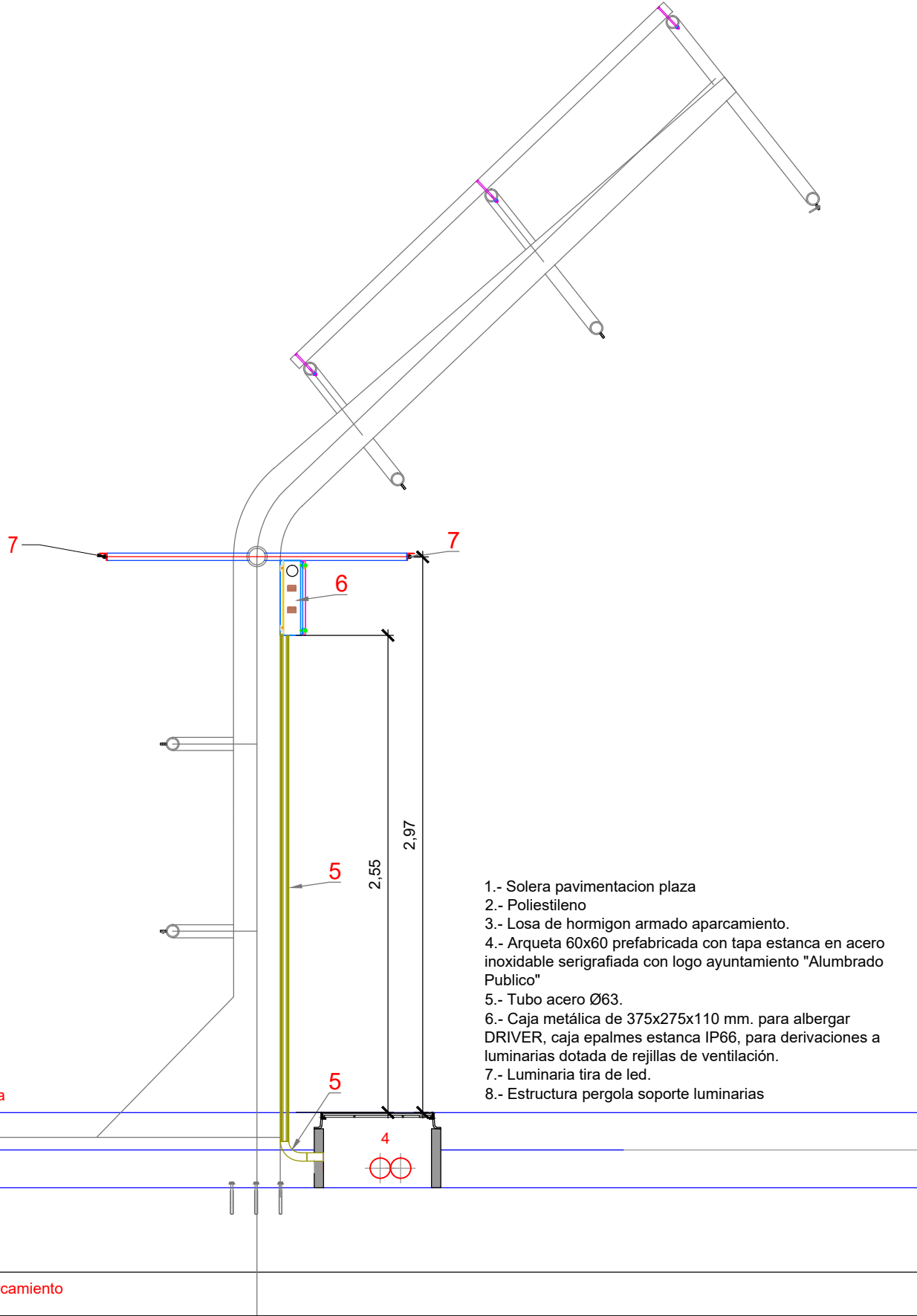
Detalle anclaje luminaria sobre losa aparcamiento E: 1/5



Detalle anclaje luminaria sobre losa aparcamiento E: 1/5

- 1.- Solera pavimentación plaza
- 2.- Poliéstileno
- 3.- Losa de hormigón armado aparcamiento.
- 4.- Luminaria de 4,00 m.
- 5.- Cimentación luminaria Hormigón HM-30/P/20/IIa
- 6.- Tubos de doble pared corrugado en exterior y liso en interior Ø110 mm. según norma UNE-EN-61386-24.-
- 7.- Anclaje luminaria.
- 8.- Arqueta 60x60 prefabricada con tapa estanca en acero inoxidable serigrafiada con logo ayuntamiento "Alumbrado Publico"
- 9.- Tubos de doble pared corrugado en exterior y liso en interior Ø63 mm. según norma UNE-EN-61386-24.-

DETALLE INSTALACION ALUMBRADO SOBRE LOSA APARCAMIENTO E: 1/10



DETALLE INSTALACION ALUMBRADO PERGOLAS E: 1/30

## **PLIEGO DE CONDICIONES**



## **C1. DISPOSICIONES APLICABLES**

### **C1.1. Reglamentos**

En lo referente a las instalaciones eléctricas, se tendrán en cuenta los siguientes reglamentos y normas:

- Real Decreto 1890/2008 Reglamento Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior (REEIAE) e Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-EA-01 a ITC-EA07.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y en especial la instrucción ITC BT 09 – Instalaciones de Alumbrado Público.
- Orden de la Vivienda VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.
- Normas técnicas municipales para instalaciones de alumbrado público. BOPZ nº 132 11 de junio de 2003.

## **C2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Comprenderá las obras e instalaciones especificadas en el presupuesto y abarcarán:  
Red de Alumbrado Público

### **C2.1. Red de Alumbrado Público**

Comprende los siguientes trabajos:

- Ejecución de 33 cimentaciones para columnas 4 metros.
- Ejecución de 508 metros lineales de zanja para todo tipo de terreno.
- Ejecución de 84 metros lineales de zanja sobre losa de aparcamiento.
- Ejecución de 64 metros lineales de zanja para cruce de calzada.
- Ejecución de 36 arquetas de derivación de 60 x 60 cm.
- Ejecución de 5 arquetas de derivación de 60 x 60 cm sobre losa de aparcamiento.
- Ejecución de 16 arquetas de cruce de calzada.
- Ejecución de 1 centro de mando de alumbrado.

## **C3. CONDICIONES MATERIALES**

### **C3.1. Exigencias eléctricas**

Toda instalación eléctrica que comprende el Proyecto se ajustará a lo prescrito en los vigentes Reglamentos sobre instalaciones eléctricas, debiendo así mismo, cumplir lo prescrito sobre aislamientos, según las normas de la comisión Electrotécnica Española.

### **C3.2. Unidades de obra**

#### **C3.2.1. Luminarias**

#### **LUMINARIA SHUFFLE**

GENERALIDADES.

La luminaria exigida para este proyecto cumplirá con lo que a continuación se recoge en este pliego de condiciones para cada tipo específico.

Los diferentes tipos de luminarias a utilizar, responderán a los criterios básicos siguientes:

- Seguridad del usuario.
- Prestaciones fotométricas para lograr la solución adecuada más económica posible, de primera instalación y de explotación.
- Aptitud a la función, siendo capaces de garantizar durante la vida de la luminaria el menor deterioro de sus características iniciales y los menores gastos de mantenimiento.

La totalidad de los elementos que se integren en las luminarias cumplirán con:

Reglamento electrotécnico para Baja Tensión vigente e instrucciones complementarias.

Normativa UNE.

Normas y recomendaciones ISO

Normas y recomendaciones CEI.

Exigencias particulares cualitativas y cuantitativas contenidas en la UNE 20447.

#### MATERIALES: PARTES INTEGRANTES.

La columna es de acero galvanizado termolacado. Cada módulo está formado por un cuerpo de aleación de aluminio inyectado, un protector de policarbonato y un reflector de aluminio de alta pureza. Para garantizar la calidad de la instalación la luminaria estará compuesta por los siguientes elementos y estos con las características que se describen.

#### CUERPO.

De AISi12CuFe (L-2521 s/UNE 38203)(LM20 s/BS1490)

El proceso de pintura será fosfatado, pasivado y pintado con 60 micras de pintura epoxi para asegurar la NO degradación del material por efectos ambientales.

Cumplirá los siguientes valores: grado O de adherencia inicial y grado 2 después de envejecimiento, según INTA 16.02.99; brillo no inferior al 60% del inicial, según INTA 16.02.A; cambio de color no superior al 3 N B S, según INTA 16.02.08.

#### BLOQUE OPTICO

Bloque óptico compuesto por hasta 24LED de alto flujo luminoso, equipados con un sistema óptico de lentes, reflectores o colimadores, diseñado para alumbrado urbano, ambiental, arquitectónico, etc....., y disponible en distintas temperaturas de color.

El diseño térmico de la luminaria permite diferentes corrientes de funcionamiento, obteniendo así el paquete lumínico adecuado para cada aplicación.

La vida útil de la luminaria es de L95-100.000h a  $T^a = 25^{\circ}\text{C}$ . Dispone de protección contra sobretensiones de 10 kV. Los driver de alimentación a los LEDs de las luminarias serán programables compatibles con controladores 1-10V DALI.

#### JUNTA

Junta de hermeticidad del bloque de material silicona, que proporciona una estanqueidad de grado IP 66.

#### DIFUSOR O PROTECTOR.

De policarbonato de alta resistencia a impactos (hasta IK09, dependiendo del tipo de módulo)

#### AUXILIARES ELECTRICOS.

Placa de auxiliares de Acero laminado pregalvanizado s/UNE 36130

#### TORNILLERIA.

Interior: - Acero al carbono s/ISO 898.1 clase de resistencia 5.6 (fijación auxiliares sobre placa).

Exterior: Acero inoxidable A2 AISI 304

## **LUMINARIA TIRA DE LEDS SQUARE NEON SIDE**

### Luminaria tira de LEDs

Tira LED de alta eficiencia SQUARE NEON SIDE, con grado de estanqueidad IP67 y resistencia IK08 24 V, vida útil 54.000h, con las siguientes características:

- 10 W/m.
- Flujo luminoso 607 lm.
- Rendimiento lumínico 50,6 lm/W.

Incluirán driver CVPD-150-24 con regulación por DALI y pulsador de 150 W, 24 V, IP66.

Los drivers estarán montados en una caja metálica ventilada ubicada en la pérgola proyectada. La caja incluirá la caja de derivación para los circuitos de alumbrado y la toma de tierra.

### C.3.2.2.- Soportes

Columnas galvanizadas tipo A-Z , que carecen de portezuela o registro, y serán de 4 metros de altura.

Corresponde a esta unidad de obra el suministro izado, colocación de la columna en su correspondiente cimentación y fijación definitiva a los pernos de la misma.

Se presentarán las columnas comprobándose la exactitud de su altura, posición correcta y verticalidad.

Si fuera preciso poner cuñas o calzos para la nivelación de las columnas, éstas deberán ser necesariamente de chapa, prohibiéndose toda otra clase de material.

La sujeción definitiva se hará con arandela, tuerca y contratuerca.

Por último, se rellenarán todos los huecos que queden entre la base de la columna y la cimentación con mortero, quedando ocultas las tuercas y cabezas de dos pernos, pero en ningún caso el mortero sobrepasará la altura del zuncho.

### C.3.2.3.- Columnas

Se dispondrá de conjunto columna-lámpara según catálogo del fabricante.

La placa de asiento será cuadrada de dimensiones 350 x 350 mm para las columnas de 4 m.; estará provista de orificios rasgados con una separación entre centros y 258 mm (columnas de 6 y 4 m.), obtenidos mediante retiro del material por troquelado en prensa. El espesor de la misma será como mínimo de 8 mm. (columnas de 4 m).

Los cartabones de refuerzo serán del mismo material del fuste, al que se adaptarán perfectamente y de 8 mm de espesor y 200 mm de altura para las columnas de 4 m. La soldadura al fuste y placa de asiento será continua por proceso automático en atmósfera controlada.

El galvanizado se realizará mediante inmersión en baño de cinc fundido, una vez libre la columna de suciedad, grasa y cascarilla, empleándose para ello baños de desengrasado, decapado en ácido y tratamiento con mordiente. El baño deberá contener como mínimo un

98.5% en peso de cinc, de acuerdo con la norma UNE 37.301-1 revisión. La inmersión de la columna se efectuará de una sola vez. Al galvanizarla no se someterá a ninguna operación de conformación o repaso mecánico que deteriore el recubrimiento. El espesor de galvanizado será como mínimo 600 gr/m<sup>2</sup>.

#### Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completas realmente colocadas y rematadas estando incluido en el precio arandelas y tuercas.

#### C.3.2.4.- Cables de energía para distribución de B.T.

Corresponde a esta unidad de obra el suministro, tendido de los cables eléctricos a través de las canalizaciones correspondientes y el embornado y derivación de los mismos.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de introducirlos en las canalizaciones para comprobar si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada.

Igualmente se rechazará los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

El tendido se hará introduciendo el conductor en la canalización, aflojando en el lado de la bobina y tirando desde el otro extremo con un fijador. Se evitará la formación de nudos o retorcidos y así mismo se dispondrán paralelos, evitando que se entrecrucen.

Se cuidará de no dañar la cubierta a su entrada en la canalización, por roce de los bordes de la boca del tubo y nunca se someterá a los cables a curvaturas de radio inferior a seis veces el diámetro exterior del cable.

Los empalmes y derivaciones a punto de luz, se efectuarán siempre en las cajas de derivación colocadas al efecto en la arqueta. Al tender el cable se dejará una cosa suficiente para efectuar la derivación. En todos los cambios de sección de conductor se colocarán fusibles de protección.

La tensión nominal de los cables U/U será 1 KV.

En cada circuito subterráneo se tenderán cables unipolares, de la composición y sección especificados en los planos.

Los cables de alimentación a los puntos de luz que van por el interior del báculo o columna, deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del mismo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

#### C.3.2.5.- Conductores

La conducción eléctrica estará constituida por tres fases y neutro, siendo dichos conductores unipolares de cobre, Clase 5 según la norma UNE-EN 60228, correspondiente al tipo RV 0,6/1 KV según norma UNE21123-4. Discurrirá por el interior de los tubos que forman la canalización.

Para la alimentación de las luminarias en muros y pérgolas, los conductores, en el paso de aéreo a subterráneo por los postes de la pérgola, irán bajo tubo de acero galvanizado de un diámetro interior igual al exterior de los conductores multiplicado por 1,5, y de 3 metros de altura sobre la rasante, con codo en la parte inferior hasta el tubo de plástico corrugado que sale de la arqueta, y en la parte superior llevará un tapón retráctil para impedir la entrada de agua.

La puesta a tierra se realizará mediante una línea de tierra, con conductor unipolar de cobre de tensión asignada 460/750V según norma UNE 21002, con aislamiento reglamentario de color amarillo-verde, de sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> y discurrirá siempre por el interior de los tubos que forman la canalización y que contienen los conductores eléctricos, instalándose una pica de toma de tierra cada tres columnas aproximadamente y siempre al final de la línea.

Para la alimentación a las luminarias desde las cajas de derivación, se realizarán con cable multipolar 3x2,5 mm<sup>2</sup> RV-K 0,6/1 kV (fase+neutro+tierra).

#### C.3.2.6.- Cajas de derivación

Comprende esta unidad de obra el suministro de los materiales y realización de las derivaciones de la línea principal subterránea a cada punto de luz.

En subterráneo, las derivaciones se efectuarán siempre en la arqueta mediante cajas de derivación y bornas.

Para el caso de las luminarias en pérgola, las cajas de derivación estarán ubicadas en el interior de una caja metálica en la pérgola.

La elección de fases se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga.

La caja de derivación dispondrá de fusibles debidamente calibrados para proteger la derivación.

Los empalmes y derivaciones se realizarán con el mayor cuidado a fin de que tanto mecánica como eléctricamente respondan a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea.

Al preparar las diferentes venas se dejará el aislante preciso en cada caso y la parte de conductor sin él estará limpio, careciendo de toda materia que impida su buen contacto.

El aislamiento del cable no debe quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo.

Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

En el caso de que al comenzar el trabajo se observará que la extremidad del cable a derivar o empalmar no estuviera debidamente protegido o tuviese trazas de humedad o deterioros producidos por herramientas, deberá eliminarse un trozo de diez centímetros (10 cm.) como mínimo.

### **Cajas**

Las cajas de derivación serán estancas, de material plástico con paredes lisas, IK09 y estanqueidad IP 66, sin pretroquelar y prensaestopas en número y dimensión adecuados a la sección del conductor a instalar para no modificar el IP de las cajas de derivación y con placa interior para el montaje de bornas, portafusibles, etc, sin perforar la base de la misma. Los perfiles y angulares de sujeción de las cajas de derivación y bucles de los conductores en las arquetas serán igualmente de material plástico.

Las utilizadas exclusivamente para efectuar la derivación llevarán montado en cada una un fusible cortacircuitos tipo cartucho para la derivación y bornas de derivación. Las utilizadas para efectuar la derivación y cambio de sección del conductor llevarán montado, en cada una un fusible cortacircuitos tipo cartucho, para proteger la derivación, bornas y tres fusibles cortacircuitos, tipo cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

Los drivers estarán montados en una caja metálica ventilada ubicada en la pérgola proyectada. La caja incluirá la caja de derivación para los circuitos de alumbrado y la toma de tierra.

### **Prensaestopas**

Serán de poliamida y adecuados a la sección del conductor, de forma que se garantice la estanqueidad.

### **Bornas**

Serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

### **Fusibles**

Serán de primera calidad, tipo cartucho en consonancia con la derivación a proteger. Su sistema de enchufe estará garantizado contra las vibraciones normales de la calzada.

Se medirán y abonarán por el número de unidades completas realmente colocadas sin distinción entre las de derivación y las de derivación y cambio de sección.

### **C.3.2.7.- Tomas de Tierra**

Corresponde a esta unidad de obra el suministro de los materiales y la realización de la puesta a tierra de cada uno de los aparatos de la instalación, de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La toma de tierra de los soportes de los puntos de luz de cielo abierto se hará, siempre que sea posible conectando individualmente cada soporte a la línea de tierra instalando una pica de tierra hincada cada 3 columnas metálicas en la arqueta o próxima a la base de la columna y conexión eléctrica a la columna. Se colocará una pica de tierra en todos y cada uno de los finales de circuito.

La toma de tierra de los armarios se efectuará mediante pica hincada en arqueta situada en la propia cimentación del armario.

En cualquier caso la resistencia de paso no será superior a cinco ohmios.

El hincado de las picas se efectuará con golpes suaves mediante el empleo de martillos neumáticos, eléctricos o maza de un peso igual o inferior a dos (2) Kg, a fin de asegurar que la pica no se doble.

### **Picas**

Serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro aleada molecularmente al núcleo.

La unión entre ambas será tal; que si pasa una herramienta cortante no exista separación alguna del cobre y del acero en la viruta resultante.

La longitud de las picas será como mínimo, de 2 m, debiendo ser superior si lo requiere el terreno.

Hilo de cobre

Será de trenza de hilos de cobre recocido, para aplicaciones eléctricas.

El empleado en el conexonado de la pica con el báculo o columna y el empleado en las líneas de tierra será de 16 mm<sup>2</sup> de sección mínima.

Accesorios

Las grapas terminales de conexión serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

Las tomas de tierra se medirán por unidades completas realmente colocadas (pica, hilo de cobre y accesorios).

Cuando sea necesario colocar una línea de tierra se medirá y abonará por los metros lineales realmente colocados.

### **C.3.2.8.- Centro de mando**

Corresponde a esta unidad de obra el suministro, montaje e instalación de los elementos integrantes en los centros de mando que sean necesarios

El centro de mando estará compuesto por los siguientes elementos:

Contactores de accionamiento electromagnético.

Reles auxiliares

Conmutadores

Interruptor tetrapolar magnetotérmico

Interruptores automáticos trifásicos, uno por cada una de las salidas de los circuitos

Interruptores diferenciales rearmables automáticos

Salidas auxiliares

Termostato

Punto de luz

Sistema de calefacción con interruptor

Fusibles de protección para punto de luz y resistencia de caldeo.  
Reloj astronómico

#### Armarios

Serán de tipo intemperie, constituidos por bastidores de perfil metálico, cerrados por paneles de chapa de acero inoxidable AISI-304 de 2 mm de espesor mínimo y terminación mediante pintura texturada rugosa RAL 6009.

Sus dimensiones serán de 1.250x1.455x350 mm. y dispondrá de dos compartimentos independientes.

Los armarios cumplirán las condiciones de protección IP-32 especificadas en las normas DIN-40.050 y su estanqueidad mínima será IP-55 según Norma UNE 20324-78 y la puerta será IK-10.

Estará prevista su fijación a la cimentación de forma que quede garantizada su estabilidad. Así mismo estará prevista la toma de tierra.

#### Material eléctrico

Todo el material y mecanismos eléctricos constitutivos de los centros de mando serán de primera calidad y adecuados a la función que desarrollan.

El adjudicatario antes de iniciar la instalación someterá a la aprobación de la Dirección de obra todos los elementos con presentación de catálogos y prototipos.

#### C.3.2.9.- Cimentación para las columnas

Corresponde a esta unidad de obra la excavación, colocación de pernos arrostrados con plantilla y hormigonado con los correspondientes codos de plástico para entrada y salida del conductor empotrado.

El hormigón a utilizar será de HM-25 y los pernos de anclaje de 0,50 m de longitud, doblados en forma de cachaba y su diámetro de 18 mm para las columnas de 4 metros.

Las dimensiones de la cimentación serán de 0,5 x 0,5 x 0,8 de profundidad para las columnas de 4 m.

Para la luminaria ubicada sobre la losa del aparcamiento, la cimentación será de 0,5 x 0,5 x 0,80 y se anclará a la losa.

La superficie superior quedará al nivel de la acera o bordillo perfectamente horizontal y raseada.

El tiempo de fraguado del hormigón será como mínimo de 7 días.

Se medirán y abonarán por unidades totalmente terminadas, estando incluido en el precio, todos los elementos de que se compone.



#### C.3.2.10.- Arquetas

Corresponde a esta unidad de obra, la excavación hormigonado de la arqueta con hormigón HM-30, colocación del marco y tapa de hierro fundido, lecho de grava gruesa de 0.15 m.

El marco y la tapa serán de hierro fundido de 0.60 x 0.60 m para las arquetas de derivación, 0.40 x 0.40 m. para las arquetas de derivación en zonas ajardinadas y de 0.60 x 0.60 m. para las arquetas de cruce de calzada.

La profundidad de la arqueta será de 0,85 m para las arquetas de derivación y 1,20 para las arquetas de cruce de calzada.

Para la zona sobre la losa del aparcamiento se dispondrá de arquetas prefabricadas de 60 x 60 y 40 cm de profundidad, con tapa estanca de acero inoxidable.

La grapa sujeta cables será de acero galvanizado.

Se medirán y abonará por unidades totalmente terminadas, estando incluido en el precio todos los elementos de que se compone.

#### C.3.2.11.- Canalizaciones subterráneas

Las canalizaciones o zanjas comprenden el levante del pavimento si existiera, excavación, limpieza del fondo de la zanja, colocación de los tubos de plástico, protección de los mismos con hormigón, relleno de la zanja con productos de aportación, reposición del pavimento de idénticas características al existente y transporte de los productos sobrantes al vertedero.

Las canalizaciones subterráneas se efectuarán bajo tubo de PVC-U tipo de presión PN-6 de 110 mm. de diámetro y 2,7 mm. de espesor (UNE-EN-1452), instalando dos tubos con separadores tipo "telefónica" cada 80 cm. (o también tubos de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, del mismo diámetro, y según norma UNE-EN-50086-2-4-N) y rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HM-12,5 y un espesor de 10 cm. por encima de los mismos. En el resto, el relleno se hará con los productos sobrantes siempre que se consideren adecuados, instalándose una malla de señalización de color verde con luz de 4 x 3 mm y anchura de 30 cm.

La profundidad de las mismas será de 80 cm. excepto para los cruces de calzada que será de 1 m.; y su anchura de 40 cm.

El relleno se realizará con los productos sobrantes siempre que la dirección de obra lo estime adecuado.

Para la zanja sobre la losa del aparcamiento de la plaza, se cumplirán las mismas prescripciones en cuanto a tubos, hormigón y malla de señalización. Las zanjas tendrán la profundidad máxima que permita la losa, que será de unos 40 cm. En los planos adjuntos se muestra un detalle de la zanja planteada.

Por el adjudicatario serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medidas de defensa y seguridad que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, instalando además, todas las señales diurnas y nocturnas que adviertan el peligro para la circulación. Cuidará igualmente de su estabilidad y conservación de las canalizaciones e instalaciones subterráneas que resulten directas o indirectamente afectadas por los trabajos. A estos efectos y llegado el

caso, el licitante se pondrá en contacto con la dirección de las obras, quien dará las indicaciones pertinentes y que deberán ser acatadas en su totalidad.

En ningún caso, se cortará la circulación debiendo ejecutarse los pasos que atraviesen la calzada con la mayor rapidez posible. Aun cuando por el adjudicatario sean tomadas todas las precauciones de cualquier avería que de un modo imprevisto se produzca, serán de su cuenta y responderá igualmente de cuanto de ellos derive.

#### C.3.2.12.- Control de materiales-ensayos

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la dirección de obra todos los acopios de material que realice para que esta compruebe que corresponden al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes

La ejecución de los ensayos y pruebas necesarias para comprobar las calidades de los materiales empleados se ordenará por la Dirección de obra y se realizará a cargo del contratista con arreglo a lo dispuesto en la O.M. de 27 de Junio de 1.959.

Podrán realizarse los siguientes ensayos:

#### ENSAYOS PARA LUMINARIAS

Verificación del grado de hermeticidad  
Verificación del espesor de la carcasa  
Verificación del grado de pureza del aluminio, del reflector  
Verificación del espesor de la capa de aluminio  
Medición del poder reflectante total y especular del reflector  
Medición de la transmitancia de radiación visible del protector  
Punto de reblandecimiento Vicat del protector de metacrilato  
Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas continuas  
Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas intermitentes  
Ensayo de resistencia de la junta frente a los hidrocarburos  
Ensayo de resistencia de la junta al ozono  
Verificación del rendimiento de la luminaria  
Verificación de la distribución luminosa de la luminaria (Matriz de intensidad)

#### ENSAYOS PARA LÁMPARAS

Verificación del flujo luminoso

#### ENSAYO PARA COLUMNAS

Verificación del espesor de chapa  
Resistencia a los esfuerzos estáticos  
Resistencia a los esfuerzos dinámicos  
Verificación del peso del recubrimiento  
Verificación de la continuidad del recubrimiento

#### ENSAYOS PARA PERNOS

Ensayo de resistencia a la rotura a tracción  
Verificación del límite elástico  
Verificación del alargamiento

#### ENSAYOS PARA CABLES DE B. T.

Medida de resistencia óhmica  
Ensayos de aislamiento.  
Ensayo de tensión  
Ensayo de dobladura  
Ensayo de medida de ángulos de pérdida  
Ensayo de tensión a impulsos  
Prueba de características químicas  
Ensayo de resistencia a la humedad  
Verificación de la temperatura de funcionamiento  
Ensayo de propagación de la llama

#### ENSAYOS PARA MECANISMOS ELÉCTRICOS

Ensayo de aislamiento  
Ensayo de tensión  
Verificación de temperatura  
Ensayo de propagación de la llama

#### OTROS ENSAYOS

La dirección de obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Col. 2.798 del C.O.I.I.A.R.

## **PRESUPUESTO**

## **Cuadro de precios unitarios**

## LISTADO DE MATERIALES (Pres)

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
M05EC020	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 cv	56.01
M05RN020	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	25.87
M06MR230	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.41
O01OA020	h	Capataz	19.65
O01OA030	h	Oficial primera	19.08
O01OA050	h	Ayudante	16.83
O01OA070	h	Peón ordinario	16.06
O01OB200	h	Oficial 1ª electricista	19.38
O01OB210	h	Oficial 2ª electricista	18.14
P01AG145	m3	Grava gruesa	19.82
P01DW090	u	Pequeño material	1.35
P01HM330	m3	Hormigón HM-30/P/22/Ila central	70.91
P02	m³	Hormigón HM-12,5/B/40 Ila	49.58
P03	m³	Transporte a vertedero	1.91
P05	ml	Tubo PVC de 110 mm. de diámetro, incluso p.p. maguitos unión	4.93
P06	ml	Malla de señalización	0.19
P15AD010	m	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 6 mm² Cu	0.63
P15EA010	u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	19.39
P15GA060	m	Conductor H07V-K 750 V 1x16 mm² Cu	1.19
P15GL070	m	Tubo de acero	18.45
P16	u	Armario metálico 1300x1250x350 mm	1,467.96
P19	u	Cimentación según modelario municipal	77.72
P20	ud	Columna-luminaria SHUFFLE de SCHREDER	1,077.00
P22	ud	Instalación de columna-luminaria sencilla de 4 m.	28.91
P42	m³	Hormigón HM-20/P/22/Ila	71.91
P44	ud	Conjunto de pernos de anclaje 500 mm, diam 18 mm.	4.96
PARQ	ud	Arqueta prefabricada 60x60x40	160.54
PCAJAES	ml	Conductor 3x2,5 mm² Cu	1.19
PCAJAEST	ud	Caja de empalmes estanca	15.60
PCAJAME	ud	Caja envolvente ventilada	36.17
PCON	u	Aparellaje cuadro mando según esquema unifilar	3,496.20
PDRIV	ud	Driver IP67 150 W DALI	30.50
PLMLED	m	Luminaria Tira LED estanca	154.50
PMT	ud	Marco y tapa de arqueta 60x60	63.80
PMTAI	ud	Marco y tapa de arqueta 60x60 acero inoxidable	193.50

## **Cuadro de precios auxiliares**

## CUADRO DE PRECIOS AUXILIARES

Máscara: \*

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
E02EMA0101	m3		<b>EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS</b> Excavación en zanjas, en terrenos disgregados por medios mecánicos, con extracción de tierras a los bordes, sin carga ni transporte al vertedero. I/p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
O01OA070	0.150	h	Peón ordinario	16.06	2.41	
M05RN020	0.150	h	Retrocargadora neumáticos 75 cv	25.87	3.88	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6.29</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

E02SZ0601	m3		<b>RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE</b> Relleno y extendido de tierras propias en zanjas por medios manuales, sin aporte de tierras, y con p.p. de medios auxiliares. Según CTE-DB-SE-C.			
O01OA070	0.550	h	Peón ordinario	16.06	8.83	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>8.83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

O01OA090	h		<b>Cuadrilla A</b>			
O01OA030	1.000	h	Oficial primera	19.08	19.08	
O01OA050	1.000	h	Ayudante	16.83	16.83	
O01OA070	0.500	h	Peón ordinario	16.06	8.03	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>43.94</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01EEC090	m3		<b>EXCAVACIÓN CIMIENTOS Y POZOS</b> Excavación en cimientos y pozos en terreno de tránsito, incluso acopio de material obtenido a pie de carga, sin incluir carga ni transporte de tierras y parte proporcional de medios auxiliares, sin medidas de protección colectivas. Medición de volumen realmente ejecutado. Conforme a ORDEN FOM/1382/2002-PG3, CTE-DB-SE-C y NTE-ADZ.			
O01OA020	0.050	h	Capataz	19.65	0.98	
O01OA070	0.050	h	Peón ordinario	16.06	0.80	
M05EC020	0.080	h	Retroexcavadora hidráulica cadenas 135 cv	56.01	4.48	
M06MR230	0.050	h	Martillo rompedor hidráulico 600 kg	11.41	0.57	
<b>TOTAL PARTIDA.....</b>						<b>6.83</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS



## **Cuadro de precios descompuestos**

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
--------	-------------	---------	--------	----------	---------

### CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PÚBLICO

EA1	ud	PUNTO DE LUZ 4m, PERIMETRO PLAZA ZONA 1			
		Unidad de punto de luz compuesto por conjunto columna - luminaria de 4 metros de altura, marca SCHREDER, modelo SHUFFLE, compuesta por módulo de alumbrado 360° a 4 metros de altura, formado por cuerpo de aluminio y protector de Policarbonato de alta resistencia a impactos IK08, con un alto grado de estanqueidad IP66, compuesta por 20 LEDs a 500mA con un flujo de 5.003 lúmenes y un consumo de 35,6 W, con reflector 5117 LENSOFLEX®. Temperatura de color blanco neutro de 4000 °K, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde arqueta.			
O01OB200	1.000 h	Oficial 1ª electricista	19.38	19.38	
P22	1.000 ud	Instalación de columna-luminaria sencilla de 4 m.	28.91	28.91	
P20	1.000 ud	Columna-luminaria SHUFFLE de SCHREDER	1,077.00	1,077.00	
PCAJAME	1.000 ud	Caja envolvente ventilada	36.17	36.17	
PCAJAES	7.000 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	8.33	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
TOTAL PARTIDA.....					1,171.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

EA2	ud	PUNTO DE LUZ 4m, PERIMETRO PLAZA ZONA 2			
		Unidad de punto de luz compuesto por conjunto columna - luminaria de 4 metros de altura, marca SCHREDER, modelo SHUFFLE, compuesta por módulo de alumbrado 360° a 4 metros de altura, formado por cuerpo de aluminio y protector de Policarbonato de alta resistencia a impactos IK08, con un alto grado de estanqueidad IP66, compuesta por 20 LEDs a 525 mA con un flujo de 6.387 lúmenes y un consumo de 38,1 W, con reflector 5117 LENSOFLEX®. Temperatura de color blanco neutro de 4000 °K, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde arqueta.			
O01OB200	1.000 h	Oficial 1ª electricista	19.38	19.38	
P22	1.000 ud	Instalación de columna-luminaria sencilla de 4 m.	28.91	28.91	
P20	1.000 ud	Columna-luminaria SHUFFLE de SCHREDER	1,077.00	1,077.00	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PCAJAME	1.000 ud	Caja envolvente ventilada	36.17	36.17	
PCAJAES	7.000 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	8.33	
TOTAL PARTIDA.....					1,171.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

EA3	ud	PUNTO DE LUZ 4m, PERIMETRO PLAZA ZONA 3			
		Unidad de punto de luz compuesto por conjunto columna - luminaria de 4 metros de altura, marca SCHREDER, modelo SHUFFLE, compuesta por módulo de alumbrado 360° a 4 metros de altura, formado por cuerpo de aluminio y protector de Policarbonato de alta resistencia a impactos IK08, con un alto grado de estanqueidad IP66, compuesta por 20 LEDs a 500mA con un flujo de 5.003 lúmenes y un consumo de 35,6 W, con reflector 5119 LENSOFLEX®. Temperatura de color blanco neutro de 4000 °K, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde arqueta. Para zona interior del parque.			
O01OB200	1.000 h	Oficial 1ª electricista	19.38	19.38	
P22	1.000 ud	Instalación de columna-luminaria sencilla de 4 m.	28.91	28.91	
P20	1.000 ud	Columna-luminaria SHUFFLE de SCHREDER	1,077.00	1,077.00	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
PCAJAME	1.000 ud	Caja envolvente ventilada	36.17	36.17	
PCAJAES	7.000 ml	Conductor 3x2,5 mm2 Cu	1.19	8.33	
TOTAL PARTIDA.....					1,171.14

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL CIENTO SETENTA Y UN EUROS con CATORCE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EA4	m	<b>LUMINARIA TIRA LED EN PÉRGOLA</b> ml de tira de LED SQUARE NEON LED 10W/m 3000 K, 506 lm/m, IP67 e IK08, 24 V injected de dimensiones 12x20. Vida útil 54.000H incluso accesorios y fijaciones, con p.p. de driver CVPD-150-24 con regulación por DALI y pulsador de 150 W 24 V, IP66, incluso caja estanca para derivación de cables y caja metálica ventilada, pintada, colocada en pérgola, para albergar la caja de empalmes, driver y conexiones, incluso p.p. de tubo metálico pintado para circuito de alumbrado público. Cableado, conexionado y funcionando.			
O01OB200	1.000 h	Oficial 1ª electricista	19.38	19.38	
PLMLED	1.000 m	Luminaria Tira LED estanca	154.50	154.50	
P15GL070	0.550 m	Tubo de acero	18.45	10.15	
PCAJAME	0.103 ud	Caja envolvente ventilada	36.17	3.73	
PCAJAEST	0.103 ud	Caja de empalmes estanca	15.60	1.61	
PDRIV	0.103 ud	Driver IP67 150 W DALI	30.50	3.14	
P01DW090	1.000 u	Pequeño material	1.35	1.35	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>193.86</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO NOVENTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

EA5	ml	<b>ZANJA TODO TERRENO</b> ml de zanja normal de alumbrado público para todo tipo de terreno de 0,40 m. de anchura y 0,71 m de profundidad, incluso excavación, colocación de 2 tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas, dando cumplimiento a las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Zaragoza.			
O01OA020	0.020 h	Capataz	19.65	0.39	
E02EMA0101	0.320 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS	6.29	2.01	
E02SZ0601	0.192 m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	8.83	1.70	
P03	0.128 m³	Transporte a vertedero	1.91	0.24	
P02	0.128 m³	Hormigón HM-12,5/B/40 Ila	49.58	6.35	
P05	2.000 ml	Tubo PVC de 110 mm. de diámetro, incluso p.p. maguitos unión	4.93	9.86	
P06	1.000 ml	Malla de señalización	0.19	0.19	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	20.70	0.62	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>21.36</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

EA6	ml	<b>ZANJA CRUCE DE CALZADA</b> ml de zanja normal de alumbrado público para cruce de calzada de 0,40 m. de anchura y 1,05 m de profundidad, incluso excavación, colocación de 4 tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas, dando cumplimiento a las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Zaragoza.			
O01OA020	0.030 h	Capataz	19.65	0.59	
E02EMA0101	0.340 m3	EXC.ZANJA A MÁQUINA TERRENOS DISGREGADOS	6.29	2.14	
E02SZ0601	0.140 m3	RELLENO TIERRA ZANJA MANO S/APORTE	8.83	1.24	
P03	0.200 m³	Transporte a vertedero	1.91	0.38	
P02	0.200 m³	Hormigón HM-12,5/B/40 Ila	49.58	9.92	
P05	4.000 ml	Tubo PVC de 110 mm. de diámetro, incluso p.p. maguitos unión	4.93	19.72	
P06	1.000 ml	Malla de señalización	0.19	0.19	
%	3.000 %	Medios auxiliares...(s/total)	34.20	1.03	
<b>TOTAL PARTIDA .....</b>					<b>35.21</b>

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y CINCO EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EA7		ml	<b>ZANJA SOBRE LOSA APARCAMIENTO</b> ml. de zanja de alumbrado público en plaza sobre losa de aparcamiento, para un circuito de baja tensión de 0,25 m. de anchura y 0,40 m de profundidad, colocación de 2 tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro sobre capa de porexpan, hormigonado de tubos, malla de señalización. Según detalle de plano de zanjas.			
O01OA020	0.200	h	Capataz	19.65	3.93	
P02	0.050	m³	Hormigón HM-12,5/B/40 Ila	49.58	2.48	
P05	2.000	ml	Tubo PVC de 110 mm. de diámetro, incluso p.p. maguitos unión	4.93	9.86	
P06	1.000	ml	Malla de señalización	0.19	0.19	
P01DW090	1.000	u	Pequeño material	1.35	1.35	
%	3.000	%	Medios auxiliares...(s/total)	17.80	0.53	

**TOTAL PARTIDA..... 18.34**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS

EA8		ud	<b>CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA DE 4 m.</b> Ud. de cimentación para columna-luminaria de 4 metros de altura, de 0,5 x 0,5 x 0,8 m., incluido pernos de anclaje de 18 mm. de diámetro y 500 mm. de longitud.			
O01OA090	1.000	h	Cuadrilla A	43.94	43.94	
U01EEC090	0.200	m³	EXCAVACIÓN CIMENTOS Y POZOS	6.83	1.37	
P42	0.200	m³	Hormigón HM-20/P/22/Ila	71.91	14.38	
P03	0.200	m³	Transporte a vertedero	1.91	0.38	
P05	1.500	ml	Tubo PVC de 110 mm. de diámetro, incluso p.p. maguitos unión	4.93	7.40	
P44	1.000	ud	Conjunto de pernos de anclaje 500 mm, diam 18 mm.	4.96	4.96	

**TOTAL PARTIDA..... 72.43**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS

EA99		ud	<b>CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA DE 4 m. SOBRE LOSA</b> Ud. de cimentación para columna-luminaria de 4 metros de altura sobre losa de aparcamiento, de 0,5 x 0,5 x 0,4 m., incluido pernos de anclaje de 18 mm. de diámetro y 500 mm. de longitud.			
O01OA090	1.000	h	Cuadrilla A	43.94	43.94	
U01EEC090	0.200	m³	EXCAVACIÓN CIMENTOS Y POZOS	6.83	1.37	
P42	0.100	m³	Hormigón HM-20/P/22/Ila	71.91	7.19	
P05	1.500	ml	Tubo PVC de 110 mm. de diámetro, incluso p.p. maguitos unión	4.93	7.40	
P44	1.000	ud	Conjunto de pernos de anclaje 500 mm, diam 18 mm.	4.96	4.96	

**TOTAL PARTIDA..... 64.86**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CUATRO EUROS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS

EA10		ud	<b>PICA DE TOMA DE TIERRA</b>			
O01OA070	0.100	h	Peón ordinario	16.06	1.61	
P15EA010	1.000	u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	19.39	19.39	

**TOTAL PARTIDA..... 21.00**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
<b>EA11</b>		<b>ud</b>	<b>ARQUETA DE DERIVACIÓN 60 x 60</b>			
			Ud. de arqueta de derivación de 60 x 60, incluso marco y tapa de fundición			
O01OA030	2.500	h	Oficial primera	19.08	47.70	
O01OA070	2.500	h	Peón ordinario	16.06	40.15	
U01EEC090	0.656	m3	EXCAVACIÓN CIMENTOS Y POZOS	6.83	4.48	
P03	0.656	m3	Transporte a vertedero	1.91	1.25	
P01HM330	0.364	m3	Hormigón HM-30/P/22/Ila central	70.91	25.81	
P01AG145	0.036	m3	Grava gruesa	19.82	0.71	
PMT	1.000	ud	Marco y tapa de arqueta 60x60	63.80	63.80	

**TOTAL PARTIDA** ..... **183.90**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

<b>EA12</b>		<b>ud</b>	<b>ARQUETA DE CRUCE DE CALZADA</b>			
			Ud. de arqueta de cruce de calzada de 60 x 60, incluso marco y tapa de fundición			
O01OA030	2.500	h	Oficial primera	19.08	47.70	
O01OA070	2.500	h	Peón ordinario	16.06	40.15	
U01EEC090	1.053	m3	EXCAVACIÓN CIMENTOS Y POZOS	6.83	7.19	
P03	1.053	m3	Transporte a vertedero	1.91	2.01	
P01HM330	0.585	m3	Hormigón HM-30/P/22/Ila central	70.91	41.48	
P01AG145	0.036	m3	Grava gruesa	19.82	0.71	
PMT	1.000	ud	Marco y tapa de arqueta 60x60	63.80	63.80	

**TOTAL PARTIDA** ..... **203.04**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS TRES EUROS con CUATRO CÉNTIMOS

<b>EA13</b>		<b>ud</b>	<b>ARQUETA DE DERIVACIÓN 60x60 SOBRE LOSA</b>			
			Ud. de arqueta de derivación de 60 x 60 prefabricada estanca, incluso marco y tapa de acero inoxidable, sobre losa de aparcamiento. Profundidad 40 cm.			
O01OA030	3.000	h	Oficial primera	19.08	57.24	
O01OA070	3.000	h	Peón ordinario	16.06	48.18	
P01HM330	0.364	m3	Hormigón HM-30/P/22/Ila central	70.91	25.81	
PARQ	1.000	ud	Arqueta prefabricada 60x60x40	160.54	160.54	
PMTAI	1.000	ud	Marco y tapa de arqueta 60x60 acero inoxidable	193.50	193.50	

**TOTAL PARTIDA** ..... **485.27**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS OCHENTA Y CINCO EUROS con VEINTISIETE CÉNTIMOS

<b>EA16</b>		<b>ud</b>	<b>CUADRO DE MANIOBRA</b>			
			Cuadro de maniobra de alumbrado público, según modelario del Ayuntamiento de Zaragoza, con protecciones según esquema unifilar, completamente montado, instalado, cableado y conexionado, incluso excavación, cimentación y toma de tierra.			
O01OB200	6.000	h	Oficial 1ª electricista	19.38	116.28	
O01OB210	6.000	h	Oficial 2ª electricista	18.14	108.84	
P16	1.000	u	Armario metálico 1300x1250x350 mm	1,467.96	1,467.96	
PCON	1.000	u	Aparellaje cuadro mando según esquema unifilar	3,496.20	3,496.20	
P01DW090	14.000	u	Pequeño material	1.35	18.90	
P15EA010	1.000	u	Pica T.T. acero-Cu 2000x14,6 mm (300 micras)	19.39	19.39	
P19	1.000	u	Cimentación según modelario municipal	77.72	77.72	

**TOTAL PARTIDA** ..... **5,305.29**

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO MIL TRESCIENTOS CINCO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
EA17.2		ml	<b>CABLE 4x1x6 mm2</b> ml. de cable tipo UNE-RV 0,6/1 kV, de Cu de sección 4x1x6 mm2 de cobre, clase 5 según la norma UNE-EN 60228.			
O01OB200	0.020	h	Oficial 1ª electricista	19.38	0.39	
O01OB210	0.020	h	Oficial 2ª electricista	18.14	0.36	
P15AD010	4.000	m	Conductor aislante RV-k 0,6/1 kV 6 mm2 Cu	0.63	2.52	
P01DW090	0.200	u	Pequeño material	1.35	0.27	
TOTAL PARTIDA.....						3.54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

EA18		ml	<b>CABLE 1x16 mm2</b> ml. de cable tipo UNE-VV 450/750V según UNE 21002, con aislamiento reglamentario de color amarillo-verde, de Cu de sección 1x16 mm2.			
O01OB200	0.020	h	Oficial 1ª electricista	19.38	0.39	
O01OB210	0.020	h	Oficial 2ª electricista	18.14	0.36	
P15GA060	1.000	m	Conductor H07V-K 750 V 1x16 mm2 Cu	1.19	1.19	
P01DW090	0.200	u	Pequeño material	1.35	0.27	
TOTAL PARTIDA.....						2.21

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con VEINTIUN CÉNTIMOS

## **Mediciones**

## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
<b>CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PÚBLICO</b>							
EA1	ud PUNTO DE LUZ 4m, PERIMETRO PLAZA ZONA 1						17.00
EA2	ud PUNTO DE LUZ 4m, PERIMETRO PLAZA ZONA 2						
	Calle T.C. Valenzuela Fase 1	6				6.00	
	Calle T.C. Valenzuela Fase 2	5				5.00	
							11.00
EA3	ud PUNTO DE LUZ 4m, PERIMETRO PLAZA ZONA 3						5.00
EA4	m LUMINARIA TIRA LED EN PÉRGOLA						506.00
EA5	ml ZANJA TODO TERRENO						
	Plaza Salamero Fase 1	1	435.00			435.00	
	Calle T.C. Valenzuela Fase 2	1	73.00			73.00	
							508.00
EA6	ml ZANJA CRUCE DE CALZADA						64.00
EA7	ml ZANJA SOBRE LOSA APARCAMIENTO						84.00
EA8	ud CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA DE 4 m.						
	Plaza Salamero Fase 1	27				27.00	
	Calle T.C. Valenzuela Fase 2	5				5.00	
							32.00
EA99	ud CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA DE 4 m. SOBRE LOSA						1.00
EA10	ud PICA DE TOMA DE TIERRA						
	Plaza Salamero Fase 1	24				24.00	
	Calle T.C. Valenzuela Fase 2	3				3.00	
							27.00
EA11	ud ARQUETA DE DERIVACIÓN 60 x 60						
	Plaza Salamero Fase 1	31				31.00	
	Calle T.C. Valenzuela Fase 2	5				5.00	
							36.00
EA12	ud ARQUETA DE CRUCE DE CALZADA						16.00
EA13	ud ARQUETA DE DERIVACIÓN 60x60 SOBRE LOSA						5.00
EA16	ud CUADRO DE MANIOBRA						1.00



## MEDICIONES

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD
EA17.2	mI CABLE 4x1x6 mm2						
	Plaza Salamero Fase 1	1	1,355.00			1,355.00	
	Calle T.C. Valenzuela Fase 2	1	91.00			91.00	
							1,446.00
EA18	mI CABLE 1x16 mm2						
	Plaza Salamero Fase 1	1	1,433.00			1,433.00	
	Calle T.C. Valenzuela Fase 2	1	91.00			91.00	
							1,524.00

## **Presupuesto**

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PÚBLICO								
EA1	ud PUNTO DE LUZ 4m, PERIMETRO PLAZA ZONA 1							
Unidad de punto de luz compuesto por conjunto columna - luminaria de 4 metros de altura, marca SCHREDER, modelo SHUFFLE, compuesta por módulo de alumbrado 360° a 4 metros de altura, formado por cuerpo de aluminio y protector de Policarbonato de alta resistencia a impactos IK08, con un alto grado de estanqueidad IP66, compuesta por 20 LEDs a 500mA con un flujo de 5.003 lúmenes y un consumo de 35,6 W, con reflector 5117 LENSOFLEX®. Temperatura de color blanco neutro de 4000 °K, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde arqueta.						17.00	1,171.14	19,909.38
EA2	ud PUNTO DE LUZ 4m, PERIMETRO PLAZA ZONA 2							
Unidad de punto de luz compuesto por conjunto columna - luminaria de 4 metros de altura, marca SCHREDER, modelo SHUFFLE, compuesta por módulo de alumbrado 360° a 4 metros de altura, formado por cuerpo de aluminio y protector de Policarbonato de alta resistencia a impactos IK08, con un alto grado de estanqueidad IP66, compuesta por 20 LEDs a 525 mA con un flujo de 6.387 lúmenes y un consumo de 38,1 W, con reflector 5117 LENSOFLEX®. Temperatura de color blanco neutro de 4000 °K, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde arqueta.								
Calle T.C. Valenzuela Fase 1		6			6.00			
Calle T.C. Valenzuela Fase 2		5			5.00			
						11.00	1,171.14	12,882.54
EA3	ud PUNTO DE LUZ 4m, PERIMETRO PLAZA ZONA 3							
Unidad de punto de luz compuesto por conjunto columna - luminaria de 4 metros de altura, marca SCHREDER, modelo SHUFFLE, compuesta por módulo de alumbrado 360° a 4 metros de altura, formado por cuerpo de aluminio y protector de Policarbonato de alta resistencia a impactos IK08, con un alto grado de estanqueidad IP66, compuesta por 20 LEDs a 500mA con un flujo de 5.003 lúmenes y un consumo de 35,6 W, con reflector 5119 LENSOFLEX®. Temperatura de color blanco neutro de 4000 °K, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, incluso p.p. de manguera de 3x2,5 mm2 Cu RV-K 0,6/1 kV para conexión de luminaria desde arqueta. Para zona interior del parque.								
						5.00	1,171.14	5,855.70
EA4	m LUMINARIA TIRA LED EN PÉRGOLA							
ml de tira de LED SQUARE NEON LED 10W/m 3000 K, 506 lm/m, IP67 e IK08, 24 V injected de dimensiones 12x20. Vida útil 54.000H incluso accesorios y fijaciones, con p.p. de driver CVPD-150-24 con regulación por DALI y pulsador de 150 W 24 V, IP66, incluso caja estanca para derivación de cables y caja metálica ventilada, pintada, colocada en pérgola, para albergar la caja de empalmes, driver y conexiones, incluso p.p. de tubo metálico pintado para circuito de alumbrado público. Cableado, conexionado y funcionando.								
						506.00	193.86	98,093.16
EA5	ml ZANJA TODO TERRENO							
ml. de zanja normal de alumbrado público para todo tipo de terreno de 0,40 m. de anchura y 0,71 m de profundidad, incluso excavación, colocación de 2 tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas, dando cumplimiento a las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Zaragoza.								
Plaza Salamero Fase 1		1			435.00			

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Calle T.C. Valenzuela Fase 2	1	73.00			73.00			
							508.00	21.36	10,850.88
EA6	<b>mI ZANJA CRUCE DE CALZADA</b> ml. de zanja normal de alumbrado público para cruce de calzada de 0,40 m. de anchura y 1,05 m de profundidad, incluso excavación, colocación de 4 tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro, hormigonado de tubos, relleno de zanja con material cribado o zahorra compactada al 98% del P.M., malla de señalización y p.p. de ensayos de compactación. Según detalle de plano de zanjas, dando cumplimiento a las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público del Ayuntamiento de Zaragoza.								
							64.00	35.21	2,253.44
EA7	<b>mI ZANJA SOBRE LOSA APARCAMIENTO</b> ml. de zanja de alumbrado público en plaza sobre losa de aparcamiento, para un circuito de baja tensión de 0,25 m. de anchura y 0,40 m de profundidad, colocación de 2 tubos de polietileno de doble pared de 110 mm de diámetro sobre capa de porexpan, hormigonado de tubos, malla de señalización. Según detalle de plano de zanjas.								
							84.00	18.34	1,540.56
EA8	<b>ud CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA DE 4 m.</b> Ud. de cimentación para columna-luminaria de 4 metros de altura, de 0,5 x 0,5 x 0,8 m., incluido pernos de anclaje de 18 mm. de diámetro y 500 mm. de longitud. Plaza Salamero Fase 1 27 27.00 Calle T.C. Valenzuela Fase 2 5 5.00								
							32.00	72.43	2,317.76
EA99	<b>ud CIMENTACIÓN PARA LUMINARIA DE 4 m. SOBRE LOSA</b> Ud. de cimentación para columna-luminaria de 4 metros de altura sobre losa de aparcamiento, de 0,5 x 0,5 x 0,4 m., incluido pernos de anclaje de 18 mm. de diámetro y 500 mm. de longitud.								
							1.00	64.86	64.86
EA10	<b>ud PICA DE TOMA DE TIERRA</b> Plaza Salamero Fase 1 24 24.00 Calle T.C. Valenzuela Fase 2 3 3.00								
							27.00	21.00	567.00
EA11	<b>ud ARQUETA DE DERIVACIÓN 60 x 60</b> Ud. de arqueta de derivación de 60 x 60, incluso marco y tapa de fundición Plaza Salamero Fase 1 31 31.00 Calle T.C. Valenzuela Fase 2 5 5.00								
							36.00	183.90	6,620.40
EA12	<b>ud ARQUETA DE CRUCE DE CALZADA</b> Ud. de arqueta de cruce de calzada de 60 x 60, incluso marco y tapa de fundición								
							16.00	203.04	3,248.64
EA13	<b>ud ARQUETA DE DERIVACIÓN 60x60 SOBRE LOSA</b> Ud. de arqueta de derivación de 60 x 60 prefabricada estanca, incluso marco y tapa de acero inoxidable, sobre losa de aparcamiento. Profundidad 40 cm.								
							5.00	485.27	2,426.35

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EA16	ud CUADRO DE MANIOBRA Cuadro de maniobra de alumbrado público, según modelario del Ayuntamiento de Zaragoza, con protecciones según esquema unifilar, completamente montado, instalado, cableado y conexionado, incluso excavación, cimentación y toma de tierra.								
							1.00	5,305.29	5,305.29
EA17.2	mI CABLE 4x1x6 mm2 ml. de cable tipo UNE-RV 0,6/1 kV, de Cu de sección 4x1x6 mm2 de cobre, clase 5 según la norma UNE-EN 60228.								
	Plaza Salamero Fase 1	1	1,355.00			1,355.00			
	Calle T.C. Valenzuela Fase 2	1	91.00			91.00			
							1,446.00	3.54	5,118.84
EA18	mI CABLE 1x16 mm2 ml. de cable tipo UNE-VV 450/750V según UNE 21002, con aislamiento reglamentario de color amarillo-verde, de Cu de sección 1x16 mm2.								
	Plaza Salamero Fase 1	1	1,433.00			1,433.00			
	Calle T.C. Valenzuela Fase 2	1	91.00			91.00			
							1,524.00	2.21	3,368.04
	<b>TOTAL CAPÍTULO C01 ALUMBRADO PÚBLICO.....</b>								<b>180,422.84</b>
	<b>TOTAL.....</b>								<b>180,422.84</b>

## **Resumen de presupuesto**

## RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
C01	ALUMBRADO PÚBLICO.....	180,422.84
	<b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>	<b>180,422.84</b>
13.00 %	Gastos generales..... 23,454.97	
6.00 %	Beneficio industrial..... 10,825.37	
	<b>SUMA DE G.G. y B.I.</b>	<b>34,280.34</b>
21.00 %	I.V.A.....	45,087.67
	<b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b>	<b>259,790.85</b>
	<b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>	<b>259,790.85</b>

Asciende el presente presupuesto de proyecto de alumbrado público de la Plaza de Salamero de Zaragoza, a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS CINCUENTA Y NUEVE MIL SETECIENTOS NOVENTA euros con OCHENTA Y CINCO céntimos (259.790,85 €).

Conforme:

Zaragoza, noviembre de 2021

EL PETICIONARIO

LA INGENIERO INDUSTRIAL

Fdo. Inmaculada Urriés Ortiz  
Colegiado nº 2.798 del C.O.I.I.A.R.