

**INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN
PARA ALUMBRADO EXTERIOR EN LA AVDA. DE
LA PAZ DE ALMENDRALEJO (BADAJOZ)**

**PROMOTOR: EXCMO. AYUNTAMIENTO
DE ALMENDRALEJO (BADAJOZ)**



Excmo. Ayuntamiento
Almendralejo
Urbanismo

1.1. OBJETO DEL PROYECTO.

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la red de alumbrado público que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la instalación, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicha red.

Se redacta el presente proyecto de instalación eléctrica en baja tensión para la instalación del Alumbrado Exterior del término municipal de Almendralejo, a petición del Excmo. Ayuntamiento de la localidad.

Se pretende remodelar la instalación de alumbrado exterior existente en la Avda. de la Paz y en el entorno de la C/ Jaraíz de la localidad, señalado en los planos correspondientes. Se ha previsto la división de la iluminación de la totalidad de la zona afectada en dos centros de mando que, aun siendo existentes, se procederá a su modificación, a los que habrá que añadir los circuitos de alumbrado existentes correspondientes a las calles circundantes que no van a ser modificadas.

En la zona a dotar de alumbrado exterior existe un alumbrado exterior anterior a este Proyecto que se desea mejorar y sustituir.

El proyecto abarca la descripción, justificación y valoración de las obras necesarias para adaptar al nuevo Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, R.D. 842/2002, el nuevo tramo de alumbrado público estudiado, diseñado de forma y manera que constituyen tanto en lo concerniente a obra civil y eléctrica (objeto de éste proyecto) una obra completa de ejecución definitiva, sirviendo de base para la obtención de la autorización de la misma una vez finalizada.

1.2. DESCRIPCIÓN DE LA VÍA.

La vía en estudio está localizada en el lugar que se indica en planos.

1.3. NORMATIVA LEGAL Y PARTICULAR CÍA SUMINISTRADORA.

Para la redacción del proyecto se han tenido en cuenta las normas legalmente establecidas, así como los criterios particulares de la compañía suministradora de energía eléctrica, Dirección General de Ordenación Industrial, Energética y Minera y Reglamentos eléctricos vigentes, que a continuación se relacionan:

- Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Instrucciones Complementarias ITC-BT de aplicación para Alumbrado Exterior.
- Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre.
- Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.



Excmo. Ayuntamiento
Almendralejo
Urbanismo

- Real Decreto 2.642/1985 de 18 de Diciembre de 1985 y Orden del Ministerio de Industria y Energía de 11 de Julio de 1986 sobre candelabros metálicos.
- Normas UNE-72-406-84/EN 40-6, MV-101 y MV-103 para dimensionado de soportes.
- Norma UNE-72-406-84/EN 40-8 para verificación de soportes.
- Normas MV sobre Alumbrado Urbano.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación.
- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Normas particulares de la Compañía Sevillana-Endesa.
- Regulación de las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica, R.D. 1955/2000.
- Condiciones técnicas para la ejecución de instalaciones de alumbrado exterior del Excmo. Ayuntamiento de Almendralejo.

1.4. SISTEMA GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.

El alumbrado público de toda la actuación proyectada se alimentará desde dos orígenes.

CGPM-1: Calle Venezuela

El primer suministro partirá desde el centro de transformación existente en la C/ Venezuela, que actualmente se alimenta a una tensión trifásica de 230 V. Se pretende cambiar la tensión de suministro a 400 V, modificando la ubicación del Cuadro General de Protección y Medida, trasladándolo a la esquina con la Avda. de la Paz, para minimizar así las lecturas estimadas que se vienen produciendo por la altura excesiva de los equipos de medida.

Se realizarán hasta cuatro tipos de montaje en función de la tipología del lugar estudiado. Así tendremos las siguientes variantes:

Calle tipo A:

Calzada 6,50 m (dos carriles de 3,25 m) + aparcamientos a ambos lados de 2 y 4,25 m
Acerado 2 acerados de 3,50 m y de 1,50 m.

Para la iluminación de los viales se ha elegido una disposición al tresbolillo, con lámparas de 100 W VSAP, MASTER SON-T APIA PLUS HG FREE, 10.700 lúmenes, sobre báculos de 10 m de altura y 2 m de saliente, con una separación máxima de 44 m. Secundariamente, se iluminará el carril bici proyectado.

Glorieta:

Calzada 6,50 m
Acerado acerados perimetrales de más de 3 m de anchura



Excmo. Ayuntamiento
Almendralejo
Urbanismo

Para la iluminación de los viales se ha elegido una disposición perimetral, con lámparas de 150 W VSAP, MASTER SON-T APIA PLUS HG FREE, 17.100 lúmenes, sobre báculos de 10 m de altura y 2 m de saliente, con una separación máxima de 29 m. Como apoyo, se coloca lámpara de halogenuros metálicos cerámicos de 70 W tipo MASTER City WHITE CDO- T Plus 70W/828, de 7.500 lúmenes sobre apoyo de 5 m de altura. Para delimitar el perímetro de la glorieta se instalarán balizas de fundición modelo JR1 de Simonlighting de 11 W.

Paseo peatonal:

Para la iluminación del paseo peatonal se ha elegido una luminaria sujeta sobre una lira con lámparas de halogenos metálicos cerámicos de 70 W tipo MASTER City WHITE CDO- T Plus 70W/828, de 7.500 lúmenes, sobre soportes de 5 m de altura, con una separación máxima de 20 m. Secundariamente, se iluminará el carril bici proyectado.

Via de acceso a garajes:

Calzada 4 m
Acerado 1 acerados de 1 m

Para la iluminación de estos viales se ha elegido una disposición unilateral, con lámparas de halogenos metálicos cerámicos de 70 W tipo MASTER City WHITE CDO- T Plus 70W/828, de 7.500 lúmenes, sobre los mismos apoyos que en la zona de parque, con una separación máxima de 19 m.

La instalación será enterrada bajo tubo corrugado de doble pared de PVC Ø75 mm, dejándose, al menos otro tubo vacío de las mismas características como reserva y/o para otros usos en los cruces de calzada con conductores multipolares de 0,6/1 kV de tensión de aislamiento tipo RV en cobre.

CGPM-2: Calle Jaraíz

El segundo suministro partirá desde el centro de transformación existente en la C/ Jaraíz, que actualmente se alimenta a una tensión trifásica de 230 V. Se pretende cambiar la tensión de suministro a 400 V, modificando la ubicación del Cuadro General de Protección y Medida, trasladándolo a un armario a nivel de suelo, fuera de la fachada del Centro de transformación, para minimizar así las lecturas estimadas que se vienen produciendo por la altura excesiva de los equipos de medida.

Se realizarán hasta cuatro tipos de montaje en función de la tipología del lugar estudiado. Así tendremos las siguientes variantes:

Calle tipo A:

Calzada 6,50 m (dos carriles de 3,25 m) + aparcamientos a ambos lados de 2 y

4,50 m
Acerado 2 acerados de 3,50 m y de 4,50 m.

Para la iluminación de los viales se ha elegido una disposición al tresbolillo, con lámparas de 100 W VSAP, MASTER SON-T APIA PLUS HG FREE, 10.700 lúmenes, sobre báculos de 10 m de altura y 2 m de saliente, con una separación máxima de 44 m.

Glorieta:

Calzada 6,50 m
Acerado acerados perimetrales de más de 3 m de anchura

Para la iluminación de los viales se ha elegido una disposición perimetral, con lámparas de 150 W VSAP, MASTER SON-T APIA PLUS HG FREE, 17.100 lúmenes, sobre báculos de 10 m de altura y 2 m de saliente, con una separación máxima de 26 m. Como apoyo, se coloca lámpara de halogenuros metálicos cerámicos de 70 W tipo MASTER City WHITE CDO- T Plus 70W/828, de 7.500 lúmenes sobre apoyo de 5 m de altura. Para delimitar el perímetro de la glorieta se instalarán balizas de fundición modelo JR1 de Simonlighting de 11 W.

Parque Jaraiz:

Para la iluminación de la zona ajardinada se ha elegido una luminaria sujeta sobre una lira con lámparas de halogenuros metálicos cerámicos de 70 W tipo MASTER City WHITE CDO- T Plus 70W/828, de 7.500 lúmenes, sobre soportes de 5 m de altura, con una separación máxima de 20 m. Secundariamente, se iluminará el carril bici proyectado que transcurre en las inmediaciones.

CGPM-Fte: Fuente del riñón

En esta actuación, se hace necesario, además, desplazar la ubicación del cuadro de mando de la Fuente del riñón, ya que de otro modo quedaría en medio de la calzada. Se valorará, consecuentemente, el coste del traslado del Centro de Mando y de los circuitos que cuelgan de éste.

1.5. CARACTERÍSTICAS DE LAS OBRAS PROYECTADAS.

1.5.1. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.

1.5.1.1. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DEL ALUMBRADO PÚBLICO.

La disposición de los puntos de luz se refleja en el apartado Planos.

1.5.1.2. NIVELES FOTOMÉTRICOS DE DISEÑO.

Los niveles y factores para el diseño de la instalación de alumbrado público han sido tomados de las tablas contenidas en Reglamento de Eficiencia Energética en Instalaciones de Alumbrado Exterior, Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre. Cumple dicho Reglamento.

1.5.1.3. INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

1.5.1.3.1. Equipo de medida y protección general.

Se modificarán los centro de mando y protección de las unidades luminosas existentes, en la medida de adaptarse a la nueva tensión y a la nueva distribución de potencias prevista.

Sistema de encendido

El encendido del alumbrado se produce a partir de la señal de un reloj astronómico que se accionará atendiendo a la programación prefijada en función del ocaso en cada época del año.

La señal emitida por el reloj astronómico da paso de corriente a la bobina de un contactor general que alimenta todos los circuitos de alumbrado, accionándose éste y produciéndose el encendido.

Se recuperará el sistema de telegestión existente en los cuadros en funcionamiento y se implementará en las nuevas ubicaciones.

Medidas de ahorro energético

Cuando se acciona el alumbrado mediante el reloj astronómico, se ponen en funcionamiento todos los puntos de luz.

La reducción de consumo del alumbrado se conseguirá mediante la instalación de equipos de regulación autónomo HID-DV PROG Xt CDO que no incide en una pérdida de uniformidad, mediante la programación marcada para la localidad por los Servicios municipales.

Sistema de apagado

El apagado del alumbrado se producirá en el momento en que la programación fijada en el reloj astronómico instalado dispare en función del horario del orto a lo largo del año, cortando el paso de corriente a la bobina del contactor general.

Sistema de accionamiento manual

En paralelo con los contactores de alimentación de los circuitos de alumbrado se instalará un interruptor manual, con el fin de poder accionar el alumbrado con independencia del sistema automático.

Se instalará así mismo un interruptor que cortará la alimentación de corriente de la maniobra automática.

1.5.1.3.3. Derivaciones individuales.

Del cuadro de distribución del centro de transformación parte la línea de la derivación individual que alimentarán a los equipos de medida y cuadros generales del alumbrado público de cada zona. Está constituida por un conductor tetrapolar en Aluminio de 0,6/1 kV con aislamiento de polietileno reticulado y de una sección de 4x50 mm² a instalar por la compañía distribuidora. Se instalarán en conducción subterránea hasta la ubicación del Centro de mando. En los lugares que pudieran quedar accesibles a personas se protegerán mediante tubo de acero. En este caso no es necesario.

1.5.1.3.4. Líneas de alimentación.

Del cuadro general saldrán las líneas de alimentación a los distintos circuitos.

Los conductores a instalar serán unipolares o multipolares de cobre con cubierta exterior de policloruro de vinilo (PVC) de color negro y aislamiento de polietileno reticulado químicamente (XLPE) para un nivel de aislamiento de 0,6/1 kV con la denominación RV 0,6/1 kV. Las secciones de las líneas serán según los cálculos.

Las derivaciones en cada columna para alimentar a las luminarias se realizarán mediante conductor de 2 x 2,5 mm² de cobre 0,6/1 kV tipo RV.

En los puntos de entrada de los cables en el interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.

La conexión de los terminales estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores de la red con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

1.5.1.3.5. Equipo eléctrico.

Las lámparas a instalar serán de vapor de sodio alta presión de 150 W y de 100 W MASTER SON-T APIA PLUS HG FREE, así como lámparas de halogenuros metálicos cerámicos de 70 W tipo MASTER City WHITE CDO- T Plus 70W/828. El equipo de encendido se ubicará sobre el báculo en el interior de las luminarias. Los equipos de arranque estarán formados por balastos electrónicos adecuados a la potencia del punto de luz, regulados para la corrección del factor de potencia hasta un valor mínimo del factor de potencia de 0,90.

1.5.1.3.6. Toma de tierra.

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección medida y control.

En las redes de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 5 soportes de luminarias, enterrado junto al báculo y uniendo el electrodo que hace de conductor de protección con la pica mediante soldadura aluminotérmica, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Las columnas irán puestas a tierra mediante pica de acero cobrizado de 14 mm de diámetro y 2 m de longitud y conductor 450/750 V color normalizado verde-amarillo de 1x16 mm² en cobre, como conductor de protección CP que irá incorporado en el mismo tubo que los conductores activos del circuito correspondiente. En el correspondiente cuadro se dispondrá de borne de tierra utilizable para mediciones.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

1.5.1.4. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

1.5.1.4.1. Características de las lámparas.

Se utilizarán lámparas de vapor de sodio alta presión MASTER SON-T APIA PLUS HG FREE de 150 W de potencia nominal.

Características técnicas:

Potencia nominal (W)	150
Tensión mínima encendido (V)	198
Intens. en lámpara (A)	1,80
Tiempo de encendido (min.)	2
Flujo a las 100h. (lm.)	17.100
Rendimiento luminoso (lm/w)	114
Base	E-40
Ampolla	Tubular
Peso (gr.)	180
Longitud máx. (mm)	226
Diámetro máx. (mm)	47
Posición de funcionamiento	Universal

Características luminosas:

Potencia nominal (W)	150
Temperatura de color °K	2.100
Índice de Rendimiento en color (Ra)	25
Eficacia luminosa Lm/W	114

También se utilizarán lámparas de vapor de sodio alta presión MASTER SON-T APIA PLUS HG FREE de 100 W de potencia nominal.

Características técnicas:

Potencia nominal (W)	100
Tensión mínima encendido (V)	198
Intens. en lámpara (A)	1,20
Tiempo de encendido (min.)	2
Flujo a las 100h. (lm.)	10.100
Rendimiento luminoso (lm/w)	100
Base	E-40
Ampolla	Tubular
Peso (gr.)	180
Longitud máx. (mm)	226
Diámetro máx. (mm)	47
Posición de funcionamiento	Universal

Características luminosas:

Potencia nominal (W)	100
Temperatura de color °K	2.100
Indice de Rendimiento en color (Ra)	25
Eficacia luminosa Lm/W	100

También se utilizarán lámparas de halogenuros metálicos cerámicos CDO-TT de 70 W de potencia nominal.

Características técnicas:

Potencia nominal (W)	70
Tensión mínima encendido (V)	198
Intens. en lámpara (A)	-
Tiempo de encendido (min.)	15
Flujo a las 100h. (lm.)	7.500
Rendimiento luminoso (lm/w)	103
Base	E-27
Ampolla	Tubular
Peso (gr.)	170
Longitud máx. (mm)	209
Diámetro máx. (mm)	47
Posición de funcionamiento	Universal

Características luminosas:

Potencia nominal (W)	70
Temperatura de color °K	2.800
Indice de Rendimiento en color (Ra)	80
Eficacia luminosa Lm/W	103

1.5.1.4.2. Características de las luminarias y accesorios.

- Luminarias

Se proyectan dos tipos de luminarias posibles:

Luminaria Marca SIMON LIGHTING, IEP, Mod. Syrma AP-101., luminaria de fundición de aluminio, para iluminación exterior, adecuada para aplicaciones de alumbrado urbano y vial. Para lámpara de descarga de 150 W y 100 W V.S.A.P y 70W CDO TT con forma tubular, reflector de aluminio anodinado, cierre de vidrio curvado y templado, y sistema de cierre con seguros laterales. Para equipo de 230V/50Hz, versión de balasto electrónico tipo Dynavision con Dynadimmer, compatible con lámparas VASP-VMH.

Se instalará luminaria que le confiere un FHS inst (%) del orden de 0.05 % y para lámpara de VSAP 150W. Tipo modelo AP1 MX de "IEP" o similar.

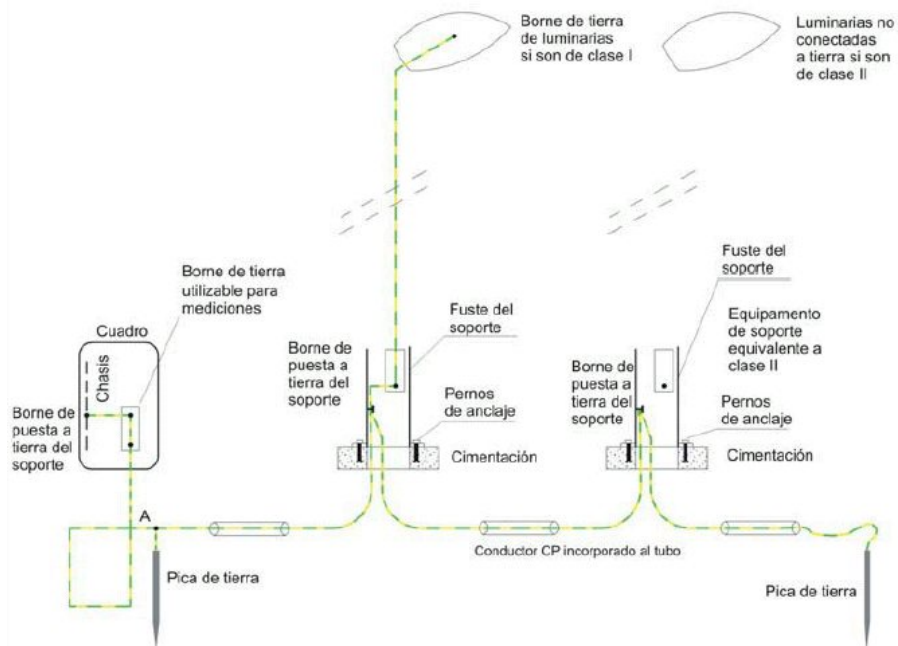
Sus características principales son:

- Distribución de luz asimétrica.
- Luminaria con cuerpo de fundición de aluminio.
- Compartimento para el equipo para evitar calentamiento del mismo, IP44.
- Luminaria de Clase II e IK 09.
- Grupo óptico sellado herméticamente, con un grado de estanqueidad IP- 66, compuesto por: Reflector asimétrico de aluminio anodinado, cierre de vidrio templado de muy alta resistencia al impacto.
- En las mismas se alojará una lámpara de VSAP de 150W o 100W CDO TT
- La luminaria llevará incorporado el equipo.
- Luminaria incluida en la relación del IAC (Instituto Astrofísico de Canarias).
- Certificado de producto por AENOR.

Luminaria Marca Indal, Modelo Harmony clásica en montaje D10-FLF-VT-Lyre FLF-R96C con óptica **HAR-Class-3ER-4B-VTP 70W MT** para lámpara de descarga de halogenuros metálicos cerámicos de 70 W, de fundición inyectada en aluminio, compuesta de polipropileno inyectado, con acceso a la lámpara y al equipo por la parte superior, el reflector es de aluminio de una sola pieza anodina y sellada, el cierre será de vidrio plano templado, armadura color gris RAL 7039 y tapa superior color blanco. La estanqueidad del grupo óptico es un IP65. Difusor PMMA tipo VT. El aparato será de Clase II.

Puesta a tierra mediante un conductor de protección CP

El conductor de protección CP está incorporado en el mismo tubo que los conductores activos del circuito correspondiente



- Apoyos

Se utilizarán los modelos de Simonlighting Stick 100 en el vial principal y el Stick 200 en las glorietas y como apoyo a las zonas de peatones con gran anchura.

En la zona de parque y en la vía peatonal se utilizará soporte modelo faro de Indal, a 5 m de altura y pintado del mismo color de la luminaria, que será Bleu 700 Sablé, de la colección futura de Akzo Nobel.

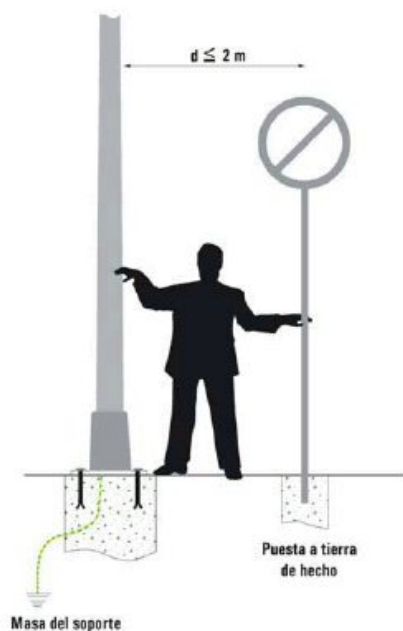
Las partes metálicas de los soportes de las luminarias estarán conectadas a tierra.



Excmo. Ayuntamiento
Almendralejo
Urbanismo

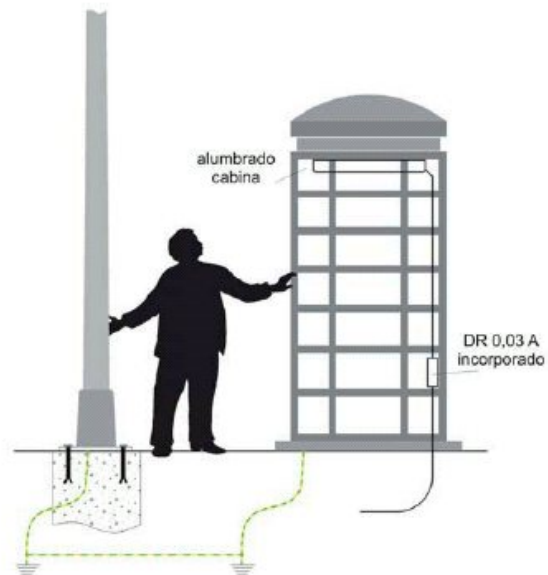
Soporte y elementos conductores sin equipamiento eléctrico

(soportes de señalización, barandillas y vallas, bancos públicos, pivotes antiaparcamiento, etc.)



Si el elemento conductor no comporta equipamiento eléctrico, no tiene que ejecutarse la conexión equipotencial, dado que no aporta seguridad suplementaria

Soporte y elementos conductores con equipamiento eléctrico



El mobiliario urbano puede estar alimentado por la misma fuente o no

El mobiliario urbano y edículo en vía pública es una masa como el soporte. Tienen que conectarse estas masas a tierra al objeto de asegurar la equipotencialidad.
La alimentación del mobiliario debe estar protegida por un interruptor diferencial (DR) de 30 mA.

- Cajas de derivación y protección.

El suministro eléctrico partirá desde el Centro de transformación indicado en planos. La acometida finalizará en la caja general de protección situada junto al citado Centro de transformación, de acuerdo con las prescripciones particulares de la compañía suministradora. A continuación se dispondrá el equipo de medida. Las cajas serán módulo de derivación y protección formado por 4 bornas bimetálicas de conexión hasta 25 mm², y dos bases portafusibles de 25 A, con cartuchos de 5 A sobre base aislante instaladas en cada báculo. Serán accesibles desde la portezuela. Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

- Canalizaciones.

Las canalizaciones de los conductores se realizarán mediante tubos flexibles de PVC tipo corrugado de Ø75 mm. El ancho de las zanjas será en función de los tubos contenidos en ellas. La profundidad mínima de las mismas será de acuerdo con el apartado 5.2.1. de la ITC-BT 09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, de 0,40 m. medida sobre la generatriz superior. Las



Excmo. Ayuntamiento
Almendralejo
Urbanismo

zanjas se rellenarán en toda su longitud con terreno seleccionado procedente de la propia excavación y compactado al 95% del PN.

El tipo de montaje será similar al indicado para las canalizaciones de las redes de distribución de baja tensión.

Zanjas

Se contemplan en el proyecto una clase de zanjas: zanja en aceras. Las características de las zanjas se detallan a continuación.

Zanja en aceras

Su anchura será de 40 cm., pudiendo ser de 30 cm. en caso de dificultades para su ejecución y previa autorización.

Tendrá una profundidad aproximada de 50 cm.

En su interior se verterá un lecho de arena de 5 cm., sobre el que se tenderá un tubo de diámetro interior no inferior a 60 mm. por donde discurrirán los cables. Sobre el tubo se verterá una nueva capa de arena de 10 cm., y sobre dicha capa se verterán los productos de la excavación, compactándose hasta un próctor modificado del 95 %. La zanja se terminará con la reposición del pavimento existente inicialmente o el proyectado en su caso.

Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m. y a 0,25 m. por encima de los tubos.

Zanja en cruces de calzada

Su anchura será de 40 cm.

Tendrá una profundidad aproximada de 60 cm.

En su interior se verterá un lecho de hormigón de 10 cm., sobre el que se tenderá dos tubos de diámetro interior no inferior a 60 mm. por donde discurrirán los cables. Sobre el tubo se verterá una nueva capa de hormigón de 15 cm., y sobre ella se verterán los productos de la excavación, compactándose hasta un próctor modificado del 95 %. La zanja se terminará con la reposición del pavimento existente inicialmente o el proyectado en su caso.

En los cruzamientos de calzadas, la canalización, además e entubada, irá hormigonada y se instalará un tubo de reserva, como mínimo.

- Cuadro de mando

Se instalará 1 un cuadro inteligente de alumbrado modelo CITI-15 6S DI DN o similar preparado para el traslado del sistema de telegestión del cuadro a desmontar, compuesto por armario de acero inoxidable modelo CITI-15 Especial que dispone de 2 módulos, uno con acometida de medida directa y espacio para contador electrónico y otro módulo para abonado con protección para 6 circuitos protegidos por magnetotérmico + diferencial INSTANTÁNEO. El cuadro vendrá preparado para el Sistema de telegestión municipal. La cerradura será de la marca Rittal, igual a las montadas en la localidad.

1.5.1.5. TRAZADO Y CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMIENTO.

El trazado de las líneas subterráneas de alumbrado discurre por el acerado, próximas al bordillo de la zona de aparcamientos.

El resto de arquetas a instalar, una por cada punto de luz, serán no registrables, señalizando visiblemente su ubicación para una fácil localización por los servicios municipales por medio de clavo serigrafiado con el escudo de la localidad.

En los cuadros se ha previsto la posibilidad de apagado total y funcionamiento manual a través de los circuitos de maniobra, para favorecer las labores de reparación y mantenimiento.

1.5.1.6. CAÍDA DE TENSIÓN ADMISIBLE.

La caída de tensión máxima admisible en líneas de alimentación a alumbrado público será del 3% entre el origen de la instalación y cualquier punto de la misma, según el apartado 3 de la ITC-BT 09 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. Teniendo en cuenta que la alimentación se realiza directamente desde el centro de transformación podría tolerar más margen de caída de tensión, dado que la tensión de salida del transformador será superior a la nominal, aunque dentro de los límites que establece el Reglamento de Verificación y Regularidad en el suministro.

1.6. CLASIFICACIÓN DE CONTRATISTAS.

En cumplimiento del artículo 63 B) 1 del Reglamento General de Contratación del Estado (Decreto 3.410/1.975 de 25 de Diciembre), se incluye en el presente proyecto la clasificación que con arreglo al registro debe ostentar el Contratista que aspire a la ejecución del Contrato.

De acuerdo con el artículo 289 y 290 del citado Reglamento y con la Orden Ministerial de 28 de Junio de 1.991 (Ministerio de Hacienda) por la que dictan Normas Complementarias para la Clasificación de Contratistas de Obras del Estado, se propone a continuación los Grupos, Subgrupos y categoría exigibles a las mismas. En todo caso es optativo de la Gestora el cumplimiento de éste requisito.

Grupo y Subgrupo	Categoría
I-1 Alumbrado	c

1.8. CONSIDERACIÓN FINAL.

Con lo expuesto a través de los distintos Documentos que componen el presente Proyecto, creemos haber estudiado, definido y justificado las obras a realizar. Por tanto, sometemos a la consideración de los Organismos competentes, para su examen y aprobación, si procede.

Con carácter previo a la recepción de la instalación por parte del Servicio de alumbrado deberá probarse el funcionamiento de la instalación, justificándose mediante informe:

- Resistencia a tierra de la instalación, que no será superior a 10 Ohmios.
- Equilibrio de fases.
- Energía reactiva, medida con los circuitos y lámparas funcionando y estabilizados. Debe ser superior a 0,9 inductivo.
- Caída de tensión. No habrá una caída de más del 3% en los puntos más distantes de la instalación.
- Aislamientos de los conductores utilizados.

Almendralejo, 19 de junio de 2012
El Ingeniero Industrial

Fdo: Francisco Rebollo Chacón

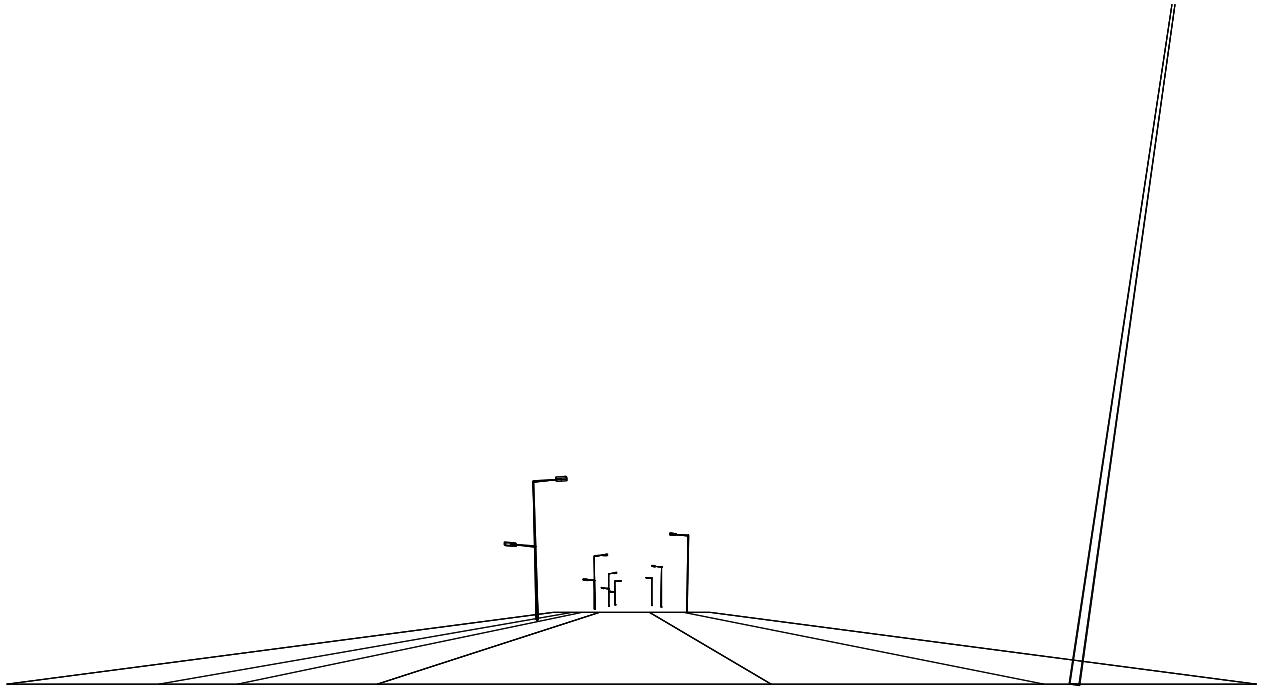


Excmo. Ayuntamiento
Almendralejo
Urbanismo

CÁLCULOS DE LA RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.

Cálculos luminotécnicos.

Para la realización de los cálculos luminotécnicos se ha empleado un programa informático. Los datos partida así como los resultados obtenidos son los siguientes:



Nombre Proyecto:
Notas Instalación :

AVDA. DE LA PAZ
Stick 100w y 70w

Cliente:
Notas:

Datos Proyecto : AVDA. DE LA PAZ

1.1 Zona de Estudio

Superficie	Dimensiones [m]	Ángulo[°]	Color	Coefficiente Reflexión	Ilum.Media [lux]	Luminancia Media [cd/m²]
Acera A_C1	44.00x3.50	Plano	RGB=219,54,36	55%	5	0.9
Aparcamiento A_C1	44.00x4.50	Plano	RGB=219,54,36	55%	9	1.5
Calzada A_C1	44.00x6.50	Plano	RGB=126,126,126	R3 7.01%	12	0.8
Aparcamiento B_C1	44.00x2.30	Plano	RGB=219,54,36	55%	11	1.9
Acera B_C1	44.00x1.30	Plano	RGB=219,54,36	55%	11	2.0
Carril Bici_C1	44.00x2.50	Plano	RGB=219,54,36	55%	13	2.3

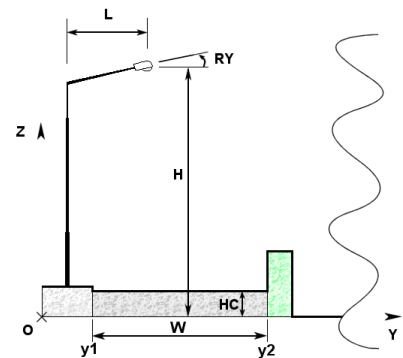
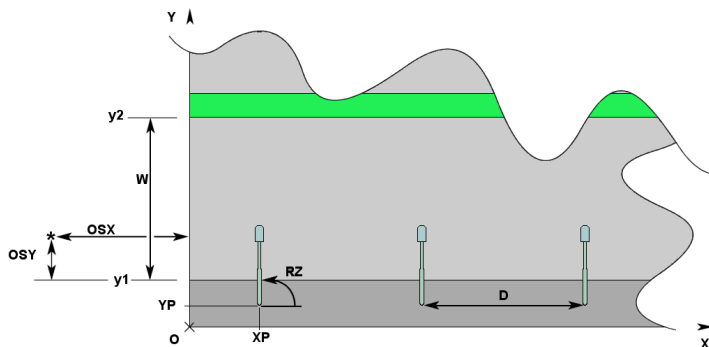
Dimensiones Paralelepípedo que incluye el Área [m]: 44.00x20.60x0.00

Datos del Vial

Zona	Tipo de Zona	Carril	Sentido de Marcha	Ancho [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Cálc.Y (ILUM.)	Pt.Cálc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	color	TablaR	Coef.Refl. Factor q0
Acera A	Bicicletas/Peatones			8.00	0.00	8.00	6		0.00	RGB=219,54,36		55.00
		Acera A_C1	Normal --->	3.50	0.00	3.50		3				
		Aparcamiento A_C1	Normal --->	4.50	3.50	8.00		3				
Calzada A	Vehículos	Calzada A_C1	Normal --->	6.50	8.00	14.50	5	3	0.00	RGB=126,126,126	R3	7.01
		Acera B	Bicicletas/Peatones		6.10	14.50	20.60	5		0.00	RGB=219,54,36	
Aparcamiento B_C1	Normal --->	2.30		14.50	16.80		3					
Acera B_C1	Normal --->	1.30		16.80	18.10		3					
		Carril Bici_C1	Normal --->	2.50	18.10	20.60		3				

Datos de la Instalación (Archivo de Luminarias)

Nombre Fila	X 1er Poste [m] (XP)	Y 1er Poste [m] (YP)	h Poste [m] (H)	Núm. Postes	Interd. [m] (D)	Dim.Brazo [m] (L)	Incl.Lum. [°] (RY)	Rot.Brazo [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Lum.	Flujo [lm]	Ref.
Fila A	0.00	3.00	10.00	---	44.00	2.00	5	90	0	72.00	5086705	10000	A
Fila B	22.00	17.30	10.00	---	44.00	2.00	5	270	0	72.00	5086705	10000	A
Fila C	22.00	17.30	5.50	---	44.00	1.80	5	90	0	72.00	5086717	6500	B



Datos Proyecto : AVDA. DE LA PAZ

1.2 Parámetros de Calidad de la Instalación

Superficie	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
Plano de Trabajo (h=0.00 m)	Iluminancia Horizontal (E)	10 lux	2 lux	37 lux	0.24	0.07	0.27

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Confort Visual

Zona	Observador	Carril	Sr	Ti	UI	LAv	Uo
Calzada A	1) (x=-60.00 y=11.25)m (x=-23.38 y=11.25)m	Calzada A_C1	Sr=0.85	Ti=10.41	0.57	0.76	0.68
				Ti=10.41	0.57	0.76	0.68

Norma:

CEN 13201

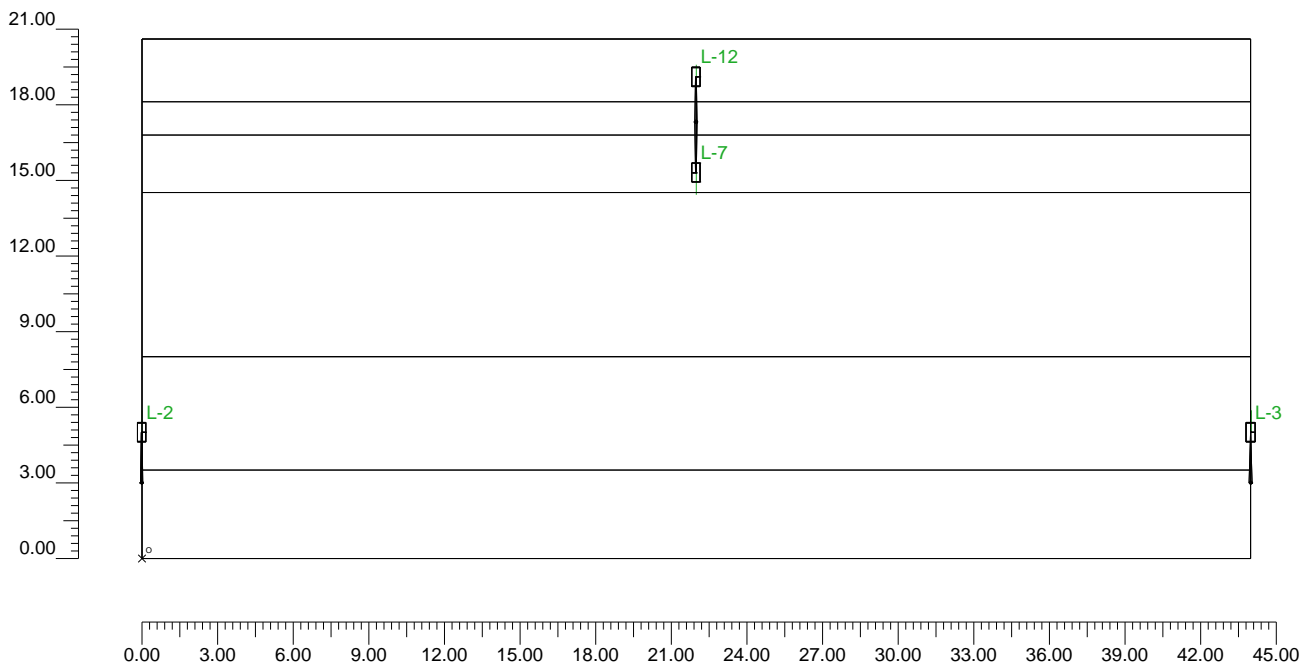
Contaminación Luminosa

Relación Media - Rn -	Intensidad Máxima
1.02 %	723 cd/klm

Vistas Proyecto: AVDA. DE LA PAZ

2.1 Vista 2D en Planta

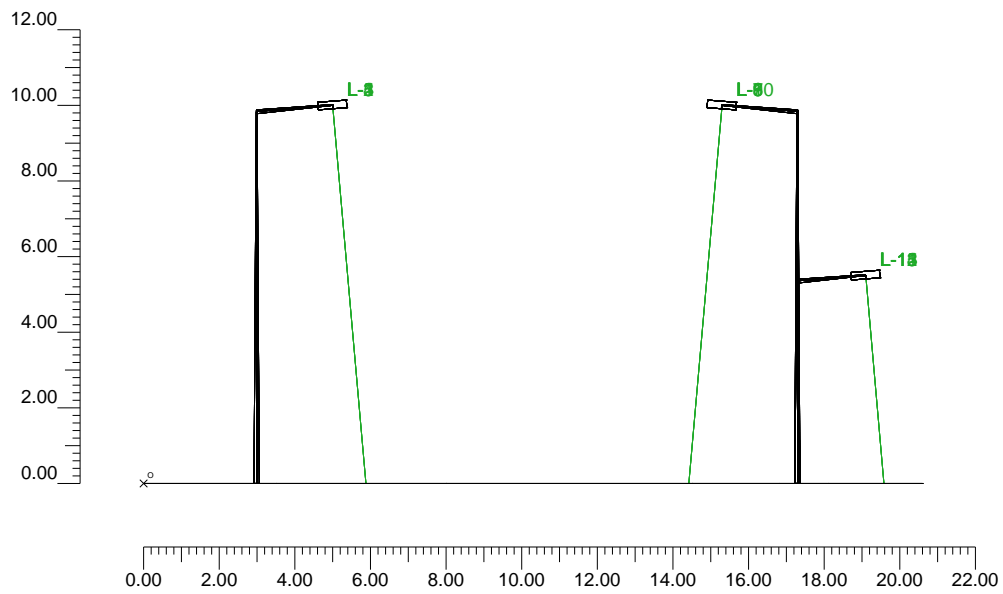
Escala 1/300



Vistas Proyecto: AVDA. DE LA PAZ

2.2 Vista Lateral

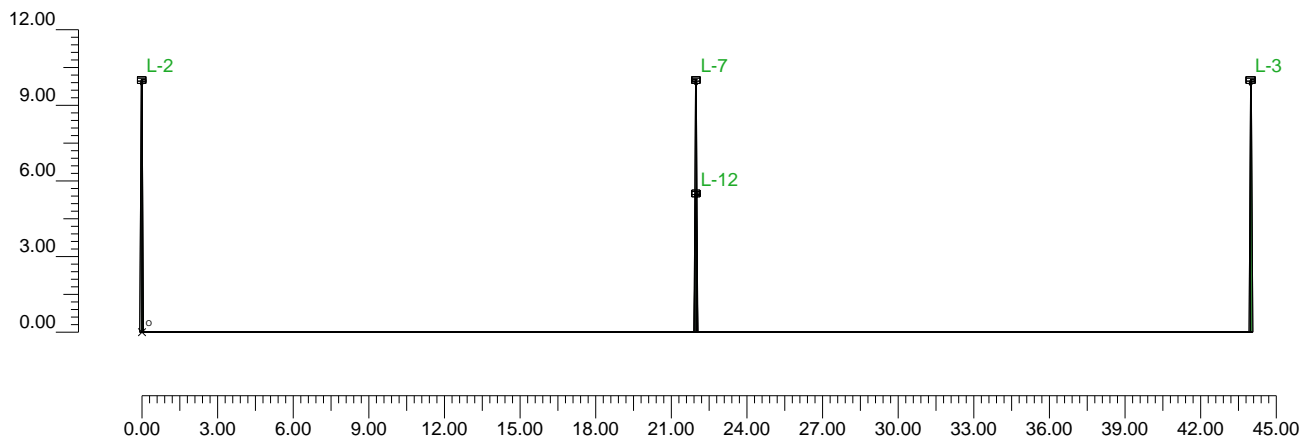
Escala 1/200



Vistas Proyecto: AVDA. DE LA PAZ

2.3 Vista Frontal

Escala 1/300



Datos Luminarias : AVDA. DE LA PAZ

3.1 Información Luminarias/Ensayos

Ref.	Línea	Nombre Luminaria (Nombre Ensayo)	Código Luminaria (Código Ensayo)	Luminarias N.	Ref.Lamp.	Lámparas N.
A	SYRMA MX	SYRMA MX 100 ST-SE-MT-ME (SYRMX 1xST100 E40 GTB H3VC)	5086705 (IW3484S)	10	LMP-A	1
B	SYRMA MX	SYRMA MX 70 ST-SE-MT-ME (SYRMX 1xST70 E27 GTB H1VC)	5086717 (IW3497S)	5	LMP-B	1

3.2 Información Lámparas

Ref.Lamp.	Tipo	Código	Flujo [lm]	Potencia [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	ST 100	Vsap-008	10000	100	2000	10
LMP-B	ST 70	Vsap-007	6500	70	2000	5

3.3 Tabla Resumen Luminarias

Ref.	Lum.	On	Posición Luminarias X[m] Y[m] Z[m]	Rotación Luminarias X[°] Y[°] Z[°]	Código Luminaria	Factor Cons.	Código Lámpara	Flujo [lm]
A	1	X	-44.00;5.00;10.00	0;5;-90	5086705	0.72	Vsap-008	1*10000
	2	X	0.00;5.00;10.00	0;5;-90				
	3	X	44.00;5.00;10.00	0;5;-90				
	4	X	88.00;5.00;10.00	0;5;-90				
	5	X	132.00;5.00;10.00	0;5;-90				
	6	X	-22.00;15.30;10.00	0;5;90				
	7	X	22.00;15.30;10.00	0;5;90				
	8	X	66.00;15.30;10.00	0;5;90				
	9	X	110.00;15.30;10.00	0;5;90				
	10	X	154.00;15.30;10.00	0;5;90				
B	1	X	-22.00;19.10;5.50	0;5;-90	5086717	0.72	Vsap-007	1*6500
	2	X	22.00;19.10;5.50	0;5;-90				
	3	X	66.00;19.10;5.50	0;5;-90				
	4	X	110.00;19.10;5.50	0;5;-90				
	5	X	154.00;19.10;5.50	0;5;-90				

Tabla Resultados : AVDA. DE LA PAZ

4.1 Curvas Isolux sobre:Acera A_C1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:2.44 DY:0.29	Iluminancia Horizontal (E)	5 lux	2 lux	11 lux	0.44	0.21	0.49

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/400

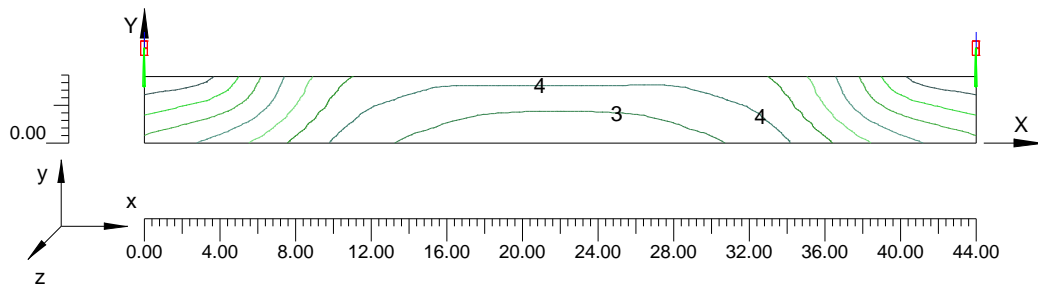


Tabla Resultados : AVDA. DE LA PAZ

4.2 Curvas Isolux sobre:Aparcamiento A_C1

O (x:0.00 y:3.50 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:2.44 DY:0.38	Iluminancia Horizontal (E)	9 lux	5 lux	17 lux	0.52	0.26	0.51

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/400

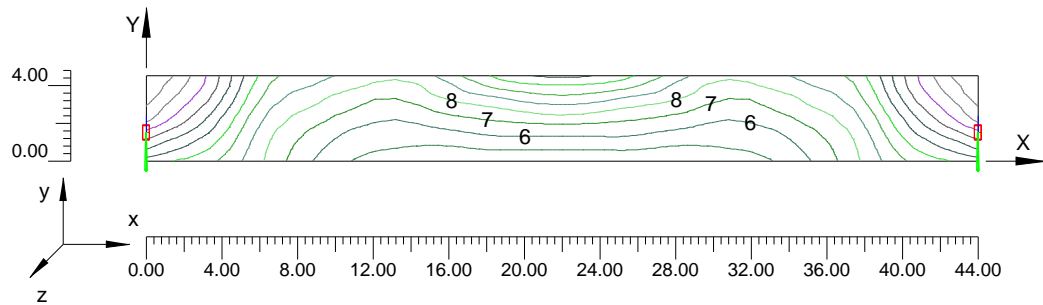


Tabla Resultados : AVDA. DE LA PAZ

4.3 Curvas Isolux sobre:Calzada A_C1

O (x:0.00 y:8.00 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:2.93 DY:2.17	Iluminancia Horizontal (E)	12 lux	8 lux	21 lux	0.66	0.37	0.57

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/400

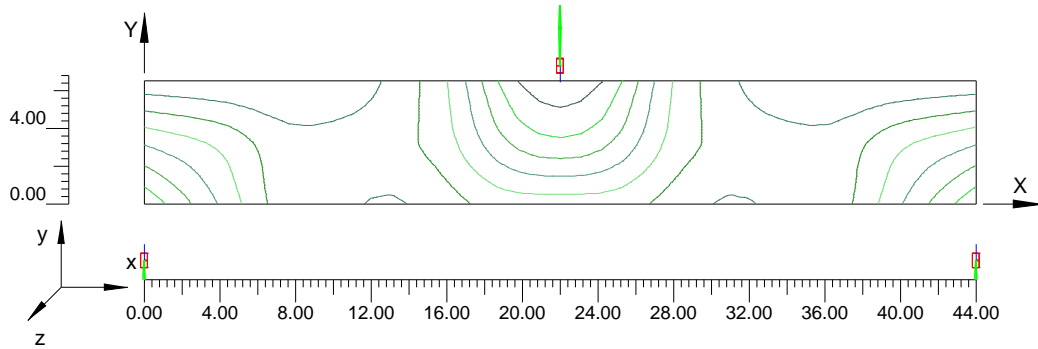


Tabla Resultados : AVDA. DE LA PAZ

4.4 Curvas Isolux sobre:Aparcamiento B_C1

O (x:0.00 y:14.50 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:2.44 DY:0.19	Iluminancia Horizontal (E)	11 lux	5 lux	27 lux	0.43	0.17	0.40

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/400

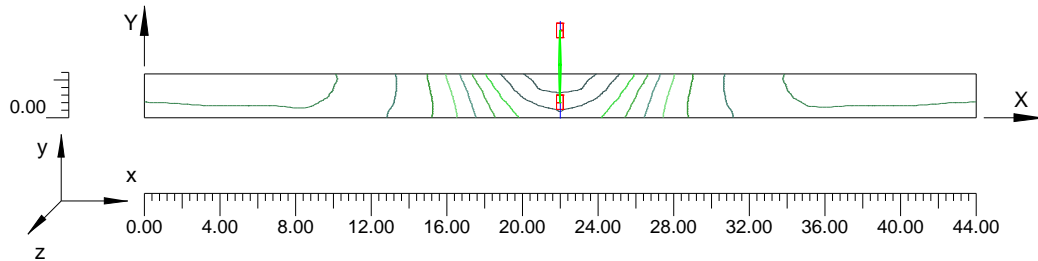


Tabla Resultados : AVDA. DE LA PAZ

4.5 Curvas Isolux sobre:Acera B_C1

O (x:0.00 y:16.80 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:2.44 DY:0.22	Iluminancia Horizontal (E)	11 lux	4 lux	31 lux	0.32	0.12	0.37

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/400

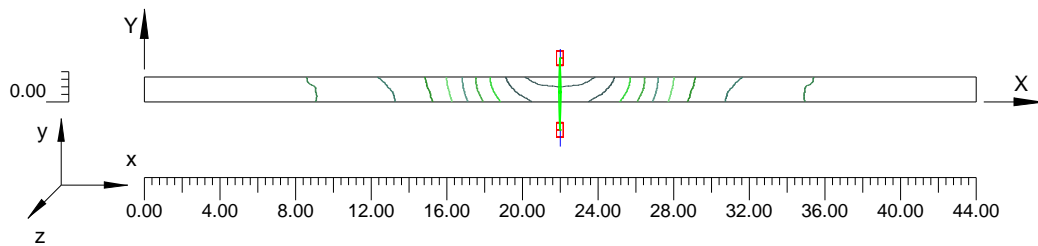


Tabla Resultados : AVDA. DE LA PAZ

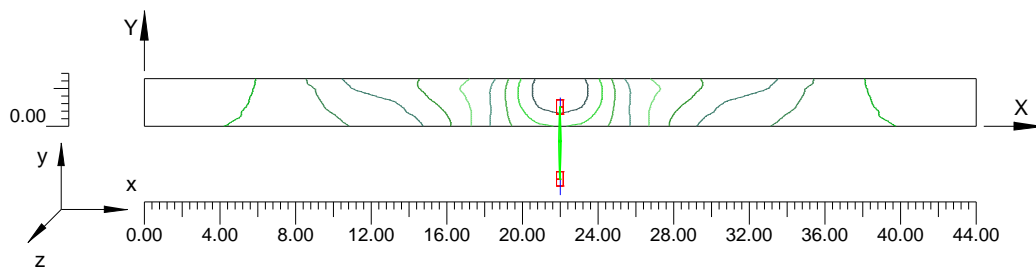
4.6 Curvas Isolux sobre:Carril Bici_C1

O (x:0.00 y:18.10 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:2.44 DY:0.21	Iluminancia Horizontal (E)	13 lux	3 lux	37 lux	0.21	0.07	0.35

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/400



Índice: AVDA. DE LA PAZ

Información General	1
1. Datos Proyecto	
1.1 Zona de Estudio	2
1.2 Parámetros de Calidad de la Instalación	2
2. Vistas Proyecto	
2.1 Vista 2D en Planta	4
2.2 Vista Lateral	5
2.3 Vista Frontal	6
3. Datos Luminarias	
3.1 Información Luminarias/Ensayos	7
3.2 Información Lámparas	7
3.3 Tabla Resumen Luminarias	7
4. Tabla Resultados	
4.1 Curvas Isolux sobre:Acera A_C1	8
4.2 Curvas Isolux sobre:Aparcamiento A_C1	9
4.3 Curvas Isolux sobre:Calzada A_C1	10
4.4 Curvas Isolux sobre:Aparcamiento B_C1	11
4.5 Curvas Isolux sobre:Acera B_C1	12
4.6 Curvas Isolux sobre:Carril Bici_C1	13

Proyecto: ALMENDRALEJO
Obra: AVDA. DE LA PAZ

Datos Instalación

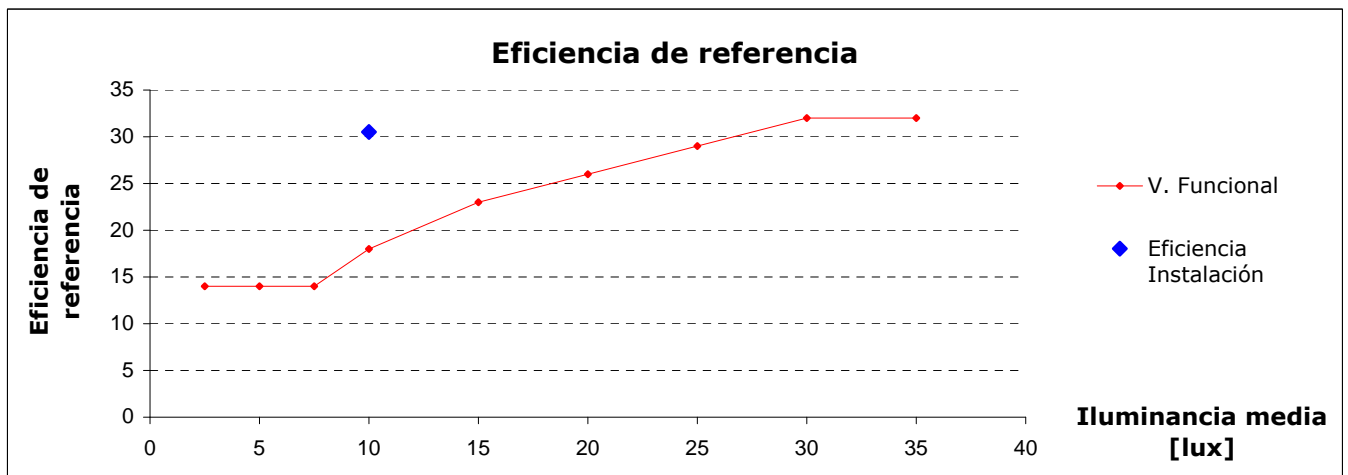
Luminaria:	SYRMA MX AP101 VSAP 100W + SYRMA MX AP101 VSAP 70W
Lámpara:	Sodio Alta Presion 100w + Sodio Alta Presion 70w
Superficie Iluminada	906,4 m2
Iluminancia media Em	10 lux
Potencia instalada P	297 W
Factor de mantenimiento Fm	0,72 -
Factor de utilización Fu	0,48 -
Eficiencia de la lámpara El	88,24 lm/W

ITC-EA-01 Clasificación Energética

Eficiencia Instalación $\epsilon =$ 30,52 [(m2·lux)/W]

Eficiencia mínima= 12 **Eficiente**

Ef. de referencia= 18 [(m2·lux)/W]

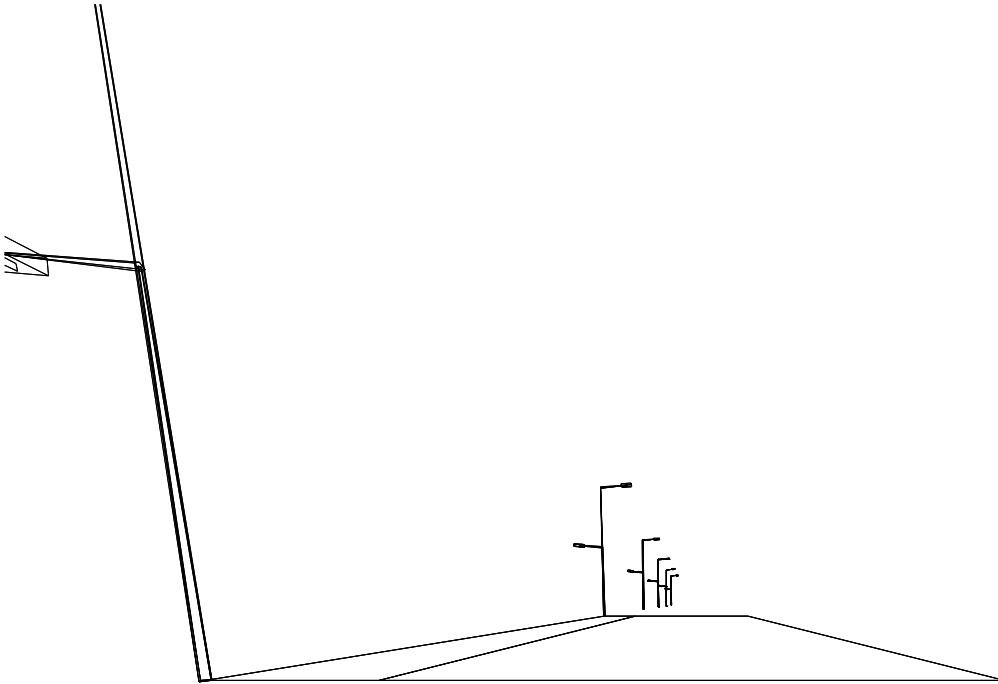


Índice de eficiencia energética $I\epsilon:$ 1,70

Índice de consumo energético ICE= 0,59

CLASIFICACIÓN
A

Observaciones:



Nombre Proyecto:
Notas Instalación :

Cliente:
Notas:

AVDA. DE LA PAZ
Glorieta Grande (150w y 70w)

Datos Proyecto : AVDA. DE LA PAZ

1.1 Zona de Estudio

Superficie	Dimensiones [m]	Ángulo[°]	Color	Coefficiente Reflexión	Ilum.Media [lux]	Luminancia Media [cd/m²]
Calzada A_C1	25.00x9.00	Plano	RGB=126,126,126	R3 7.01%	19	1.3
Carril Bici_C1	25.00x2.50	Plano	RGB=219,54,36	55%	23	4.0

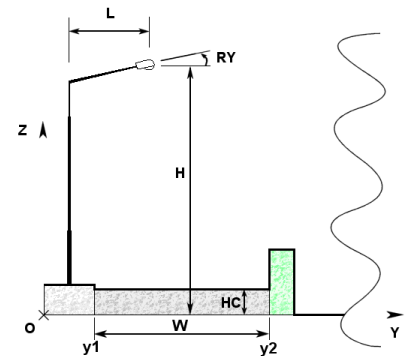
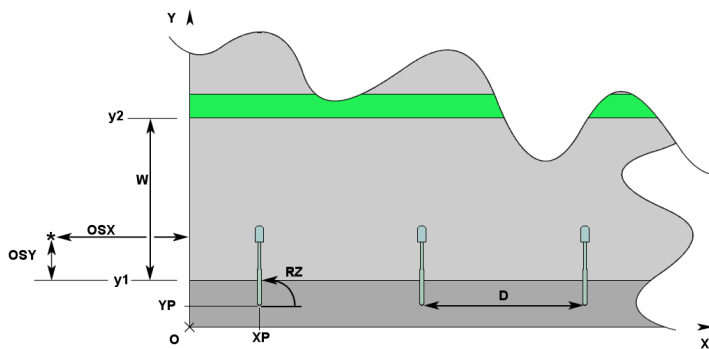
Dimensiones Paralelepípedo que incluye el Área [m]: 25.00x18.00x0.00

Datos del Vial

Zona	Tipo de Zona	Carril	Sentido de Marcha	Ancho [m] (W)	y1 [m]	y2 [m]	Pt.Cálc.Y (ILUM.)	Pt.Cálc.Y (LUMIN.)	h Zona [m] (HC)	color	TablaR	Coef.Refl. Factor q0
Calzada A	Vehículos	Calzada A_C1	Normal --->	9.00	0.00	9.00	6	3	0.00	RGB=126,126,126	R3	7.01
Acera B	Bicicletas/Peatones	Carril Bici_C1	Normal --->	2.50	9.00	11.50	3	3	0.00	RGB=219,54,36		55.00

Datos de la Instalación (Archivo de Luminarias)

Nombre Fila	X 1er Poste [m] (XP)	Y 1er Poste [m] (YP)	h Poste [m] (H)	Núm. Postes	Interd. [m] (D)	Dim.Brazo [m] (L)	Incl.Lum. [°] (RY)	Rot.Brazo [°] (RZ)	Incl.Lat. [°] (RX)	Fact.Cons. [%]	Cod Lum.	Flujo [lm]	Ref.
Fila A	0.00	11.50	10.00	---	25.00	2.00	5	270	0	72.00	5086706	17500	A
Fila B	0.00	11.50	5.50	---	25.00	1.80	5	90	0	72.00	5086717	6500	B



1.2 Parámetros de Calidad de la Instalación

Superficie	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
Plano de Trabajo (h=0.00 m)	Illuminancia Horizontal (E)	20 lux	10 lux	37 lux	0.51	0.27	0.53

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Datos Proyecto : AVDA. DE LA PAZ

Confort Visual

Zona	Observador	Carril	Sr	Ti	UI	LAv	Uo
Calzada A	1) (x=-60.00 y=4.50)m (x=-23.38 y=4.50)m	Calzada A_C1	Sr=0.83	Ti=11.01	0.63	1.27	0.42
				Ti=11.01	0.63	1.27	0.42

Norma:

CEN 13201

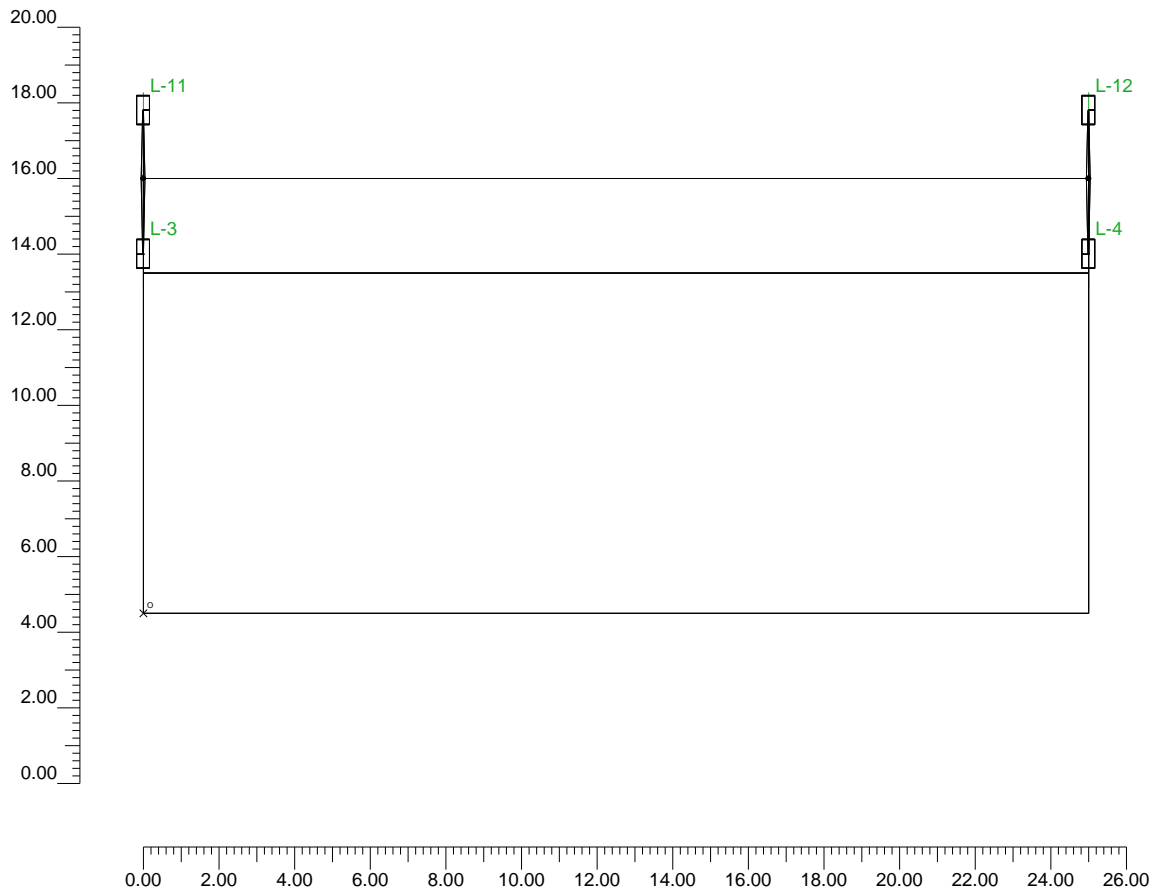
Contaminación Luminosa

Relación Media - Rn -	Intensidad Máxima
1.01 %	723 cd/klm

Vistas Proyecto: AVDA. DE LA PAZ

2.1 Vista 2D en Planta

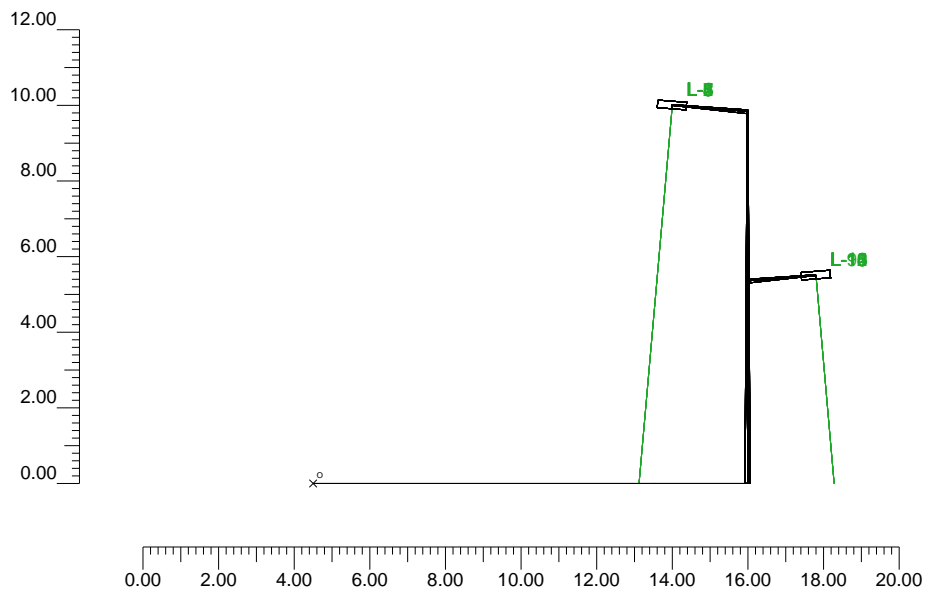
Escala 1/200



Vistas Proyecto: AVDA. DE LA PAZ

2.2 Vista Lateral

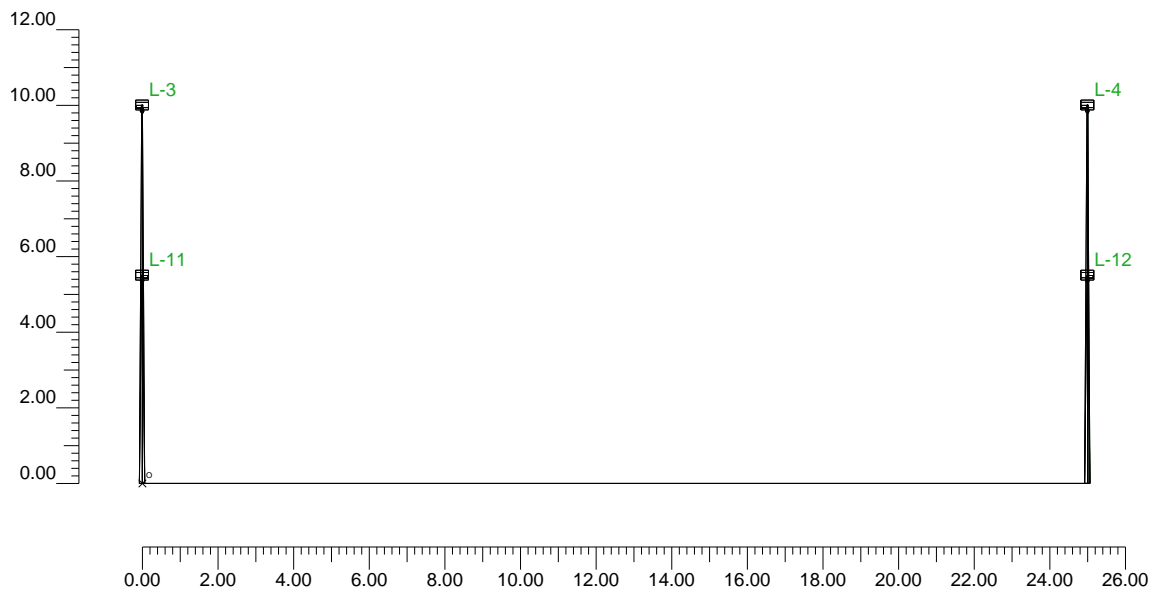
Escala 1/200



Vistas Proyecto: AVDA. DE LA PAZ

2.3 Vista Frontal

Escala 1/200



Datos Luminarias : AVDA. DE LA PAZ

3.1 Información Luminarias/Ensayos

Ref.	Línea	Nombre Luminaria (Nombre Ensayo)	Código Luminaria (Código Ensayo)	Luminarias N.	Ref.Lamp.	Lámparas N.
A	SYRMA MX	SYRMA MX 150 ST-SE-MT-ME (SYRMX 1xST150 E40 GTB H3VC)	5086706 (IW3469S)	8	LMP-A	1
B	SYRMA MX	SYRMA MX 70 ST-SE-MT-ME (SYRMX 1xST70 E27 GTB H1VC)	5086717 (IW3497S)	8	LMP-B	1

3.2 Información Lámparas

Ref.Lamp.	Tipo	Código	Flujo [lm]	Potencia [W]	Color [°K]	N.
LMP-A	ST 150	Vsap-009	17500	150	2000	8
LMP-B	ST 70	Vsap-007	6500	70	2000	8

3.3 Tabla Resumen Luminarias

Ref.	Lum.	On	Posición Luminarias X[m] Y[m] Z[m]	Rotación Luminarias X[°] Y[°] Z[°]	Código Luminaria	Factor Cons.	Código Lámpara	Flujo [lm]
A	1	X	-50.00;9.50;10.00	0;5;90	5086706	0.72	Vsap-009	1*17500
	2	X	-25.00;9.50;10.00	0;5;90		0.72		
	3	X	0.00;9.50;10.00	0;5;90		0.72		
	4	X	25.00;9.50;10.00	0;5;90		0.72		
	5	X	50.00;9.50;10.00	0;5;90		0.72		
	6	X	75.00;9.50;10.00	0;5;90		0.72		
	7	X	100.00;9.50;10.00	0;5;90		0.72		
	8	X	125.00;9.50;10.00	0;5;90		0.72		
B	1	X	-50.00;13.30;5.50	0;5;-90	5086717	0.72	Vsap-007	1*6500
	2	X	-25.00;13.30;5.50	0;5;-90		0.72		
	3	X	0.00;13.30;5.50	0;5;-90		0.72		
	4	X	25.00;13.30;5.50	0;5;-90		0.72		
	5	X	50.00;13.30;5.50	0;5;-90		0.72		
	6	X	75.00;13.30;5.50	0;5;-90		0.72		
	7	X	100.00;13.30;5.50	0;5;-90		0.72		
	8	X	125.00;13.30;5.50	0;5;-90		0.72		

Tabla Resultados : AVDA. DE LA PAZ

4.1 Curvas Isolux sobre:Calzada A_C1

O (x:0.00 y:0.00 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:2.50 DY:3.00	Iluminancia Horizontal (E)	19 lux	12 lux	32 lux	0.61	0.36	0.59

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/200

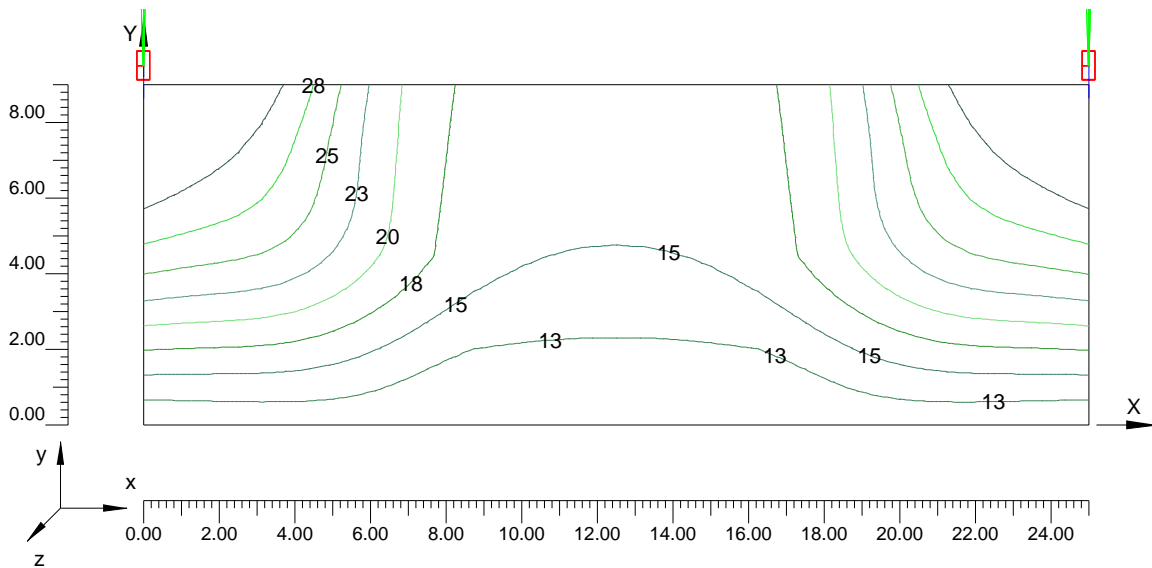


Tabla Resultados : AVDA. DE LA PAZ

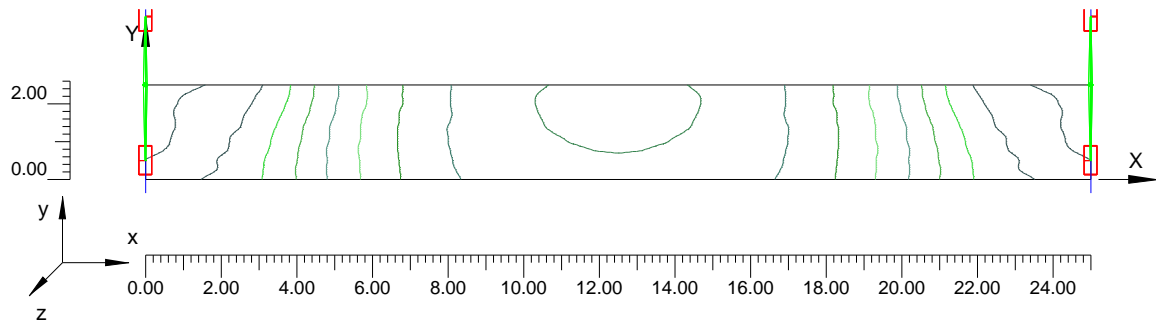
4.2 Curvas Isolux sobre:Carril Bici_C1

O (x:0.00 y:9.00 z:0.00)	Resultados	Medio	Mínimo	Máximo	Mín/Medio	Mín/Máx	Medio/Máx
DX:1.39 DY:0.21	Iluminancia Horizontal (E)	23 lux	12 lux	37 lux	0.54	0.33	0.61

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/200



Índice: AVDA. DE LA PAZ

Información General	1
1. Datos Proyecto	
1.1 Zona de Estudio	2
1.2 Parámetros de Calidad de la Instalación	2
2. Vistas Proyecto	
2.1 Vista 2D en Planta	4
2.2 Vista Lateral	5
2.3 Vista Frontal	6
3. Datos Luminarias	
3.1 Información Luminarias/Ensayos	7
3.2 Información Lámparas	7
3.3 Tabla Resumen Luminarias	7
4. Tabla Resultados	
4.1 Curvas Isolux sobre:Calzada A_C1	8
4.2 Curvas Isolux sobre:Carril Bici_C1	9

Proyecto: ALMENDRALEJO
Obra: AVDA. DE LA PAZ (GLORIETA)

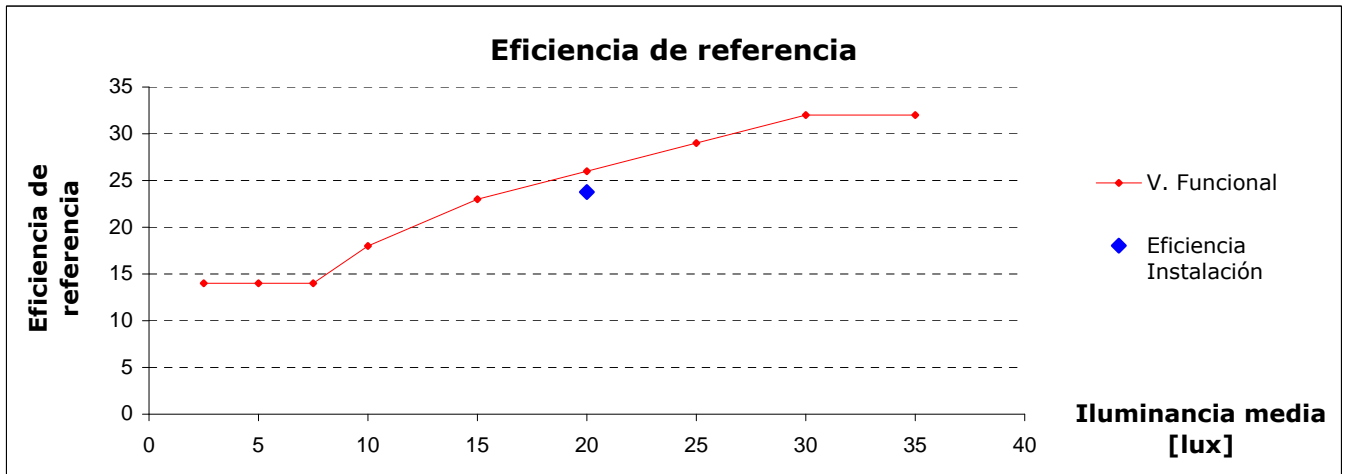
Datos Instalación

Luminaria:	SYRMA MX AP101 VSAP 150W + SYRMA MX AP101 VSAP 70W
Lámpara:	Sodio Alta Presion 150w + Sodio Alta Presion 70w
Superficie Iluminada	287,5 m2
Iluminancia media Em	20 lux
Potencia instalada P	242 W
Factor de mantenimiento Fm	0,72 -
Factor de utilización Fu	0,33 -
Eficiencia de la lámpara El	99,17 lm/W

ITC-EA-01 Clasificación Energética

Eficiencia Instalación $\epsilon =$ 23,76 [(m2·lux)/W]
Eficiencia mínima= 17,5 **Eficiente**

Ef. de referencia= 26 [(m2·lux)/W]



Índice de eficiencia energética I ϵ : 0,91

Índice de consumo energético ICE= 1,09

CLASIFICACIÓN
C

Observaciones:

Ciente: Excmo. Ayto. de Almendralejo

Instalación: Almendralejo

Todos los datos de Indalwin son cálculos exactos obtenidos por implantaciones precisas en relación al área objeto de estudio. Los valores fotométricos (rendimiento e intensidades) de las luminarias utilizadas en el proyecto están basados en ensayos tipo de laboratorio. En instalación los valores pueden sufrir desviación por tolerancias fabriles o de montaje en luminarias, lámparas y equipos auxiliares. Otros factores que pueden modificar los resultados exactos del proyecto son las características superficiales, temperatura ambiente y tensión de alimentación.

INDICE**Resumen del Proyecto**

A / Planos y ubicación	3
B / Luminarias	4
C / Resultados	5

Desarrollo del Proyecto

D / Disposición del área a iluminar	6
* Vista 3D	6
* Planta	6
* Alzado	7
* Zonas de estudio	7
E / Descripción de la instalación	8
* Luminarias y lámparas del proyecto	8
* Potencia instalada	9
* Factor de mantenimiento	9
F / Resumen de los valores luminotécnicos en las zonas de estudio	10
G / Cálculos	11

Resumen del Proyecto

A / Planos y ubicación



Ref.	Posición	Anchura	Tipo	Carriles
A	0.00	1.00	Acera	0
B	1.00	4.00	Calzada	1
C	5.00	1.00	Acera	0

Encendidos	
1	Encendido 1

Interdistancia	
Disposición 1	20.00 m

Altura	
	5.45 m

Situación de proyecto: D3

Autor: Antonio J. Ibarra

Descripción:

Zona Acceso peatonal

Resumen del Proyecto

B / Luminarias



Nº de modelo: **1**

Luminaria modelo: *HAR-Class-3ER-4B-VTP*

Lámpara: *1x70W MT E27*

Flujo: *6.30 klm*

Temperatura de color: *2800K*

Descripción: *HAR-Class-3ER-4B-VTP 70W MT*

Resumen del Proyecto

C / Resultados

Potencia instalada	1.43 W/m ²
Eficiencia energética:	15.1 m ² .lux/W
Eficiencia energética mínima:	7.3 m ² .lux/W
Eficiencia energética de referencia:	10.7 m ² .lux/W
Índice de eficiencia energética:	1.41
Índice de consumo energético ICE:	0.71
Clasificación energética:	A
Factor de utilización (fu):	0.23
Índice de deslumbramiento:	D6 (181)

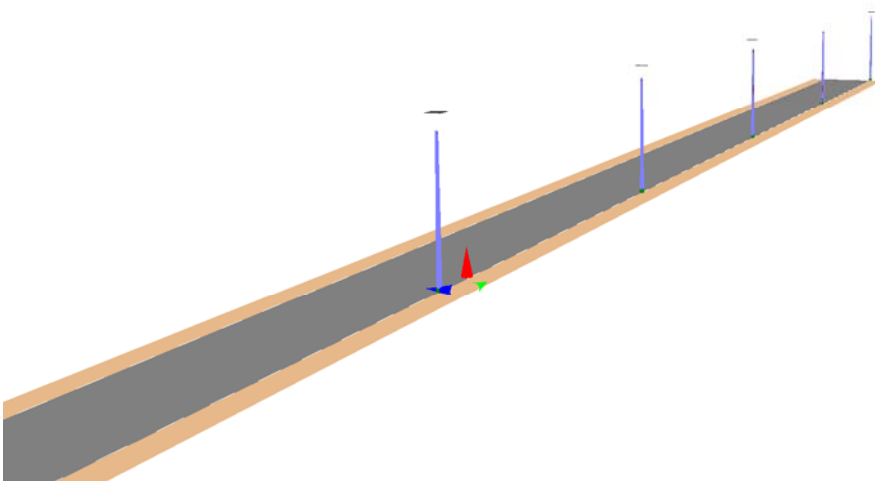
ULR (FHS_{inst}):	0.00
ULOR:	0.00

	Clase	Lmed	Uo	UI	TI	SR	Emed	Emin	Uo	Ehs	Esc	Ev
	S2	--	--	--	--	--	10.0	3.0	--	--	--	--
Zona del plano de trabajo		1.0	0.48	0.80	14.16	--	14.4	7.2	0.50	--	--	--
		--	--	--	--	--	OK	OK	--	--	--	--

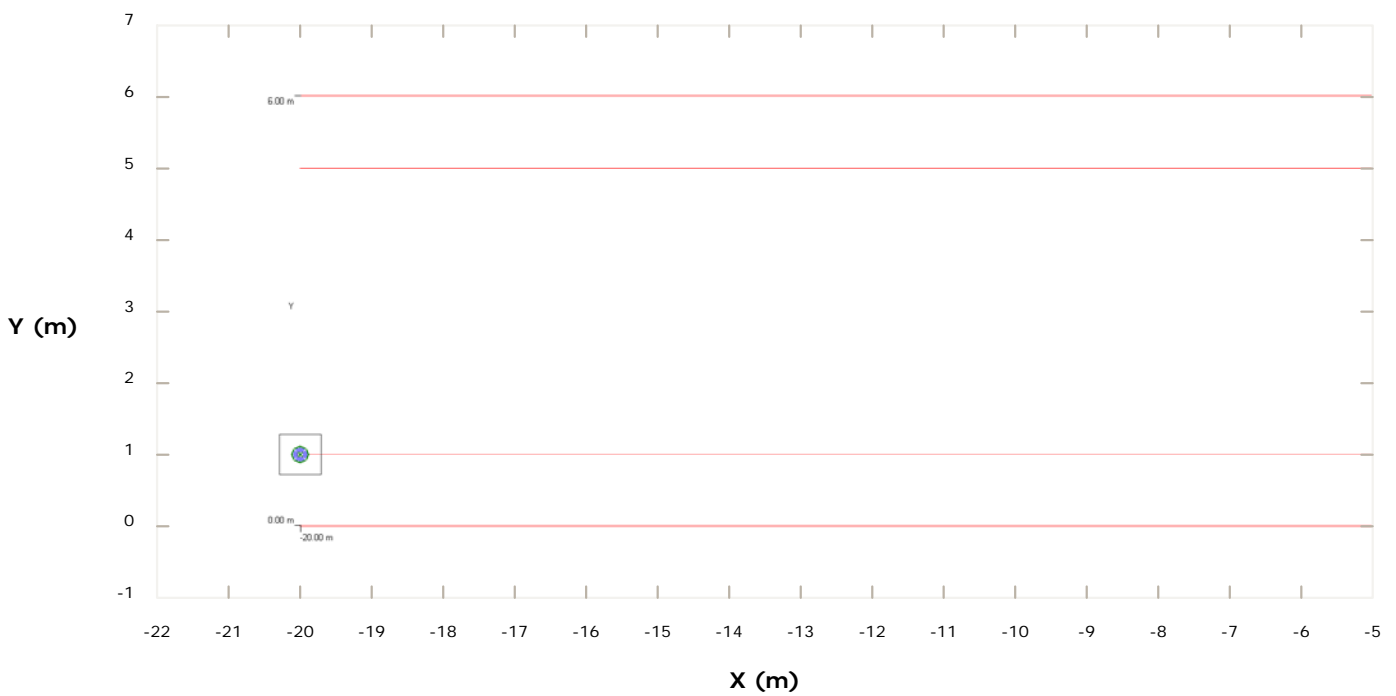
Desarrollo del Proyecto

D / Disposición del área a iluminar

Vista 3D

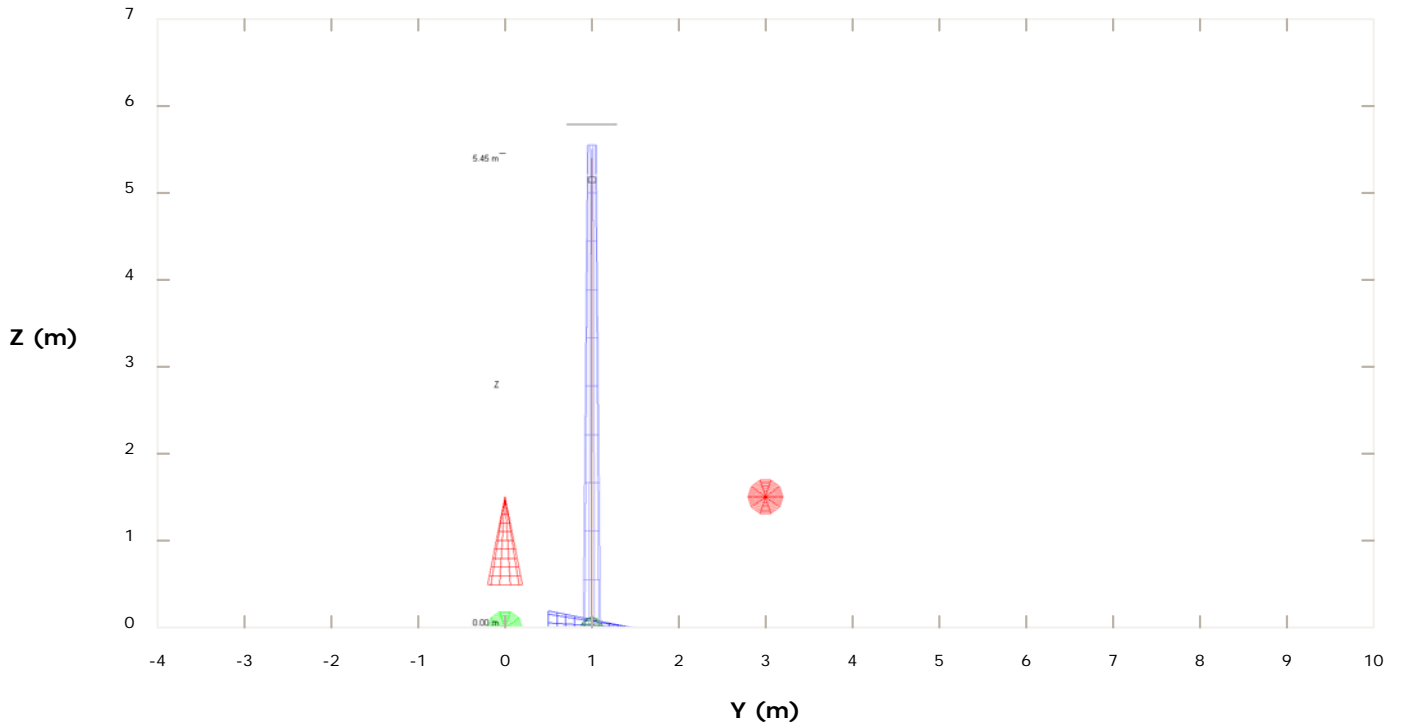


Planta

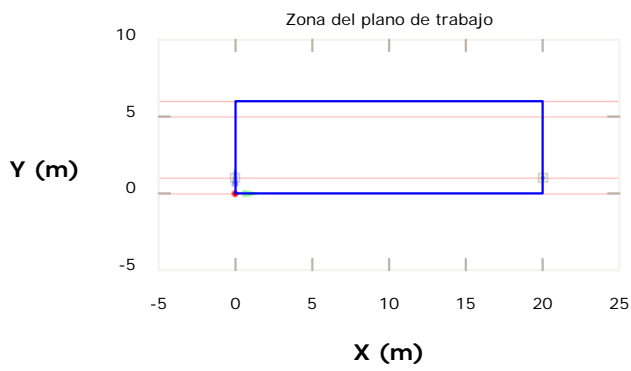


Desarrollo del Proyecto

Alzado



Zonas de estudio



Desarrollo del Proyecto

E / Descripción de la instalación

Luminarias y lámparas del proyecto

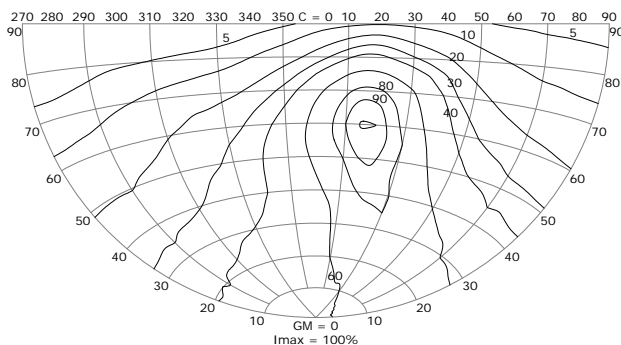
Nº de modelo: 1
Luminaria modelo: HAR-Class-3ER-4B-VTP
Lámpara: 1x70W MT E27
Flujo: 6.30 klm
Temperatura de color: 2800K
Descripción: HAR-Class-3ER-4B-VTP 70W MT



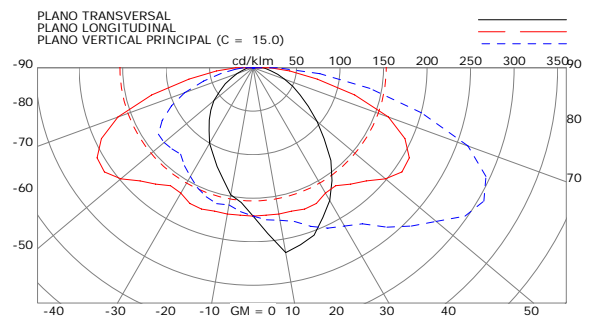
Concepto modular para una luminaria creada para el alumbrado urbano y viario. Diseño modular de formas y sistemas ópticos para responder a la diversidad de los entornos. El cuerpo de la luminaria está compuesto por un aro y una cubierta. El aro es de aluminio fundido, las cubiertas son de aluminio repulsado (cubiertas D2, D12, D8, D10) o de metacrilato perlado (cubierta DP). Las cubiertas D8 y D10 pueden recibir diferentes accesorios : corona inferior (CI) y corona superior (CS). Los difusores son de metacrilato termoconformado (VP, VM, VB, VT, VL) o de vidrio plano templado térmicamente montado sobre un anillo de aluminio fundido (VV). Los difusores de metacrilato tienen un grosor de 4 mm, dicho grosor garantiza la rigidez del difusor y la planimetría a nivel del contacto sobre la junta. Nomenclatura de las luminarias : Luminaria – Fijación – Cubierta – Difusor y acabado del difusor – Accesorios – Potencia y tipo de lámpara – Clase eléctrica. Ej: HAR – FDS – D10 – 3eR – VTP – CS – 100/70 W S – CI I

Luminaria modelo:	HAR-Class-3ER-4B-VTP
Tipo de lámpara:	1x70W MT E27
Código fotométrico:	HR10S24SM1.tm
Rendimiento total hemisferio inferior:	66.6 %
Rendimiento total hemisferio superior:	-----
Intensidad en GM 80:	75.00 cd/klm
Intensidad en GM 90:	19.80 cd/klm
Relación I80/I88:	2.72
Intensidad máxima:	306.40 cd/klm
Índice específico de la luminaria:	3.23
Alcance:	Corto
Dispersión:	Estrecha
Control:	Moderado
Clase de luminaria:	Semi cut - off

Diagrama isocandelas (%)



Representación fotométrica (cd/klm)



Desarrollo del Proyecto

E / Descripción de la instalación

Potencia instalada

Encendido 1

Modelo	Luminaria Mod.	Lámpara W y tipo	Uds	Consumo Lámp. + Aux.
1	HAR-Class-3ER-4B-VTP	1x70W MT E27	6	480 W
Potencia instalada para la superficie de proyecto: 1.43 W/m ²				480 W

Factor de mantenimiento

Modelo	Luminaria Mod.	Lámpara W y tipo	Luminaria	F. lámpara	Conjunto
1	HAR-Class-3ER-4B-VTP	1x70W MT E27	0.90	0.90	0.89 0.72

Desarrollo del Proyecto

F / Resumen de los valores luminotécnicos en las zonas de estudio

Zona	Nombre
Zona 1	Zona del plano de trabajo

Tipo	Zona 1	
Illum. Horizontal	Em(lux)	14.37
	Um	0.50
	Uex	0.25
Semicilíndrica	Em(lux)	
	Um	
	Uex	
Semiesférica	Em(lux)	
	Um	
	Uex	
Luminanc. Obs. 1	Lm(cd/m ²)	1.03
	Uo	0.48
	UI	0.80

Todos los datos de Indalwin son cálculos exactos obtenidos por implantaciones precisas en relación al área objeto de estudio.

Los valores fotométricos (rendimiento e intensidades) de las luminarias utilizadas en el proyecto están basados en ensayos tipo de laboratorio.

En instalación los valores pueden sufrir desviación por tolerancias fabriles o de montaje en luminarias, lámparas y equipos auxiliares. Otros factores que pueden modificar los resultados exactos del proyecto son las características superficiales, temperatura ambiente y tensión de alimentación.

Desarrollo del Proyecto

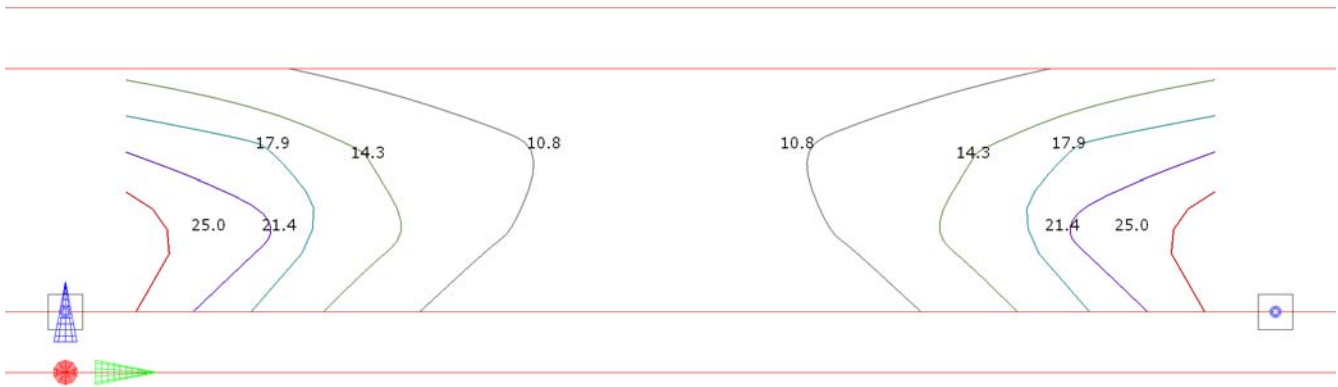
G / Cálculos

Zona del plano de trabajo

Matriz de iluminación horizontal: Valores en servicio en lux

Y/X(m)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00	UI
5.00	13	11	10	9	8	8	9	10	11	13	0.62
3.67	21	19	14	12	10	10	12	14	19	21	0.46
2.33	28	23	16	11	9	9	11	16	23	29	0.31
1.00	26	18	12	9	7	7	9	12	18	26	0.28
Ut	0.46	0.48	0.61	0.78	0.74	0.74	0.78	0.61	0.48	0.46	

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Iluminancia



Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

Origen zona de estudio			
Posición:	X: 0.00 m	Y: 0.00 m	Z: 0.00 m

I luminancia	
Media:	Emed = 14.37 lux
Mínima:	Emin = 7.23 lux
Máxima:	Emax = 28.50 lux

Uniformidades	
Media:	Umed = Emin/Emed = 0.50
Extrema:	Uex = Emin/Emax = 0.25

Desarrollo del Proyecto

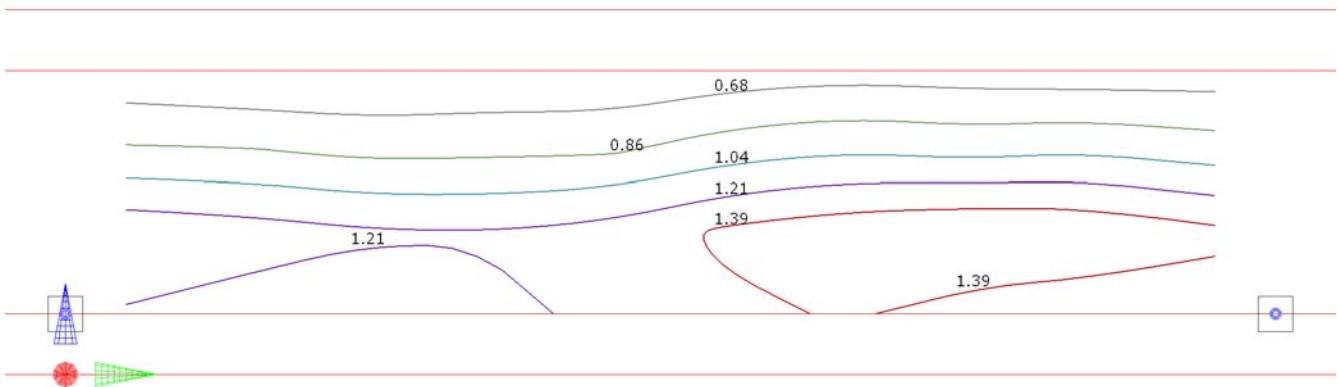
G / Cálculos

Zona del plano de trabajo

Matriz de luminancias: Valores en servicio en cd/m² - Observador 1

Y/X(m)	1.00	3.00	5.00	7.00	9.00	11.00	13.00	15.00	17.00	19.00	UI
5.00	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.81
3.67	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.79
2.33	1.3	1.3	1.2	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.5	1.4	0.78
1.00	1.2	1.1	1.1	1.2	1.3	1.4	1.4	1.3	1.3	1.3	0.78
Ut	0.40	0.39	0.40	0.43	0.41	0.41	0.40	0.38	0.37	0.41	

Zona del plano de trabajo - Isolíneas - Luminancia - Observador 1



Desarrollo del Proyecto

G / Cálculos

Origen zona de estudio

Posición: X: 0.00 m Y: 0.00 m Z: 0.00 m

Observador 1

Posición: X: -60.00 m Y: 3.00 m Z: 1.50 m
Orientación: X: 26.00 m Y: 3.00 m Z: 0.00 m

Calzada con pavimento tipo: C2 ($Q_0 = 0.07$)

Luminancia - Observador 1

Media: Lmed = 1.03 cd/m²
Mínima: Lmin = 0.50 cd/m²
Máxima: Lmax = 1.57 cd/m²

Uniformidades

General: $U_0 = L_{min}/L_{med} = 0.48$
Longitudinal: $U_l = L_{minl}/L_{maxl} = 0.80$

Parámetros de calidad de la instalación

Incremento de umbral TI = 14.16 %
Grado de deslumbramiento G = 3

Índices de visibilidad para un objeto de:

Reflectancia 20%
Dimensiones 0.18 m x 0.18 m.
Edad del observador: 22 años.

	X	1.0	3.0	5.0	7.0	9.0	11.0	13.0
Visibilidad		-2.9	-2.8	-2.7	-2.7	-2.8	-2.9	-3.0

	X	15.0	17.0	19.0
Visibilidad		-3.0	-3.0	-2.9

Indal



Excmo. Ayuntamiento
Almendralejo
Urbanismo

Cálculos de los circuitos de alimentación.

El cálculo para la obtención de las secciones de las líneas se ha realizado teniendo en cuenta la intensidad máxima admisible de los conductores de acuerdo con la tabla A de la ITC-BT 07 del Reglamento, para conductores multipolares de cobre de 0,6/1 kV instalados bajo tubos y los factores de corrección correspondientes. Así mismo, se ha tenido en cuenta que no se agruparán varios circuitos en el interior del mismo tubo.

Se aplicarán las fórmulas siguientes:

Para suministros trifásicos:

Intensidad de corriente:

$$I = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot V \cdot \cos \varphi}$$

Caída de tensión:

$$I = \frac{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot L \cdot I}{C \cdot S}$$

Para suministros monofásicos:

Intensidad de corriente:

$$I = \frac{P}{V \cdot \cos \varphi}$$

Caída de tensión:

$$I = \frac{2 \cdot \cos \varphi \cdot L \cdot I}{C \cdot S}$$

Siendo:

- P la potencia a transportar (W)
- V la tensión compuesta (V)
- L la longitud (m)
- C la conductividad $Cu = 56$
- S la sección del conductor (mm^2)
- $\cos \varphi = 0,9$

Para las lámparas de descarga, la carga a aplicar para el cálculo de secciones y caídas de tensión, será la nominal de las lámparas multiplicada por un coeficiente de 1,8.

Con lo anteriormente expuesto, tendremos los siguientes resultados:

ANEXO DE CALCULOS

Fórmulas Generales

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = Pc / 1,732 \times U \times \text{Cos}\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 1,732 \times I[(L \times \text{Cos}\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = Pc / U \times \text{Cos}\varphi = \text{amp (A)}$$

$$e = 2 \times I[(L \times \text{Cos}\varphi / k \times S \times n) + (X_u \times L \times \text{Sen}\varphi / 1000 \times n)] = \text{voltios (V)}$$

En donde:

Pc = Potencia de Cálculo en Watios.

L = Longitud de Cálculo en metros.

e = Caída de tensión en Voltios.

K = Conductividad.

I = Intensidad en Amperios.

U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

S = Sección del conductor en mm².

Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.

n = N° de conductores por fase.

Xu = Reactancia por unidad de longitud en m Ω /m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\rho$$

$$\rho = \rho_{20}[1+\alpha (T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\text{max}}-T_0) (I/I_{\text{max}})^2]$$

Siendo,

K = Conductividad del conductor a la temperatura T.

ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.

ρ_{20} = Resistividad del conductor a 20°C.

$$Cu = 0,018$$

$$Al = 0,029$$

α = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0,00392$$

$$Al = 0,00403$$

T = Temperatura del conductor (°C).

T₀ = Temperatura ambiente (°C):

Cables enterrados = 25°C

Cables al aire = 40°C

T_{max} = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):

XLPE, EPR = 90°C

PVC = 70°C

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

I_{max} = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

I_b: intensidad utilizada en el circuito.

I_z: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

I_n: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, I_n es la intensidad de regulación escogida.

I₂: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I₂ se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 I_n como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 I_n).

Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccI} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

I_{pccI}: intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

C_t: Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

Z_t: Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

C_t: Coeficiente de tensión.

U_F: Tensión monofásica en V.

Z_t: Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

R_t: R₁ + R₂ + + R_n (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

X_t: X₁ + X₂ + + X_n (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

C_R: Coeficiente de resistividad, extraído de condiciones generales de c.c.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm².

X_u: Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: n° de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{mcc}: Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una I_{pcc}.

Cc= Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm².

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. fusible / I_{pccF}^2$$

Siendo,

t_{ficc}: tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

I_{pccF}: Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{(1,5 / K \cdot S \cdot n)^2 + (X_u / n \cdot 1000)^2}$$

Siendo,

L_{max}: Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

U_F: Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor (mm²)

X_u: Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: n° de conductores por fase

C_t= 0,8: Es el coeficiente de tensión.

C_R = 1,5: Es el coeficiente de resistencia.

I_{F5} = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

* Curvas válidas.(Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	IMAG = 5 In
CURVA C	IMAG = 10 In
CURVA D Y MA	IMAG = 20 In

Circuito 1 CM1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 0,9

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	1	2	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	6,15	10	25/.300	4x6	52,8/0,8	90
2	2	3	4	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	1,85			4x6	52,8/0,8	90
3	3	1.1	11,18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	1,85			4x6	52,8/0,8	90
4	1.1	5	18,87	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	1,36			4x6	52,8/0,8	90
5	5	1.2	13,45	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	1,36			4x6	52,8/0,8	90
6	1.2	7	14,87	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	0,87			4x6	52,8/0,8	90
7	7	1.3	24,17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	0,87			4x6	52,8/0,8	90
8	1.3	1.4	44	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	0,58			4x6	52,8/0,8	90
9	1.4	1.5	44	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	0,29			4x6	52,8/0,8	90
10	2	11	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0,6/1 kV Tetra.	4,3			4x6	52,8/0,8	90

11	11	1.6	12,81 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	4,3	4x6	52,8/0,8	90
12	1.6	13	14,14 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,81	4x6	52,8/0,8	90
13	13	14	5 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,81	4x6	52,8/0,8	90
14	14	1.7	32,57 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,81	4x6	52,8/0,8	90
15	1.7	1.8	44 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,52	4x6	52,8/0,8	90
16	1.8	17	34,48 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,23	4x6	52,8/0,8	90
17	17	1.9	12,21 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,23	4x6	52,8/0,8	90
18	1.9	19	13,45 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,74	4x6	52,8/0,8	90
19	19	20	23 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,74	4x6	52,8/0,8	90
20	20	1.10	12,21 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,74	4x6	52,8/0,8	90
21	1.10	22	11,18 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,45	4x6	52,8/0,8	90
22	22	23	16 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,45	4x6	52,8/0,8	90
23	23	1.11	10,77 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,45	4x6	52,8/0,8	90
24	1.11	1.12	22 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,96	4x6	52,8/0,8	90
25	1.12	26	12,21 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,47	4x6	52,8/0,8	90
26	26	27	9 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,47	4x6	52,8/0,8	90
27	27	1.13	14,87 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,47	4x6	52,8/0,8	90
28	1.13	29	15,62 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,98	4x6	52,8/0,8	90
29	29	1.14	18,03 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,98	4x6	52,8/0,8	90
30	1.14	31	14,87 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,49	4x6	52,8/0,8	90
31	31	32	6 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,49	4x6	52,8/0,8	90
32	32	33	8 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,49	4x6	52,8/0,8	90
33	33	1.15	12,21 Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,49	4x6	52,8/0,8	90

Nudo C.d.t.(V) Tensión Nudo(V) C.d.t.(%) Carga Nudo

1	0	400	0	(3.834 W)
2	-0,2	399,8	0,05	(0 W)
3	-0,234	399,766	0,058	(0 W)
1.1	-0,33	399,67	0,082	(-306 W)
5	-0,449	399,551	0,112	(0 W)
1.2	-0,533	399,467	0,133	(-306 W)
7	-0,593	399,407	0,148	(0 W)
1.3	-0,69	399,31	0,173	(-180 W)
1.4	-0,808	399,192	0,202	(-180 W)
1.5	-0,867	399,133	0,217	(-180 W)
11	-0,399	399,601	0,1	(0 W)
1.6	-0,655	399,345	0,164	(-306 W)
13	-0,905	399,095	0,226	(0 W)
14	-0,993	399,007	0,248	(0 W)
1.7	-1,569	398,431	0,392	(-180 W)
1.8	-2,288	397,712	0,572	(-180 W)
17	-2,805	397,195	0,701	(0 W)
1.9	-2,988	397,012	0,747	(-306 W)
19	-3,159	396,841	0,79	(0 W)
20	-3,452	396,548	0,863	(0 W)
1.10	-3,607	396,393	0,902	(-180 W)
22	-3,735	396,265	0,934	(0 W)
23	-3,917	396,083	0,979	(0 W)
1.11	-4,039	395,961	1,01	(-306 W)
1.12	-4,24	395,76	1,06	(-306 W)
26	-4,323	395,677	1,081	(0 W)
27	-4,385	395,615	1,096	(0 W)
1.13	-4,486	395,514	1,122	(-306 W)
29	-4,557	395,443	1,139	(0 W)
1.14	-4,639	395,361	1,16	(-306 W)
31	-4,673	395,327	1,168	(0 W)
32	-4,687	395,313	1,172	(0 W)
33	-4,705	395,295	1,176	(0 W)
1.15	-4,733	395,267	1,183*	(-306 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-1.1-5-1.2-7-1.3-1.4-1.5 = 0.22 %

1-2-11-1.6-13-14-1.7-1.8-17-1.9-19-20-1.10-22-23-1.11-1.12-26-27-1.13-29-1.14-31-32-33-1.15 = 1.18 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	12	15	2.325,88	0,14		10; B
2	2	3	4,67		1.713,01	0,25		
3	3	1.1	3,44		984,18	0,76		
4	1.1	5	1,98		572,23	2,25		
5	5	1.2	1,15		440,62	3,79		
6	1.2	7	0,88		351,32	5,96		
7	7	1.3	0,71		264,25	10,54		
8	1.3	1.4	0,53		182,08	22,21		
9	1.4	1.5	0,37		138,89	38,16		
10	2	11	4,67		1.226,18	0,49		
11	11	1.6	2,46		762,43	1,27		
12	1.6	13	1,53		537,62	2,55		
13	13	14	1,08		486,85	3,11		
14	14	1.7	0,98		301,38	8,1		
15	1.7	1.8	0,61		198,97	18,6		
16	1.8	17	0,4		157,12	29,82		
17	17	1.9	0,32		146,24	34,42		
18	1.9	19	0,29		135,86	39,88		
19	19	20	0,27		121,16	50,15		
20	20	1.10	0,24		114,59	56,07		
21	1.10	22	0,23		109,16	61,78		
22	22	23	0,22		102,23	70,45		
23	23	1.11	0,21		98,04	76,6		
24	1.11	1.12	0,2		90,46	89,96		
25	1.12	26	0,18		86,74	97,84		
26	26	27	0,17		84,19	103,86		
27	27	1.13	0,17		80,29	114,19		
28	1.13	29	0,16		76,56	125,58		
29	29	1.14	0,15		72,67	139,4		
30	1.14	31	0,15		69,74	151,34		
31	31	32	0,14		68,63	156,3		
32	32	33	0,14		67,2	163,03		
33	33	1.15	0,13		65,12	173,58		

Circuito 2 CM1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 0,9

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20
- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	1	2	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	6,67	10	25/300	4x6	52,8/0,8	90
2	2	3	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,25			4x6	52,8/0,8	90
8	2.2	2.3	45	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,27			4x6	52,8/0,8	90
9	2.3	2.4	44	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,78			4x6	52,8/0,8	90
10	2.4	2.5	45	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,29			4x6	52,8/0,8	90
12	2.6	13	18,03	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	-0,49			4x6	52,8/0,8	90
13	13	2.7	21,47	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,93			4x6	52,8/0,8	90
14	2.7	2.8	44	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,44			4x6	52,8/0,8	90
15	2.8	2.9	43	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,94			4x6	52,8/0,8	90
16	2.9	2.10	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,45			4x6	52,8/0,8	90
17	2.10	2.11	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,96			4x6	52,8/0,8	90
18	2.11	2.12	26	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,47			4x6	52,8/0,8	90
19	2.12	20	20,59	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,98			4x6	52,8/0,8	90
20	20	2.13	13,45	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,98			4x6	52,8/0,8	90
21	2.13	22	19,72	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,49			4x6	52,8/0,8	90
22	22	2.14	12,81	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,49			4x6	52,8/0,8	90
21	3	23	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,25			4x6	52,8/0,8	90
22	23	24	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,25			4x6	52,8/0,8	90
22	2	24	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	4,42			4x6	52,8/0,8	90
23	24	13	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	4,42			4x6	52,8/0,8	90
21	24	2.2	11,66	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,76			4x6	52,8/0,8	90
22	24	2.1	20,59	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,49			4x6	52,8/0,8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(4.158 W)
2	-0,278	399,722	0,07	(0 W)
3	-0,519	399,481	0,13	(0 W)
2.1	-0,775	399,225	0,194	(-306 W)
2.2	-0,823	399,177	0,206	(-306 W)
2.3	-1,088	398,912	0,272	(-306 W)
2.4	-1,247	398,753	0,312	(-306 W)
2.5	-1,307	398,693	0,327	(-180 W)
2.6	-0,893	399,107	0,223	(-306 W)
13	-0,852	399,148	0,213	(0 W)
2.7	-1,243	398,757	0,311	(-306 W)
2.8	-1,945	398,055	0,486	(-306 W)
2.9	-2,532	397,468	0,633	(-306 W)
2.10	-2,737	397,263	0,684	(-306 W)
2.11	-2,974	397,026	0,743	(-306 W)
2.12	-3,151	396,849	0,788	(-306 W)
20	-3,245	396,755	0,811	(0 W)
2.13	-3,306	396,694	0,827	(-306 W)
22	-3,351	396,649	0,838	(0 W)
2.14	-3,38	396,62	0,845*	(-306 W)
23	-0,623	399,377	0,156	(0 W)
24	-0,728	399,272	0,182	(0 W)
24	-0,647	399,353	0,162	(0 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-23-24-2.1 = 0.19 %

1-2-3-23-24-2.2-2.3-2.4-2.5 = 0.33 %

1-2-24-13-2.6 = 0.22 %

1-2-24-13-2.7-2.8-2.9-2.10-2.11-2.12-20-2.13-22-2.14 = 0.85 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	12	15	1.973,38	0,19		10; B
2	2	3	3,96		716	1,44		
8	2.2	2.3	0,77		228,75	14,07		
9	2.3	2.4	0,46		164,49	27,21		
10	2.4	2.5	0,33		127,78	45,09		
12	2.6	13	1,26		436,7	3,86		
13	13	2.7	1,26		412,62	4,32		
14	2.7	2.8	0,83		242,06	12,56		
15	2.8	2.9	0,49		172,41	24,77		
16	2.9	2.10	0,35		153,87	31,09		
17	2.10	2.11	0,31		133,19	41,5		
18	2.11	2.12	0,27		117,4	53,41		
19	2.12	20	0,24		107,33	63,9		
20	20	2.13	0,22		101,63	71,27		
21	2.13	22	0,2		94,3	82,79		
22	22	2.14	0,19		90,07	90,73		
21	3	23	1,44		560,39	2,34		
22	23	24	1,13		460,31	3,47		
22	2	24	3,96		831,39	1,07		
23	24	13	1,67		628,72	1,86		
21	24	2.2	0,92		380,96	5,07		
22	24	2.1	0,92		336,53	6,5		

Circuito 3 CM1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos ϕ : 0,9

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(m Ω /m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	1	2	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,01	10	25/300	4x6	52,8/0,8	90
2	2	3	32	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,4			4x6	52,8/0,8	90
6	6	3.1	32,39	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,4			4x6	52,8/0,8	90
7	3.1	3.2	39	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,2			4x6	52,8/0,8	90

11	3.3	3.4	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,4	4x6	52,8/0,8	90
12	3.4	3.6	40	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,2	4x6	52,8/0,8	90
10	6	3	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	-0,4	4x6	52,8/0,8	90
10	2	13	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,61	4x6	52,8/0,8	90
11	13	14	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,61	4x6	52,8/0,8	90
12	14	3.3	7,07	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,61	4x6	52,8/0,8	90

Nudo C.d.t.(V) Tensión Nudo(V) C.d.t.(%) Carga Nudo

1	0	400	0	(630 W)
2	-0,038	399,962	0,009	(0 W)
3	-0,097	399,902	0,024	(0 W)
6	-0,122	399,878	0,03	(0 W)
3.1	-0,183	399,817	0,046	(-126 W)
3.2	-0,219	399,781	0,055	(-126 W)
3.3	-0,156	399,844	0,039	(-126 W)
3.4	-0,221	399,779	0,055	(-126 W)
3.6	-0,259	399,741	0,065*	(-126 W)
13	-0,099	399,901	0,025	(0 W)
14	-0,136	399,864	0,034	(0 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-6-3.1-3.2 = 0.05 %

1-2-13-14-3.3-3.4-3.6 = 0.06 %

Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	12	15	2.135,33	0,16		10; B,C
2	2	3	4,29		585,86	2,14		
6	6	3.1	0,91		288,34	8,85		
7	3.1	3.2	0,58		200,73	18,27		
11	3.3	3.4	0,96		289,36	8,79		
12	3.4	3.6	0,58		199,66	18,47		
10	6	3	1,18		452,24	3,6		
10	2	13	4,29		758,09	1,28		
11	13	14	1,52		548,47	2,45		
12	14	3.3	1,1		476,74	3,24		

Circuito 4 CM1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 0,9

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	1	2	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	2,83	10	25/300	4x6	52,8/0,8	90
2	2	3	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,21			4x6	52,8/0,8	90
3	3	4	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,21			4x6	52,8/0,8	90
6	4.1	4.2	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,01			4x6	52,8/0,8	90
7	4.2	4.3	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,81			4x6	52,8/0,8	90
8	4.3	4.4	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,61			4x6	52,8/0,8	90
9	4.4	4.5	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,4			4x6	52,8/0,8	90
11	4.7	4.8	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,41			4x6	52,8/0,8	90
12	4.8	4.9	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,21			4x6	52,8/0,8	90
13	4.9	4.10	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,01			4x6	52,8/0,8	90
14	4.10	4.11	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,81			4x6	52,8/0,8	90
15	4.11	4.12	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,61			4x6	52,8/0,8	90
16	4.12	4.13	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,4			4x6	52,8/0,8	90
17	4.13	4.14	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,2			4x6	52,8/0,8	90
18	4.5	4.6	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,2			4x6	52,8/0,8	90
16	4	19	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,21			4x6	52,8/0,8	90
17	19	20	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,21			4x6	52,8/0,8	90
18	20	4.1	16,76	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,21			4x6	52,8/0,8	90
19	2	21	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,62			4x6	52,8/0,8	90
20	21	22	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,62			4x6	52,8/0,8	90
21	22	23	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,62			4x6	52,8/0,8	90
22	23	4.7	18,68	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,62			4x6	52,8/0,8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(1.764 W)
2	-0,131	399,869	0,033	(0 W)
3	-0,255	399,745	0,064	(0 W)
4	-0,317	399,683	0,079	(0 W)
4.1	-0,557	399,443	0,139	(-126 W)
4.2	-0,651	399,349	0,163	(-126 W)
4.3	-0,726	399,274	0,182	(-126 W)
4.4	-0,782	399,218	0,196	(-126 W)
4.5	-0,82	399,18	0,205	(-126 W)
4.7	-0,609	399,391	0,152	(-126 W)
4.8	-0,734	399,266	0,183	(-126 W)
4.9	-0,84	399,16	0,21	(-126 W)
4.10	-0,929	399,071	0,232	(-126 W)
4.11	-1,001	398,999	0,25	(-126 W)
4.12	-1,054	398,946	0,264	(-126 W)
4.13	-1,09	398,91	0,272	(-126 W)
4.14	-1,108	398,892	0,277*	(-126 W)
4.6	-0,839	399,161	0,21	(-126 W)
19	-0,379	399,621	0,095	(0 W)
20	-0,463	399,537	0,116	(0 W)
21	-0,274	399,726	0,068	(0 W)
22	-0,394	399,606	0,098	(0 W)
23	-0,469	399,531	0,117	(0 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-21-22-23-4.7-4.8-4.9-4.10-4.11-4.12-4.13-4.14 = 0.28 %

1-2-3-4-19-20-4.1-4.2-4.3-4.4-4.5-4.6 = 0.21 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	12	15	1.834,07	0,22		10; B,C
2	2	3	3,68		716	1,44		
3	3	4	1,44		548,47	2,45		
6	4.1	4.2	0,58		234,8	13,35		
7	4.2	4.3	0,47		198,6	18,66		
8	4.3	4.4	0,4		172,07	24,86		
9	4.4	4.5	0,35		151,79	31,95		
11	4.7	4.8	0,67		266,58	10,36		
12	4.8	4.9	0,54		222,78	14,83		
13	4.9	4.10	0,45		191,34	20,11		
14	4.10	4.11	0,38		167,68	26,18		
15	4.11	4.12	0,34		149,23	33,06		
16	4.12	4.13	0,3		134,43	40,74		
17	4.13	4.14	0,27		122,3	49,21		
18	4.5	4.6	0,3		135,79	39,92		
16	4	19	1,1		444,44	3,73		
17	19	20	0,89		353,09	5,9		
18	20	4.1	0,71		287,13	8,93		
19	2	21	3,68		781,05	1,21		
20	21	22	1,57		526,08	2,66		
21	22	23	1,06		436,9	3,86		
22	23	4.7	0,88		331,81	6,69		

Circuito 5 CM1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 0,9

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	1	2	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,14	10	25/.300	4x6	52,8/0,8	90
2	2	3	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,14			4x6	52,8/0,8	90
3	3	5.1	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,33			4x6	52,8/0,8	90
4	5.1	5.2	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,27			4x6	52,8/0,8	90
5	5.2	5.3	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,2			4x6	52,8/0,8	90
6	5.3	5.4	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,13			4x6	52,8/0,8	90
7	5.4	5.5	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,07			4x6	52,8/0,8	90
8	3	5.6	11	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,4			4x6	52,8/0,8	90
9	5.6	5.7	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,2			4x6	52,8/0,8	90
10	3	5.8	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,4			4x6	52,8/0,8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(711 W)
2	-0,053	399,947	0,013	(0 W)
3	-0,132	399,868	0,033	(0 W)
5.1	-0,14	399,86	0,035	(-41,4 W)
5.2	-0,151	399,849	0,038	(-41,4 W)
5.3	-0,158	399,842	0,04	(-41,4 W)
5.4	-0,164	399,836	0,041	(-41,4 W)
5.5	-0,167	399,833	0,042*	(-41,4 W)
5.6	-0,153	399,847	0,038	(-126 W)
5.7	-0,156	399,844	0,039	(-126 W)
5.8	-0,149	399,851	0,037	(-126 W)
5.9	-0,151	399,849	0,038	(-126 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-5.1-5.2-5.3-5.4-5.5 = 0.04 %

1-2-3-5.6-5.7 = 0.04 %

1-2-3-5.8-5.9 = 0.04 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	12	15	1.834,07	0,22		10; B,C,D
2	2	3	3,68		888,65	0,93		
3	3	5.1	1,78		758,09	1,28		
4	5.1	5.2	1,52		599,48	2,05		
5	5.2	5.3	1,2		505,45	2,88		
6	5.3	5.4	1,02		429,62	3,99		
7	5.4	5.5	0,86		373,57	5,28		
8	3	5.6	1,78		644,43	1,77		
9	5.6	5.7	1,29		599,48	2,05		
10	3	5.8	1,78		678,34	1,6		
11	5.8	5.9	1,36		644,43	1,77		

Circuito 1 CM2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos φ : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
3	3	1.1	33,53	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,82			4x6	52,8/0,8	90
4	3	1.2	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	3,64			4x6	52,8/0,8	90
5	1.2	6	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,82			4x6	52,8/0,8	90
6	6	1.3	14,14	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	1,82			4x6	52,8/0,8	90
5	1	3	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	5,46	10	25/300	4x6	52,8/0,8	90
6	1	1.4	13,93	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,73			4x6	52,8/0,8	90
7	1.4	1.6	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,55			4x6	52,8/0,8	90
8	1.6	1.5	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90
9	1.6	1.7	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,18			4x6	52,8/0,8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(4.284 W)
3	-0,338	399,663	0,084	(0 W)
1.1	-0,652	399,348	0,163	(-1.260 W)
1.2	-0,562	399,438	0,141	(-1.260 W)
6	-0,647	399,353	0,162	(0 W)
1.3	-0,779	399,221	0,195*	(-1.260 W)
1.4	-0,052	399,948	0,013	(-126 W)
1.6	-0,1	399,9	0,025	(-126 W)
1.5	-0,118	399,882	0,029	(-126 W)
1.7	-0,122	399,878	0,03	(-126 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caida de tensión total en los distintos itinerarios:

1-3-1.1 = 0.16 %
1-3-1.2-6-1.3 = 0.19 %
1-1.4-1.6-1.5 = 0.03 %
1-1.4-1.6-1.7 = 0.03 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
3	3	1.1	3,23		520,49	2,72		
4	3	1.2	3,23		920,34	0,87		
5	1.2	6	1,85		696,66	1,52		
6	6	1.3	1,4		504,04	2,9		
5	1	3	12	15	1.606,84	0,29		10; B,C,D
6	1	1.4	12		1.435,15	0,36		
7	1.4	1.6	2,88		737,96	1,35		
8	1.6	1.5	1,48		478	3,22		
9	1.6	1.7	1,48		444,99	3,72		

Circuito 2 CM2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
 C.d.t. máx.(%): 3
 Cos φ : 0,9
 Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
 - XLPE, EPR: 20
 - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(m Ω /m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm ²)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	1	2	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,58	10	25/300	4x6	52,8/0,8	90
2	2	3	16	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,58			4x6	52,8/0,8	90
3	3	2.1	10,77	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,58			4x6	52,8/0,8	90
4	2.1	2.2	47	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,29			4x6	52,8/0,8	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
1	0	400	0	(360 W)
2	-0,032	399,968	0,008	(0 W)
3	-0,075	399,925	0,019	(0 W)
2.1	-0,104	399,896	0,026	(-180 W)
2.2	-0,167	399,833	0,042*	(-180 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

1-2-3-2.1-2.2 = 0.04 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	12	15	1.606,84	0,29		10; B,C,D
2	2	3	3,23		805,43	1,13		
3	3	2.1	1,62		602,7	2,03		
4	2.1	2.2	1,21		287,11	8,93		

Circuito 3 CM2

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230
 C.d.t. máx.(%): 3
 Cos φ : 0,9
 Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):
 - XLPE, EPR: 20
 - PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal / Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I. Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens.Dif (A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi.(A)/ Fc	D.ext.tubo (mm)
1	1	2	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,99	10	25/300	4x6	52,8/0,8	90
2	2	3	38	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,99			4x6	52,8/0,8	90
3	3	4	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,99			4x6	52,8/0,8	90
4	4	5	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,99			4x6	52,8/0,8	90
5	5	3.1	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,36			4x6	52,8/0,8	90
6	3.1	3.2	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31			4x6	52,8/0,8	90
7	3.2	3.3	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,26			4x6	52,8/0,8	90
8	3.3	3.4	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,21			4x6	52,8/0,8	90
9	3.4	3.5	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,16			4x6	52,8/0,8	90
10	3.5	3.6	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1			4x6	52,8/0,8	90
11	3.6	3.7	8	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,05			4x6	52,8/0,8	90
13	3.8	3.9	9	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	-0,05			4x6	52,8/0,8	90
14	3.9	3.10	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	-0,1			4x6	52,8/0,8	90
15	3.10	3.11	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	-0,16			4x6	52,8/0,8	90
16	3.11	3.12	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	-0,21			4x6	52,8/0,8	90
17	3.12	3.13	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	-0,26			4x6	52,8/0,8	90
19	3.17	3.18	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,1			4x6	52,8/0,8	90
20	3.18	3.19	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,05			4x6	52,8/0,8	90
22	3.16	3.15	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	-0,05			4x6	52,8/0,8	90
23	3.15	3.14	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	-0,1			4x6	52,8/0,8	90
23	5	3.13	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,31			4x6	52,8/0,8	90
23	3.14	5	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	-0,16			4x6	52,8/0,8	90
18	5	3.17	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV Tetra.	0,16			4x6	52,8/0,8	90

Nudo C.d.t.(V) Tensión Nudo(V) C.d.t.(%) Carga Nudo

1	0	400	0	(615,6 W)
2	-0,055	399,945	0,014	(0 W)
3	-0,229	399,771	0,057	(0 W)
4	-0,316	399,684	0,079	(0 W)
5	-0,476	399,524	0,119	(0 W)
3.1	-0,485	399,515	0,121	(-32,4 W)
3.2	-0,499	399,501	0,125	(-32,4 W)
3.3	-0,511	399,489	0,128	(-32,4 W)
3.4	-0,521	399,479	0,13	(-32,4 W)
3.5	-0,528	399,472	0,132	(-32,4 W)
3.6	-0,533	399,467	0,133	(-32,4 W)
3.7	-0,535	399,465	0,134*	(-32,4 W)
3.8	-0,528	399,472	0,132	(-32,4 W)
3.9	-0,526	399,474	0,132	(-32,4 W)
3.10	-0,523	399,477	0,131	(-32,4 W)
3.11	-0,515	399,485	0,129	(-32,4 W)
3.12	-0,506	399,494	0,126	(-32,4 W)
3.13	-0,494	399,506	0,123	(-32,4 W)
3.17	-0,492	399,508	0,123	(-32,4 W)
3.18	-0,498	399,502	0,125	(-32,4 W)
3.19	-0,501	399,499	0,125	(-32,4 W)
3.16	-0,502	399,498	0,125	(-32,4 W)
3.15	-0,498	399,502	0,125	(-32,4 W)
3.14	-0,491	399,509	0,123	(-32,4 W)

NOTA:

- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

$$1-2-3-4-5-3.1-3.2-3.3-3.4-3.5-3.6-3.7 = 0.13 \%$$

1-2-3-4-5-3.13-3.12-3.11-3.10-3.9-3.8 = 0.13 %

1-2-3-4-5-3.17-3.18-3.19 = 0.13 %

1-2-3-4-5-3.14-3.15-3.16 = 0.13 %

Resultados Cortocircuito:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	In;Curvas
1	1	2	12	15	1.606,84	0,29		10; B,C
2	2	3	3,23		477,36	3,23		
3	3	4	0,96		353,09	5,9		
4	4	5	0,71		238,63	12,93		
5	5	3.1	0,48		228,07	14,15		
6	3.1	3.2	0,46		209,52	16,77		
7	3.2	3.3	0,42		193,76	19,61		
8	3.3	3.4	0,39		180,21	22,67		
9	3.4	3.5	0,36		168,43	25,95		
10	3.5	3.6	0,34		158,09	29,45		
11	3.6	3.7	0,32		150,69	32,42		
13	3.8	3.9	0,33		155,23	30,55		
14	3.9	3.10	0,35		164,13	27,33		
15	3.10	3.11	0,37		171,8	24,94		
16	3.11	3.12	0,4		184,07	21,73		
17	3.12	3.13	0,43		198,24	18,73		
19	3.17	3.18	0,4		181,48	22,35		
20	3.18	3.19	0,36		166,25	26,63		
22	3.16	3.15	0,36		163,1	27,68		
23	3.15	3.14	0,4		180,21	22,67		
23	5	3.13	0,48		214,76	15,96		
23	3.14	5	0,48		201,33	18,16		
18	5	3.17	0,48		198,24	18,73		



Excmo. Ayuntamiento
Almendralejo
Urbanismo

PLIEGO DE CONDICIONES

CAPITULO I. CONDICIONES GENERALES.

1. OBJETO.

El presente Pliego de Condiciones tiene por objeto la descripción de las Obras necesarias para la total ejecución material del presente Proyecto de instalaciones de alumbrado público del polígono ganadero de Almendralejo, regulando dicha ejecución. Se prescriben normas mínimas aceptables, referentes a la construcción, materiales, mano de obra y equipos que hayan de incorporarse a los trabajos incluidos en este contrato, así como las condiciones económicas para los mismos. Dichos trabajos comprenden, sin limitación, el suministro de toda la mano de obra, materiales y equipo, así como la ejecución de todas las operaciones que hayan de realizarse de acuerdo con los planos y con los requisitos que se especifiquen en el presente Pliego de Condiciones.

2. NORMATIVA LEGAL.

La normativa legal vigente a la cual debe ajustarse será la siguiente:

- Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de Compañía suministradora.

3. NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO POR EL CONTRATISTA.

Será de obligado cumplimiento por el contratista las disposiciones legales Vigentes, de carácter social, protección a la Industria Nacional, higiene y seguridad en el trabajo, etc. Por tanto el contratista deberá adoptar todas las medidas necesarias de seguridad, recayendo sobre él toda la responsabilidad de los daños que se puedan ocasionar por incumplimiento explícito o tácito de dicha normativa, negligencia o equivocación en sus actuaciones o en las ordenes dadas al personal.

4. PERMISOS, LICENCIAS Y DICTÁMENES.

Los permisos, licencias y dictámenes que sean necesarios obtener para la realización de las obras objeto del presente proyecto, serán por cuenta del contratista.

CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS.

La contrata deberá disponer de los medios técnicos y personales necesarios para la buena ejecución y conservación de las obras, así como garantizar la seguridad en las mismas.

El contratista estará obligado a subsanar cuantos menoscabos, ya sean accidentales, intencionados o producidos por el uso natural, aparezcan en las obras hasta su recepción definitiva y tendrá a su cargo todos los trabajos de vigilancia diaria, revisión y limpieza de las obras.

Las obras que se llevarán a cabo de acuerdo con las características señaladas en este Pliego de Condiciones serán las siguientes:

Alumbrado público:

- Instalación de red de alumbrado público realizada subterránea bajo tubo con conductores multipolar de cobre tipo RV 0,6/1 kV y trabajos de implementación de nuevos elementos de protección en el cuadro de mando y protección de poliéster tipo exterior existente.
- Montaje de puntos de luz mediante columnas de 10 m de altura con 2 m de saliente. Luminarias cerradas con equipos incorporados para lámparas de vapor de sodio alta presión de 150 W, 100 W y Halogenuros metálicos cerámicos de 70 W.
- Montaje de puntos de luz mediante columnas de 5 m de altura de saliente. Luminarias cerradas con equipos incorporados para lámparas de Halogenuros metálicos cerámicos de 70 W.

2.1. Omisiones y contradicciones del proyecto.

Si antes del comienzo de las obras o durante su realización se produjesen modificaciones en el proyecto que supongan aumento, reducción o incluso supresión de unidades de Obra, el contratista estará obligado a ejecutar la obra con las variaciones que se le notifiquen.

En el caso de reducción o supresión de unidades de obra no tendrá derecho a reclamar ninguna indemnización en concepto de pretendidos beneficios que hubiera podido obtener.

En el caso de introducción de mejoras o aumento de unidades de obra, se hará constar previamente y por escrito el valor estipulado por estas variaciones para las unidades correspondientes.

El contratista estará obligado a ejecutar aquellos detalles imprevistos por su minuciosidad y que sean necesarios a juicio de la Dirección de Obra.

El contratista no podrá hacer por si mismo ninguna alteración de las partes del Proyecto, sin autorización escrita de la Dirección Técnica de la Obra, obligándose a deshacer toda parte de la Obra que no se ajuste a las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones.

CAPITULO III. CONDICIONES DE LOS MATERIALES.

Los materiales podrán ser sometidos a control previo antes de su colocación en obra sin que este control previo constituya la recepción definitiva de los materiales. La Dirección de Obra tendrá derecho a exigir cuantos catálogos, muestra y ensayos estime conveniente para asegurarse de la calidad de los materiales.

De la red de alumbrado público.

3.5. Conductores.

Serán los que figuran en el Proyecto y deberán de estar de acuerdo con las especificaciones de las normas UNE 21.014, 21015, 21022.

3.6. Columnas.

Serán de las características indicadas en memoria. Los materiales de las columnas serán de chapa de acero galvanizado por inmersión, estarán de acuerdo con el R.D. 2.642/18.12.85, B.O.E. 24.01.86 y Anexo Técnico s/Orden 19.51211.07.86 B.O.E. 21.07.86.

3.7. Lámparas.

Las lámparas utilizadas serán del tipo indicado en memoria y de construcción esmerada, reuniendo los materiales empleados en las mismas, aquellas características que aseguren su máxima duración y rendimiento. Se utilizarán lámparas de descarga en vapor de sodio a alta presión.

3.8. Equipo de encendido.

BALASTOS.-

Los balastos tendrán la forma y dimensiones adecuadas y su potencia nominal en vatios será la de la lámpara correspondiente. Cumplirán las normas UNE 20.152, su consumo medio por pérdidas en el equipo auxiliar será mínimo y llevarán grabadas de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca y modelo.

- Esquema de conexión con las indicaciones para una utilización correcta de los bornes conductores del exterior del balastro.

- Tipo de lámpara, potencia, tensión, frecuencia, corriente nominal de la línea y factor de potencia.

Tendrá forma de paralelepípedo y se fijarán en el interior de la luminaria de tal manera que en una de sus caras de mayor superficie, tenga el menor contacto térmico con el exterior.

Dispondrán de medios de fijación robustos. Durante su funcionamiento no producirán vibraciones ni ninguna clase de ruidos. Para lámparas de vapor de mercurio serán del tipo Clase II, con aislamiento envolvente, según se define en UNE 20.214. Alimentando el balastro a una tensión incrementada en un 10% sobre el valor nominal y a una frecuencia nominal conectado a una lámpara térmica las subidas de temperatura del bobinado no serán superiores a 115 grados C. empleando hilo de aislamiento clase F.

Los balastos para lámparas de sodio alta presión deben disponer de los terminales correspondientes para conexión a la red a la lámpara y al arrancador, además del preciso para la toma de tierra.

CONDENSADORES.

Los condensadores podrán ser independientes o formar parte con el balastro. Se emplearán para mejorar el factor de potencia y estarán capacitados para elevarlo hasta 0,85 como mínimo. Su capacidad C en microfaradios será la necesaria, en función de la potencia nominal en vatios en la lámpara. Se presentarán montados en tubos de aluminio llevando, de acuerdo con DIN 41.116 una espiga roscada M8 en la base inferior. Irán provistos de resistencias de descarga conectadas interiormente. Llevarán terminales de lengüeta tipo Faston. Utilizarán como dieléctrico film de polipropileno especialmente desarrollado para aplicaciones eléctricas.

Deberán llevar de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Marca.
- Tensión nominal en voltios.
- Capacidad en microfaradios y tolerancia en %.
- Temperatura máxima de funcionamiento.

Las condiciones de servicios serán continuas para las temperaturas, frecuencia y tensiones que se indican:

Temperatura: 40 C./+85 C.

Frecuencia: 40 a 60 Hz.

Tensión: hasta 10 % de la nominal.



Excmo. Ayuntamiento
Almendralejo
Urbanismo

Características eléctricas:

Tensión nominal: 250 V.

Capacidad: 32 μ F

Tolerancia capacidad: +- 10%.

Factor de pérdidas: mayor 10.10

Frecuencia nominal: 50 Hz.

CEBADORES.

Los cebadores serán los apropiados para proporcionar la tensión de pico, que en su caso, precisen las lámparas para su arranque. Dicha tensión de pico no será superior a 4.500 V.

Los cebadores llevarán marcados de forma clara e indeleble las siguientes características:

- Marca
- Tipo.
- Tensión nominal.
- Potencia lámpara.
- Temperatura máxima de funcionamiento.
- Frecuencia nominal.
- Esquema de conexionado

3.9. Luminarias.

Serán de las características indicadas en memoria.

Las lámpara así como sus equipos auxiliares de encendido serán de la misma marca, a fin de garantizar el buen funcionamiento del conjunto lámpara-equipo y delimitar las responsabilidades en la instalación, valorándose el que la luminaria a efectos de alojamientos, refrigeración, etc.. sea también de la misma marca.

3.10. Cuadro de mando y protección.

El cuadro de mando y protección previsto estará realizado con los materiales indicados en la memoria.

El accionamiento será automático, incluido el alumbrado reducido teniendo en cuenta la posibilidad de manual. El programa será de encendido total, regulación programada de los puntos de luz a una determinada hora de la noche y el apagado total.

Los distintos dispositivos de mando y protección serán de la misma marca.

CAPÍTULO IV. CONDICIONES DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

4.1. Generalidades.

Obtenidas las oportunas licencias municipales y la aprobación previa del proyecto, se procederá al replanteo de las obras en presencia del Técnico competente, Director de las mismas que supervisará el replanteo, de forma que se ajuste al Proyecto aprobado. El Contratista dispondrá de los medios y personal necesario para tal operación.

El Director de Obra dispondrá el orden en que se deberán realizarse las obras, fijando el plazo de ejecución de las mismas, así como las modificaciones que se estime oportuno introducir en el Proyecto.

A efectos de controlar la ejecución de las Obras, la Dirección Técnica, vigilará el desarrollo de las mismas, visitando las obras con la frecuencia que se considere necesario, al objeto de garantizar el perfecto desarrollo de las mismas, ajustándose al proyecto aprobado y emitiendo periódicamente por escrito partes de la marcha de las mismas.

Con el fin de garantizar la calidad de los materiales que se instalen, y obras que se realicen, la Dirección de Obra podrá ordenar se ejecuten las pruebas y ensayos necesarios, que serán por cuenta del solicitante, en las cuantías que se requieran, hasta un máximo de un 2% del presupuesto de Ejecución material de las Obras

No podrán cambiarse los materiales, ni modificarse las unidades de obra del proyecto aprobado, sin autorización expresa de la Dirección de Obra.

Si durante el transcurso de las obras, se observaran algunos cambios de materiales y modificaciones en las unidades de obra, no aprobadas por la Dirección de Obra, que no se ajusten al proyecto aprobado, podrá ordenarse previas las comprobaciones oportunas, la inmediata paralización de las obras, hasta tanto se subsanen las dificultades observadas, o se justifiquen técnicamente las modificaciones introducidas.

4.2. De tendidos de líneas subterráneas.

4.2.1. Apertura de zanjas.

Las zanjas se harán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Se procurará dejar un paso de 50 cm entre zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar las precauciones precisas para no tapar con tierras registros de gas, teléfono, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública se dejarán pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a las fincas, edificios, comercios y garajes, si es necesario interrumpir la circulación se precisará una autorización especial.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las indicadas en la memoria para cada tipo de tendido.

4.2.2. Canalización

Las cruces de vías públicas o privadas se realizarán con tubos ajustándose a las siguientes condiciones:

- a) Se colocará en posición horizontal y recta y estarán hormigonados en toda su longitud.
- b) Deberá preverse para futuras ampliaciones uno o varios tubos de reserva dependiendo del número de la zona y situación del cruce (en cada caso, se fijará el número de tubos de reserva).
- c) Los extremos de los tubos en los cruces llegarán hasta los bordillos de las aceras, debiendo construirse en los extremos un tabique para su fijación.
- d) En las salidas el cable se situará en la parte superior del tubo, cerrando los orificios con yeso.
- e) Siempre que la profundidad de zanja bajo calzada sea inferior a 40 cm en el caso de alumbrado público, 60 cm, en el caso de B.T. o de 80 cm en el caso de M.T., se utilizarán chapas o tubos de hierro u otros dispositivos que aseguren una resistencia mecánica equivalente, teniendo en cuenta que dentro del mismo tubo deberán colocarse las tres fases de A.T. o las tres fases y el neutro en los casos de las redes de B.T.

4.2.3. Zanja

Cuando en una zanja coincidan cables de distintas tensiones se situarán en bandas horizontales a distinto nivel de forma que en cada banda se agrupen cables de igual tensión.

La separación entre dos cables multipolares o ternas de cables unipolares dentro de una misma banda será como mínimo de 20 cm.

La profundidad de las respectivas bandas de cables dependerá de las tensiones, de forma que la mayor profundidad corresponda a la mayor tensión.

4.2.4. Cable entubado

El cable en todo su recorrido irá en el interior de tubos corrugados, de superficie interna lisa, siendo su diámetro interior no inferior a 80 mm para alumbrado, 160 mm para red de baja tensión y 160 mm para red de media tensión y en estos dos casos de un espesor mínimo de 1,8 mm.

Los tubos para alumbrado irán rellenos con tierra seleccionada de la propia excavación. Estarán mandrilados y colocado un cable guía en su interior. Se debe evitar la posible acumulación de agua o de gas a lo largo de la canalización situando convenientemente pozos de escape en relación al perfil altimétrico.

En los cambios de dirección se construirá arquetas de ladrillo, siendo sus dimensiones las necesarias para que el radio de curvatura de tendido sea como mínimo 20 veces el diámetro exterior del cable. No se admitirán ángulos inferiores a 90° y aún estos se limitarán a los indispensables. En general los cambios de dirección se harán con ángulos grandes, siendo la longitud mínima de 2 m.

En la arqueta los tubos quedarán a unos 25 cm por encima del fondo para permitir la colocación de rodillos en las operaciones de tendido. Una vez tendido el cable los tubos se taponarán con yeso de forma que el cable quede situado en la parte superior del tubo. La arqueta se rellenará con arena hasta cubrir el cable como mínimo.

La situación de los tubos en la arqueta será la que permita el máximo radio de curvatura.

Las arquetas serán registrables. Las tapas serán homologadas por la compañía eléctrica y el Excmo. Ayuntamiento, previstas de argollas o ganchos que faciliten su apertura. El fondo de estas arquetas será permeable de forma que permita la filtración del agua de lluvia.

4.2.5. Cruzamientos y paralelismos

El cruzamiento entre cables conductores de energía y conducciones metálicas enterradas no debe efectuarse sobre la proyección vertical de las uniones no soldadas de la misma conducción metálica. No deberá existir ningún empalme sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

La mínima distancia entre la generatriz del cable de la energía y la de la conducción metálica no debe ser inferior a 0.3 m. Además, entre el cable y la conducción debe estar interpuesta una plancha metálica de 8 mm de espesor como mínimo u otra protección metálica equivalente, de anchura igual al menos al diámetro de la conducción y de todas formas no inferior a 0,50 m.

Análoga medida de protección debe aplicarse en el caso de que no sea posible tener el punto de cruzamiento a distancia igual o superior a 1 m de un empalme del cable.

En el paralelismo entre cables de energía y conducciones metálicas enterradas se debe mantener en todo caso una distancia mínima de seguridad de:

- 0.50 m para gasoductos.
- 0.30 m para otras conducciones.

Siempre que sea posible, en las instalaciones nuevas la distancia en proyección horizontal entre cable de energía y conducciones metálicas enterradas colocadas paralelamente entre sí no debe ser inferior a:

- a) 3 m en el caso de conducciones a presión máxima igual o superior a 25 atm.; dicho mínimo se reduce a 1 m en el caso de que el tramo de conducción interesada esté contenida en una protección de no más de 100 m.
- b) 1 m en el caso de conducciones a presión máxima inferior a 25 atm.

En el caso de cruzamientos entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, el cable de energía debe, normalmente, estar situado por debajo del cable de telecomunicación. La distancia mínima entre la generatriz externa de cada uno de los cables no debe ser inferior a 0,50 m. El cable colocado superiormente debe estar protegido por un tubo de hierro de 1 m de largo como mínimo y de tal forma que se garantice que la distancia entre las generatrices exteriores de los cables, en las zonas no protegidas, se mayor que la mínima establecida en el caso de paralelismo, que se indica a continuación, medida en proyección horizontal. Dicho tubo, de hierro debe estar protegido contra la corrosión y presentar una adecuada resistencia mecánica; su espesor no será inferior a 2 mm.

En donde por justificadas exigencias técnicas no pueda ser respetada la mencionada distancia mínima, sobre el cable inferior debe ser aplicada una protección análoga a la indicada para el cable superior. En todo caso la distancia mínima entre los dos dispositivos de protección no debe ser inferior a 0.10 m. El cruzamiento no debe efectuarse en correspondencia con una conexión del cable de telecomunicación y no debe de haber empalmes sobre el cable de energía a una distancia inferior a 1 m.

En el caso de paralelismo entre líneas eléctricas subterráneas y líneas de telecomunicación subterráneas, estos cables deben estar a la mayor distancia posible entre sí. En donde existan dificultades técnicas importantes, se pueden admitir, excepto en lo indicado posteriormente, una distancia mínima en proyección sobre un plano horizontal, entre los puntos más próximos de las generatrices de los cables, no inferior a 0.50 m en cables interurbanos y a 30 cm en cables urbanos.

Se puede admitir incluso una distancia inferior a 0.15 m a condición de que el cable de energía sea fácil y rápidamente separado, y eficazmente protegido mediante tubos de hierro de adecuada resistencia mecánica y 2 mm de espesor como mínimo, protegido contra la corrosión.

En el caso de paralelismo con cables de comunicación interurbana, dicha protección se refiere también a estos últimos.

Estas protecciones pueden no utilizarse, respetando la distancia mínima de 0.15 m, cuando el cable de energía se encuentra en una cota inferior a 0.50 m respecto a la del cable de telecomunicación.

Las reducciones mencionadas no se aplican en el caso de paralelismo con cables coaxiales, para los cuales es taxativa la distancia mínima de 0.50 m medida sobre la proyección horizontal.

En cuanto a los fenómenos inductivos debidos a eventuales defectos en los cables de energía, la distancia mínima entre los cables o la longitud máxima de los cables situados paralelamente está limitada con la condición de que la f.e.m. inducida sobre el cable de telecomunicación no supere el 60% de la mínima tensión de prueba a tierra de la parte de la instalación metálicamente conectada al cable de telecomunicación.

En el caso de galerías practicables la colocación de los cables de energía y de telecomunicación se hace sobre apoyos diferentes, con objeto de evitar cualquier posibilidad de contacto directo entre los cables.

4.2.6. Transporte de bobinas de cables.

La carga y descarga, sobre camiones o remolques apropiados, se hará siempre mediante una barra que pase por el orificio central de la bobina.

Bajo ningún concepto se podrá retener la bobina con cuerdas, cables o cadenas que abracen la bobina y se apoyen sobre la capa exterior del cable enrollado; asimismo no se podrá dejar caer la bobina al suelo desde un camión o remolque.

Cuando se desplace la bobina por tierra rodándola, habrá que fijarse en el sentido de rotación, generalmente indicado con una flecha, con el fin de evitar que se afloje el cable enrollado en la misma.

Las bobinas no deben almacenarse sobre un suelo blando.

Antes de empezar el tendido del cable se estudiará el lugar más adecuado para colocar la bobina con objeto de facilitar el tendido. En el caso de suelo con pendiente es preferible realizar el tendido en sentido descendente.

Para el tendido la bobina estará siempre elevada y sujeta por barra y gatos adecuados al peso de la misma y dispositivos de frenado.

4.2.7. Tendido de cables.

Los cables deben ser siempre desenrollados y puestos en su sitio con el mayor cuidado evitando que sufran torsión, hagan bucles, etc. y teniendo siempre en cuenta que el radio de curvatura del cable debe ser superior a 20 veces su diámetro durante su tendido y superior a 10 veces su diámetro una vez instalado. En todo caso el radio de curvatura del cable no debe ser inferior a los valores indicados en las Normas UNE correspondientes relativas a cada tipo de cable.

Cuando los cables se tienden a mano los operarios estarán distribuidos de una manera uniforme a lo largo de la zanja.

También se puede tender mediante cabestrantes tirando del extremo del cable al que se le habrá adaptado una cabeza apropiada y con un esfuerzo de tracción por milímetro cuadrado de conductor que no debe pasar del indicado por el fabricante del mismo. Será imprescindible la colocación de dinamómetros para medir dicha tracción.

El tendido se hará obligatoriamente por rodillos que puedan girar libremente y contruidos de forma que no dañen al cable.

Durante el tendido se tomarán precauciones para evitar que el cable no sufra esfuerzos importantes ni golpes ni rozaduras.

No se permitirá desplazar lateralmente el cable por medio de palancas u otros útiles; deberá hacerse siempre a mano.

Solo de manera excepcional se autorizará desenrollar el cable fuera de la zanja siempre bajo la vigilancia del Director de Obra.

Cuando la temperatura ambiente sea inferior a cero grados no se permitirá hacer el tendido del cable debido a la rigidez que toma el aislamiento.

No se dejará nunca el cable tendido en la zanja abierta sin haber tomado antes la precaución de cubrirlo con una capa de 10 cm de arena fina y la protección de rasilla.

La zanja en toda su longitud deberá estar cubierta con una capa fina en el fondo antes de proceder al tendido del cable.

En ningún caso se dejarán los extremos del cable en la zanja sin haber asegurado antes una buena estanqueidad de los mismos.

Cuando dos cables que se canalicen vayan a ser empalmados, se solaparán al menos en una longitud de 0.50 m.

Las zanjas se recorrerán con detenimiento antes de tender el cable para comprobar que se encuentran sin piedras u otros objetos duros que puedan dañar a los cables en su tendido.

Si con motivo de las obras de canalización aparecieran instalaciones de otros servicios; se tomarán todas las precauciones para no dañarlas, dejándolas al terminar los trabajos en las mismas condiciones en que se encontraban primitivamente.

Si involuntariamente se causara alguna avería en dichos servicios, se avisará con toda urgencia al Director de Obra y a la Empresa correspondiente con el fin de que procedan a su reparación. El encargado de la obra por parte del Contratista deberá conocer la dirección de los servicios públicos así como su número de teléfono para comunicarse en caso de necesidad.

Si las pendientes son muy pronunciadas y el terreno es rocoso e impermeable, se corre el peligro de que la zanja de canalización sirva de drenaje originando un arrastre de arena que sirve de

lecho a los cables. En este caso se deberá entubar la canalización asegurada con cemento en el tramo afectado.

En el caso de canalizaciones con cables unipolares:

- a) Se recomienda colocar en cada metro y medio por fase y en el neutro unas vueltas de cinta adhesiva para indicar el color distintivo de cada conductor.
- b) Cada metro y medio, envolviendo las tres fases de M.T. o las tres fases y el neutro de B.T., se colocará una sujeción que agrupe dichos conductores y los mantenga unidos.

Nunca se pasarán dos circuitos de M.T., bien cables tripolares o bien cables unipolares, por un mismo tubo.

Se evitarán en lo posible las canalizaciones con grandes tramos entubados y si esto no fuera posible se construirán arquetas intermedias en los lugares marcados en el Proyecto o, en su defecto, donde señale el Director de Obra.

Una vez tendido el cable los tubos se taparán con yute y yeso, de forma que el cable quede en la parte superior del tubo.

4.2.8. Arquetas registro

Las arquetas serán de los tipos normalizados por la Cía suministradora, tal y como se indican en planos. Las arquetas de alumbrado público serán de las características que se indican en planos.

Se construirán con ladrillo de medio pie, e irán enlucidas interiormente con mortero de cemento a excepción del fondo que se dejará en terreno natural para facilitar el drenaje del agua.

La embocadura de la arqueta se hará con ladrillo de 1 pie para poder soportar el marco de angular de la tapa, tendrá un espesor de al menos 0,30 m.

Para cerrar la arqueta se utilizarán tapas de fundición, normales o reforzadas. Las tapas de fundición reforzadas se colocarán en los lugares que puedan ser transitados por vehículos.

La distancia máxima entre arquetas será de 40 m.

4.2.9. Señalización.

Todo cable o conjunto de cables debe estar señalado por una cinta de atención de acuerdo con la Recomendación UNESA 0205 colocada como mínimo a 0,20 m por encima del ladrillo. Cuando los cables o conjuntos de cables de categorías de tensión diferentes estén superpuestos, debe colocarse dicha cinta encima de cada uno de ellos.

4.2.10. Identificación.

Los cables deberán llevar marcas que indiquen el nombre del fabricante, el año de fabricación y sus características.

4.2.11. Cierre de zanjas.

El cierre de las zanjas deberá hacerse por capas sucesivas de 10 cm de espesor, las cuales serán apisonadas y regadas si fuese necesario con el fin de que quede suficientemente consolidado el terreno.

El Contratista será responsable de los hundimientos de tierra que se produzcan por la deficiente realización de esta operación y, por lo tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que ejecutarse.

La carga y transporte a vertederos de las tierras sobrantes está incluida en la misma unidad de obra que el cierre de las zanjas con objeto de que el apisonado sea lo mejor posible.

CAPITULO V. PRUEBAS PARA LAS RECEPCIONES.

5.1. Recepción Provisional.

Terminadas las obras e instalaciones se procederá a la recepción provisional de las mismas, previa verificación de las siguientes pruebas:

- Caídas de Tensión
- Equilibrio de cargas
- Medición del aislamiento
- Medición de tierras
- Medición del factor de potencia
- Mediciones luminotécnicas
- Comprobación de la separación entre puntos de luz
- Comprobación de las protecciones contra sobrecargas y cortacircuitos
- Comprobación de conexiones
- Verticalidad de los puntos de luz
- Horizontalidad de los puntos de luz

Las pruebas señaladas en el epígrafe anterior se realizarán en presencia del Director de Obra, que confrontarán las mismas, comprobando su ejecución y resultados.

Estas pruebas habrán de dar unos resultados no inferiores a los del proyecto y los preceptuados en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Complementarias al mismo.

Si el resultado de las pruebas no fuera satisfactorio, La Dirección de Obra podrá optar entre su rechazo o la imposición de descuentos por obra defectuosa

Se levantará el acta de recepción provisional por triplicado firmada por el representante de la contrata y el Director de Obra.

5.2. Recepción definitiva.

Una vez recibidas provisionalmente las obras y durante el periodo de garantía de las mismas, que tendrá un plazo mínimo de un año a contar desde la fecha del Acta de Recepción Provisional, la labor de mantenimiento de las instalaciones de alumbrado público, correrá a cargo de la contrata, que subsanará cuantas deficiencias de todo tipo se observen, reparando o reponiendo en su caso, aquellos materiales y unidades de obra que puedan ser dañados, ya sea intencionadamente, accidentalmente o por su propio uso.

A tales efectos, la contrata establecerá la correspondiente vigilancia de las Instalaciones.

Transcurrido el plazo de garantía y antes de proceder a la Recepción definitiva de las instalaciones, se efectuará una comprobación del correcto funcionamiento de la misma. Se realizarán los mismos ensayos y comprobaciones definidas para la recepción provisional.

Una vez subsanadas, en su caso, las deficiencias observadas se girará visita de inspección a las instalaciones levantándose el Acta de Recepción Definitiva

A partir de la recepción definitiva de las instalaciones, se responsabilizará de la conservación y mantenimiento de las mismas al Excmo. Ayuntamiento de la localidad.

CAPÍTULO VI. MEDICIÓN Y VALORACIÓN DE LAS OBRAS.

Las mediciones y valoración de las obras se realizarán conforme a los siguientes puntos:

- La medición y valoración de las obras ejecutadas se hará de acuerdo con la definición de unidades de obra que figura en el Cuadro de Precios nº 1.
- Los conceptos se suponen incluidos en los precios del cuadro nº 1.
- La medición y valoración de obras ejecutadas deberá referirse a unidades totalmente terminadas a juicio exclusivo de la Dirección de la Obra.

- Solamente en casos excepcionales se incluirán obras incompletas y acopios de materiales. Para las primeras se estará a la descomposición de precios que figura en el cuadro nº 2 y los segundos se valorarán como máximo, en el 75% del importe que les corresponde dentro de la descomposición de precios del cuadro nº 2.
- No serán de abono independiente los medios y obras auxiliares, los ensayos de los materiales y los detalles imprevistos por su minuciosidad.

CAPÍTULO VII. DISPOSICIONES FINALES.

- El contrato basado en el Pliego de prescripciones Técnicas Particulares, una vez aceptado tendrá respecto a su cumplimiento la misma fuerza y valor que una escritura pública.
- El número de hojas de que consta el presente Pliego de condiciones es de 14.

Almendralejo, 19 de junio de 2012
El Ingeniero Industrial

Fdo: Francisco Rebollo Chacón



ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. Objeto.

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se redacta en virtud de lo establecido en el Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y que desarrolla el art. 6 de la Ley 31/1995 de prevención de riesgos laborales, con el objeto de definir las condiciones necesarias para ofrecer el adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores, frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

2. Normativa.

- Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997, por el que establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión, según Decreto 3151/68 de 28 de Noviembre de 1968. BOE nº 311 de 27 de diciembre de 1968.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, según Real Decreto 3275/1982 de 12 de Noviembre, BOE nº 288 de 1 de Diciembre de 1982.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, según Orden de 6 de Julio de 1984, BOE del 1 de Agosto de 1984, así como todas aquellas Ordenes Ministeriales por las que se modifican las Instrucciones Técnicas Complementarias MIE-RAT.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, según Decreto 2413/1973 de 20 de Septiembre. BOE nº 242 de 9 de octubre, BOE nº 297 de 12 de diciembre de 1985.
- Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión según Orden de 19 de Diciembre de 1977, BOE del 13 de Enero de 1978.

3. Emplazamiento.

La instalación objeto del presente Estudio estará ubicada en terrenos de propiedad del municipio de Almendralejo (Badajoz). Dispone de accesos desde cualquiera de los viales existentes en la zona, como se indica en planos.

4. Descripción general de la obra.

Se trata de dotar de alumbrado público el entorno de la Avda. de la Paz, remodelando la instalación de alumbrado exterior actual.

5. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra.

El presupuesto de ejecución por contrata de la obra objeto del presente Estudio Básico de Seguridad y Salud, es de 406.736,68 €

Por las características de la obra, en la fase de su ejecución no está previsto el empleo de más de veinte trabajadores, ni una duración de la obra superior a los seis meses.

6. Obligaciones del contratista.

El contratista de la obra, deberá disponer de las pertinentes autorizaciones para el desarrollo de la actividad, así como cumplir todas sus obligaciones, las laborales y las de Seguridad e Higiene en el Trabajo, con el Plan de Prevención de Riesgos Laborales, así como cerciorarse que tanto las empresas con las que subcontrate, como los autónomos, las cumplen igualmente en su totalidad.

Igual y fundamentalmente tendrá como obligación cumplir y hacer cumplir a los subcontratistas y obreros autónomos, las prescripciones indicadas en el presente Estudio Básico de Seguridad, que mas adelante se detallan.

Los contratistas y subcontratistas estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Real Decreto 1627/97.
- b) Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el plan de seguridad y salud al que se refiere el Real Decreto 1627/97.
- c) Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales Previstas en la Ley de Prevención de Riesgos laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/97, durante la ejecución de la obra.
- d) Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adaptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- e) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los contratistas y los subcontratistas serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el plan de seguridad y salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados.

Además, los contratistas y los subcontratistas responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el plan, en los términos expresados en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

Los trabajadores autónomos estarán obligados a:

- a) Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el Real Decreto 1627/97.
- b) Cumplir las disposiciones mínimas de seguridad y salud establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/97, durante la ejecución de la obra.
- c) Cumplir las obligaciones en materia de prevención de riesgos que establece para los trabajadores la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- d) Ajustar su actuación en la obra conforme a los deberes de coordinación de actividades empresariales establecidos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de actuación coordinada que se hubiera establecido.
- e) Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- f) Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- g) Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el plan de seguridad y salud.

Todos los trabajadores deberán usar correctamente las medidas de protección personal y cuidar de su perfecto estado y conservación.

7. Normas generales de seguridad. Identificación de riesgos y medidas técnicas a aplicar.

7.1. Normas generales de seguridad.

Para la realización de cualquier trabajo en una instalación de alta tensión deberán aplicarse rigurosamente las 'Cinco Reglas de Oro':

- 1º) Abrir con corte visible todas las fuentes de tensión, mediante interruptores y seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- 2º) Enclavamiento o bloqueo, si es posible, de los aparatos de corte.
- 3º) Reconocimiento y comprobación de la ausencia de tensión.
- 4º) Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.
- 5º) Colocar las señales adecuadas delimitando la zona de trabajo.

Para la realización de trabajos en instalaciones de B.T. se dejará sin servicio la instalación, mediante la apertura del interruptor general, si lo hay, y de los interruptores

de los circuitos secundarios. Siempre se comprobará la ausencia de tensión, mediante los elementos adecuados.

Deberán tenerse en cuenta, por parte del contratista, las siguientes medidas generales:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección más adecuada del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación correcta de los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio de las instalaciones y el control periódico de las mismas, así como de los dispositivos y elementos necesarios para su ejecución, con objeto de corregir los defectos y las circunstancias que pudieran afectar negativamente a la seguridad y salud de los trabajadores.
- e) La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en especial si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de los residuos o materiales.
- g) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del periodo de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajos.
- h) La cooperación entre contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- i) Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice cerca del lugar de la obra, o en ella misma.

7.2. Identificación de riesgos y medidas técnicas a aplicar.

7.2.1. Trabajos preliminares.

Los riesgos que pueden presentarse al equipo que desarrollará los trabajos preliminares de la obra (replanteo, topografía, etc.) son los derivados del trabajo en terrenos accidentados y los propios de la fauna existente en la zona (escorpiones, serpientes, etc.).

Estos riesgos pueden considerarse como los clásicos de caminar por terrenos, donde existe la posibilidad de caídas o torceduras de pies.

Para evitarlos en lo posible, el personal deberá ir provisto de calzado adecuado.

Otro posible riesgo es la posibilidad de que con los aparatos (miras, cintas, etc.) se pudiera entrar en contacto con líneas electrificadas, por no tomar las debidas precauciones.

Para la prevención de estos riesgos, deberán plegarse las miras siempre que se camine en la proximidad de líneas electrificadas, así como prestando especial atención a las distancias que en cada momento puedan existir entre los trabajadores y las citadas líneas (ver apartado 9.1.).

7.2.2. Acopios.

Previamente al acopio de materiales a los lugares de trabajo deberá realizarse un reconocimiento del terreno, con el fin de elegir la mejor ruta de acceso.

Deberá procurarse que los caminos, sendas o veredas que vayan a utilizarse para los respectivos acopios, sean adecuados para realizar el trabajo en las debidas condiciones de seguridad, a fin de evitar roces y choques con ramas, árboles, piedras, laderas, etc.

Deberá procurarse igualmente que las pendientes y peraltes no sean excesivamente pronunciados, con el fin de evitar caídas o vuelcos de los vehículos empleados, así como de su carga, con el consiguiente peligro para el personal.

Si para llevar a cabo el acceso al lugar de trabajo fuera necesario adecuar o construir una ruta de acceso, ésta deberá realizarse con la maquinaria y los medios adecuados.

7.2.3. Carga y descarga de materiales.

La carga y descarga de los materiales podrá realizarse manual o mecánicamente.

En todos los casos, la carga de los materiales en un vehículo deberá ser dirigida por el conductor del mismo, el cual debe conocer las dificultades de la ruta por la que ha de transitar, además de ser responsable de la carga y del vehículo, debiendo prevenir los posibles fallos, roturas o desplazamiento de la carga, en función del estado de los terrenos a recorrer.

Para la carga o descarga manual, un operario no podrá levantar más de 50 kg y, en caso de que la carga fuera superior a la citada, deberá pedir la ayuda de otros trabajadores.

Si el acarreo de pesos se estima en una duración superior a las 4 h de trabajo continuadas, el peso máximo a acarrear será de 25 kg, o bien deberán utilizarse medios mecánicos adecuados.

El operario estará obligado a realizar los esfuerzos de forma racional, con el fin de evitar posibles lesiones de columna vertebral. El levantamiento de la carga se efectuará realizando el esfuerzo con las piernas y la columna vertebral recta y 'no doblándola'.

Las paladas de áridos deberán ser dirigidas adecuadamente y con la debida atención, para no provocar accidentes a terceros.

En la descarga de bobinas de conductores, los trabajadores deberán ayudarse de cuerdas o métodos adecuados (rampas, raíles, etc.), no debiendo permanecer ningún operario delante de la dirección de maniobra de la bobina. En ningún caso se hará rodar la bobina por un solo canto, teniendo levantado el otro, con el fin de evitar su vuelco.

Para la carga y descarga con medios mecánicos, la maquinaria a emplear deberá ser la adecuada (grúa, pala cargadora, etc.) y su maniobra deberá ser dirigida por personal especializado, no debiéndose superar en ningún momento la carga máxima autorizada. Igualmente, las diferentes máquinas que participen en las operaciones deberán estar correctamente estabilizadas. La elevación de la carga deberá realizarse de forma suave y continuada.

Durante las operaciones de carga o descarga, ninguna persona ajena a las mismas se acercará al vehículo, y nunca permanecerá ni circulará personal debajo de las cargas suspendidas, ni permanecerá sobre las cargas.

En las labores de carga y descarga de materiales los operarios deberán emplear el siguiente equipo de seguridad personal: guantes adecuados, casco, botas reforzadas, así como gafas protectoras si el material lo requiere y, faja antilumbago si las cargas son pesadas.

7.2.4. Almacenamiento de materiales.

Los materiales deberán almacenarse de forma que no puedan causar derrumbamientos o deslizamientos que den lugar a un accidente, ni que el almacenamiento dificulte la carga, ocasionando un mayor esfuerzo para los trabajadores.

En el caso particular del almacenamiento de bobinas, se recomienda que estén colocadas tumbadas para evitar su rodamiento, o bien, en el caso de estar apoyadas sobre los cantos, deberán estar calzadas por ambos lados.

En las labores de almacenamiento de materiales los operarios deberán emplear el siguiente equipo de seguridad personal: guantes adecuados, casco, botas reforzadas, así como gafas protectoras si el material lo requiere.

7.2.5. Transporte de personal.

Consideraremos el transporte de personal desde dos puntos de vista:

- recorrido que se realiza por carretera y por los caminos de acceso a la obra.
- recorrido entre el comienzo de esos caminos y el lugar de trabajo.

El transporte por carretera tiene mayor seguridad que el que se realiza por los caminos, debiendo cumplir las prescripciones del Código de Circulación y Obras Públicas.

El vehículo será adecuado y no deberá llevar más pasajeros que los autorizados, los cuales deberán ir sentados en asientos adecuados. La velocidad de circulación no excederá la reglamentaria según el tipo de vía y las características del vehículo.

Si el vehículo está autorizado para transportar carga y pasajeros, aquélla deberá estar correctamente amarrada, con el fin de evitar lesiones a los ocupantes. En personal no debe ir sentado sobre la carga ni estar de pie con el vehículo en marcha.

En el caso de no disponer de vehículo mixto carga-pasajeros, se transportará primero el personal y luego la carga, o efectuar el transporte en vehículos diferentes.

El transporte del personal por caminos hasta el lugar de trabajo se efectuará cumpliendo lo establecido en el Código de Circulación. Dicho transporte se realizará en vehículo adecuado, extremando las medidas de seguridad, reduciéndose la velocidad y, quizá, el número de pasajeros. En caso de condiciones peligrosas, los pasajeros deberán bajar del vehículo y marchar a pié.

7.2.6. Transporte de materiales.

Los vehículos que transporten materiales deberán ser los adecuados para ello, debiendo cumplir lo estipulado en el Código de Circulación.

Los materiales deberán ir bien sujetos, no debiendo sobresalir de la caja longitudinalmente más de lo legalmente establecido, y en ningún caso deberán sobresalir transversalmente.

El peso de la carga del vehículo no deberá exceder del máximo autorizado, siendo responsabilidad del conductor la vigilancia de la correcta sujeción de la carga y del vehículo.

7.2.7. Excavaciones.

La excavación ‘en tierra’ (aquella en la que no es necesario el uso de explosivos), se podrá realizar con herramientas, o mecánicamente.

En el caso de uso de herramientas, debido a las reducidas dimensiones que generalmente tendrán los hoyos, se recomienda que sea un único trabajador el que permanezca en su interior, para evitar accidentes por alcance entre ellos de las herramientas a emplear.

Deberá vigilarse constantemente la preparación de los hoyos, con el fin de observar variaciones en las características del terreno que obliguen a emplear medidas de seguridad que eviten el derrumbamiento.

En el caso de hoyos con probable peligro de derrumbamiento de paredes, nunca deberá quedar un operario sólo en su interior, sino que en el exterior del hoyo debe permanecer al menos otro operario, para caso de auxilio.

Los escombros procedentes de la excavación se ubicarán a una distancia adecuada de la boca del hoyo, para evitar su caída al interior del mismo, así como para facilitar el paso de operarios alrededor de la boca del hoyo.

Para el acceso a hoyos profundos se recomienda la utilización de escaleras adecuadas.

El equipo de protección personal de los operarios que efectúen las labores de excavación deberá estar formado por: casco, ropa y guantes adecuados y botas reforzadas, o botas de agua si son necesarias. Los picos, palas y otras herramientas deberán estar en buenas condiciones. Será igualmente necesario el uso de gafas protectoras si existe la posibilidad de que pueda penetrar tierra u otras partículas en los ojos.

Cuando se excaven hoyos cerca de caminos o carreteras transitables, los hoyos se deberán señalizar y cubrir convenientemente para evitar accidentes por caídas de terceras personas, animales o vehículos.

La excavación de hoyos 'en tierra' por medios mecánicos deberá realizarse con la maquinaria apropiada (retroexcavadora, etc.), que deberá ser manejada por personal especializado.

En todo momento la maquinaria deberá encontrarse perfectamente estabilizada.

Este tipo de operación tiene el riesgo de que el operario que dirige las maniobras de la máquina sea alcanzado por la misma, o que se caiga al hoyo en excavación.

Para evitar tales riesgos, dicho operario debe estar situado lo más apartado posible de la boca del hoyo y del alcance de la máquina.

Los escombros procedentes de la excavación deberán situarse a una distancia adecuada del hoyo, como se indicó anteriormente.

En base a todo ello, se recomienda la excavación por medios mecánicos, y no manuales, por resultar más seguro para los operarios que participan en la tarea.

El equipo de protección personal de los operarios que efectúen las labores de excavación deberá estar formado por: casco, ropa y guantes adecuados y botas reforzadas, o botas de agua si son necesarias. Los picos, palas y otras herramientas deberán estar en buenas condiciones. Será igualmente necesario el uso de gafas protectoras si existe la posibilidad de que pueda penetrar tierra u otras partículas en los ojos.

La excavación de hoyos 'en roca' que exija el uso de explosivos, es especialmente peligrosa, por lo que deberá ser realizada por personal especializado, con el correspondiente permiso oficial, y siguiendo de forma inexcusable las normas y prescripciones establecidas y contenidas en el Reglamento de Armas y Explosivos, de marzo de 1978; Reglamento General para el Régimen de la Minería, de diciembre de 1978; y Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, de abril de 1985.

Ninguna persona no especialista en el uso de explosivos y carente de la necesaria autorización (carné de dinamitero), podrá hacer uso de los explosivos.

Para el transporte y almacenaje de los explosivos se seguirá de forma obligatoria lo establecido por la Ley. En caso de que sobrase dinamita, se entregará en el Cuartel de la Guardia Civil o se destruirá en obra.

En todos los casos, las excavaciones serán protegidas y correctamente señalizadas desde su realización hasta que sean rellenadas, con el fin de evitar accidentes a personas, animales o vehículos. Asimismo, durante la ausencia de los operarios de la obra, los hoyos serán tapados con tablonos u otros elementos adecuados.

7.2.8. Hormigonado.

El hormigonado de los apoyos y zanjas podrá realizarse a mano o mecánicamente.

El amasado manual se realizará sobre planchas o recipientes adecuados. Este trabajo tiene el riesgo de salpicaduras en cara y ojos, así como quemaduras en la piel por la acción del cemento.

Los operarios que realicen el amasado manual deberán estar provistos de casco, gafas protectoras, ropa, guantes y botas adecuados.

El vertido de la masa al fondo del hoyo se efectuará de forma que no se lesione al operario situado en el mismo para su distribución. El equipo de protección de este operario consistirá en: casco, gafas protectoras, botas de agua, ropa y guantes adecuados.

En el caso de que un trabajador sufra lesiones por la acción del cemento, deberá notificar la aparición de las mismas lo antes posible, con el fin de evitar la cronificación y nuevas sensibilizaciones. En todos los casos se evitará la automedicación con cremas o pomadas.

Ningún trabajador con antecedentes de problemas cutáneos participará en las labores de hormigonado.

El amasado mecánico se podrá realizar con camión hormigonera, o con hormigonera 'in situ'.

Ambos amasados presentan el riesgo de que al realizar el vertido en el hoyo se pueda lesionar al operario que trabaje en su interior. Por ello dicho vertido deberá realizarse con precaución.

El camión hormigonera no deberá acercarse a la boca del hoyo, para evitar el peligro de derrumbamiento, por lo que la manguera de vertido del camión deberá tener la suficiente longitud.

El amasado con hormigonera 'in situ' conlleva los siguientes riesgos:

- Golpe por retroceso de la manivela que arrastra el volante del motor en su puesta en marcha.

- Caída de la hormigonera por efecto del ‘volteo’ por no estar suficientemente nivelada y sujeta.
- Atrapamiento de las manos u otras partes del cuerpo, si no se han protegido las transmisiones de cadena o polea.

En prevención de estos riesgos, la hormigonera deberá estar correctamente nivelada y sujeta, debiendo disponer de medidas de protección para evitar el atrapamiento.

El equipo de protección personal para el amasado mecánico será el mismo que para el amasado manual.

Los trabajadores que participen en las labores de hormigonado deberán tener gran cuidado con:

- No utilizar prendas con elementos colgantes y que no sean de la talla adecuada.
- No manejar elementos metálicos sin usar guantes adecuados.
- No manejar pesos excesivos.
- Realizar las operaciones en las debidas condiciones de estabilidad.
- No descender a los hoyos si no es con la ayuda de escaleras.
- No exponer la piel al contacto con el cemento.
- Prestar gran atención en el manejo de armaduras.
- Utilizar casco protector y gafas de protección si existe riesgo de que penetren partículas en los ojos.
- Encofrar y desencofrar utilizando las herramientas adecuadas.
- No tomar alimento alguno, ni fumar, sin haberse lavado previamente las manos.

7.2.9. Izado y armado de apoyos.

El izado de los apoyos podrá realizarse de forma manual o mecánica, recomendándose esta última, por ser más segura.

Para el izado manual deberán usarse cuerdas o cables adecuados a la carga de trabajo, y en buen estado de uso.

Durante las labores de izado del apoyo no permanecerá ninguna persona dentro de la proyección de la posible caída del apoyo, para evitar accidentes.

La elevación y descenso de cargas se efectuará lentamente, evitando toda parada o arranque bruscos. En ningún momento deberá haber ninguna persona sobre las cargas.

Para el izado mecánico se empleará una grúa adecuada (camión grúa, pluma, etc.) al peso y altura del apoyo a izar, no debiéndose sobrepasar nunca la carga máxima autorizada.

No se empleará ninguna eslinga que se haya estirado, ni ningún gancho que haya comenzado a abrirse y, deberán usarse cuerdas o cables adecuados a la carga de trabajo, y en buen estado de uso.

La grúa deberá ser manejada por personal especializado, y estar, en todo momento correctamente nivelada y con los gatos estabilizadores extendidos. La grúa deberá estar en perfecto estado de uso, debiéndose realizar un adecuado mantenimiento, prestando especial atención al correcto estado de cables y frenos.

Queda prohibida la permanencia o circulación bajo cargas suspendidas o en la proyección de la posible caída del apoyo.

Las maniobras deberán ser dirigidas por personal especializado, debiendo ser una única persona la encargada de dirigir al operador.

La elevación de las cargas deberá realizarse lentamente, evitando todo arranque o parada bruscos. En ningún momento deberá permanecer ninguna persona sobre las cargas ni sobre la maquinaria.

Deberá tenerse especial cuidado en el izado de apoyos de hormigón, por su mayor peso y dificultad para su amarre.

En el caso de usarse soldadura, el operario dispondrá de guantes y ropa adecuada, así como pantalla de protección para soldador.

En todos los casos, una vez izado el apoyo, deberá dejarse correctamente aplomado y estable con la ayuda de vientos o elementos adecuados, correctamente fijados al terreno. Nunca se dejarán apoyos izados y sin hormigonar en ausencia de personal.

El armado de los apoyos se realizará, siempre que sea posible, en paralelo a las líneas, y los materiales a utilizar no se colocarán dentro de un radio de 3 m de la base del apoyo. No se procederá al armado del apoyo hasta que no esté consolidado el cimiento.

Si el armado se realiza a mano o con grúa se seguirán todas las indicaciones expuestas en párrafos anteriores. En ningún momento permanecerá o circulará personal bajo las cargas suspendidas.

El material y herramientas no deben lanzarse nunca, sino que se subirán y bajarán con la ayuda de una cuerda.

En todos los casos deberá considerarse la zona interior del apoyo y las proyecciones de las crucetas como zonas peligrosas y, en ningún momento, mientras se efectúen izados de piezas u operaciones de montaje en lo alto, permanecerá o circulará personal en estas zonas.

Los operarios que participen en los trabajos de izado y armado de apoyos, deberán disponer de los siguientes medios de protección personal: casco, guantes adecuados, botas reforzadas y, debido al trabajo en altura con riesgo de caída, cinturón de seguridad, que se amarrará a partes fijas de la torre.

El ascenso, descenso o desplazamiento del operario por el apoyo, se realizará con las manos libres y utilizando el cinturón de seguridad. Los operarios subirán y bajarán del apoyo de uno en uno.

Ningún operario con antecedentes de vértigo o epilepsia deberá participar en las labores de armado del apoyo.

7.2.10. Apretado de tornillería.

En el caso de los apoyos metálicos, la operación del apretado de la tornillería del apoyo, una vez izado y armado totalmente, es una operación imprescindible antes de proceder al tendido de los conductores.

Las herramientas a emplear serán las adecuadas al esfuerzo a realizar, recomendándose para el apretado de tornillos, el uso de llave dinamométrica, con el fin de reducir el esfuerzo a realizar por el operario y evitar ‘pasar de rosca’ al tornillo.

Si en la labor de apretado de tornillería participase más de un operario (dos como máximo), ambos estarán al mismo nivel o al tresbolillo, y siempre por las caras externas del apoyo, para evitar accidentes por caída de apoyos.

Los operarios que realicen estas operaciones deberán disponer de los siguientes medios de protección personal: casco, guantes y calzado adecuado, y cinturón de seguridad, que se amarrará a partes fijas de la torre, ya que esta labor requiere el trabajo en altura, con el consiguiente riesgo para el operario.

El ascenso, descenso o desplazamiento del operario por el apoyo, se realizará con las manos libres y utilizando el cinturón de seguridad.

El material y herramientas no deben lanzarse nunca, sino que se subirán y bajarán con la ayuda de una cuerda.

En todos los casos deberá considerarse la zona interior del apoyo y las proyecciones de las crucetas como zonas peligrosas y, en ningún momento, mientras se efectúen izados de piezas u operaciones de montaje en lo alto, permanecerá o circulará personal en estas zonas.

7.2.11. Colocación de cadenas. Tendido, tensado, regulado y engrapado de conductores aéreos.

Las operaciones de colocar herrajes, cadenas de aisladores y poleas para el tendido de pilotes y conductores eléctricos, conllevan los riesgos propios del izado de materiales a alturas, siendo aumentados por otros, debidos a la provisionalidad de este tipo de trabajos, por cuanto se realizan con la ayuda de poleas colocadas de forma provisional en las cadenas y crucetas, ayudándose generalmente con tractores, vehículos todo-terreno, etc.

Por ello, las poleas de tendido deberán amarrarse adecuadamente a las cadenas de aisladores y, los operarios deberán disponer del siguiente equipo de protección

personal: casco, guantes adecuados y cinturón de seguridad, que se amarrará a partes fijas de la torre.

El ascenso, descenso o desplazamiento del operario por el apoyo, se realizará con las manos libres y utilizando el cinturón de seguridad.

El material y herramientas no deben lanzarse nunca, sino que se subirán y bajarán con la ayuda de una cuerda.

En todos los casos deberá considerarse la zona interior del apoyo y las proyecciones de las crucetas como zonas peligrosas y, en ningún momento, mientras se efectúen izados de piezas u operaciones de montaje en lo alto, permanecerá o circulará personal en estas zonas.

Las herramientas a emplear (trácteles, ranas, pull-lift, etc.) deberán ser las adecuadas para resistir el tense del conductor y maniobras de tendido.

Los apoyos de final de la línea durante las operaciones de tensado y flechado deberán estar arriostrados, al objeto de que no sufran esfuerzos superiores a los previstos en condiciones normales de trabajo. Con el fin de evitar la descompensación de las crucetas, el flechado se realizará alternativamente en cada cruceta.

Si fuera necesario, en los cruces con carreteras, calles, líneas, etc. se instalarán protecciones (pórticos), según el tipo de cruzamiento, con el fin de proteger la zona de cruce, señalizándose, si procede, con el fin de evitar daños a terceros.

En todos los casos, las herramientas o máquinas encargadas de efectuar la tracción deberán situarse lo más alejadas posible de la primera torre de ataque, y en el mismo eje de la línea, correctamente fijadas o ancladas.

El personal que realice las labores de tendido, regulado y engrapado, ha de ser especializado, y ser consciente del riesgo de las operaciones a realizar y, de que cualquier error o falsa maniobra puede acarrear un accidente a sí mismo y a los demás, debido a que en la realización de estos trabajos existen tensiones mecánicas que pueden ser importantes. La fijación de los diferentes puntos de actuación debe ser realizada con detalle y los operarios deberán estar sujetos por medio de cinturón de seguridad a partes fijas del apoyo.

Es importante señalar que durante estos trabajos no debe permanecerse dentro del radio de acción del conductor, para caso de 'escape'.

Para la realización de las labores de tendido se emplearán aparatos radioteléfonos, con el fin transmitir todas las órdenes de parada o puesta en marcha del tendido, o el aviso inmediato de cualquier imprevisto. Ningún trabajador que intervenga en el tendido interferirá con conversaciones ajenas al trabajo, debiendo estar permanentemente atento a las maniobras.

Se procurará pasar los cables sobre cualquier obstáculo existente, de forma que cuando se tensen y eleven, produzcan menor resistencia y den menos bandazos y

sacudidas, lo que reportará una mayor facilidad en el tendido y menor riesgo de accidente.

Los elementos para la sustentación de las bobinas deben ser los adecuados al peso a soportar, debiendo ubicarse con la correcta estabilidad, empleando para ello tablonés, etc. Uno de los gatos que soporte la bobina dispondrá de dispositivo de frenado que impida, a voluntad, el movimiento rotatorio de la bobina. Este frenado no deberá ser brusco, ni se realizará con las manos de los operarios.

Este elemento, junto con la herramienta de tracción adecuada, permitirá la realización del tendido en las debidas condiciones de seguridad.

7.2.12. Tendido del conductor subterráneo.

Antes de iniciar la operación de tendido de los conductores deberá revisarse el estado de los gatos y cunas, así como su capacidad para resistir los pesos a los que van a ser sometidos.

El asentamiento de las bobinas sobre los gatos o cunas se realizará de forma suave y continua. En el caso de que los rodillos estén situados en el suelo, se colocarán en sitios visibles, con el fin de evitar golpes contra ellos. Si van colocados sobre las bandejas, se amarrarán para evitar su posible deslizamiento o caída.

El tendido del conductor se realizará de forma suave, evitando tirones bruscos y con total coordinación entre los operarios y el director de la maniobra.

Deberán usarse casco guantes y botas adecuados.

7.2.13. Señalización.

De acuerdo con la fase y tipo de trabajo que se realice, se habrá indicado una señalización adecuada a cada caso, en el lugar oportuno. Esta señalización será temporal y provisional y estará formada por banderolas, cintas de delimitación, triángulos con dibujo de hombres trabajando, trabajos eléctricos, etc., según proceda. Cuando por cruzamientos sea necesario advertir de los límites de velocidad y altura, estrechamiento de la calzada, etc., se colocarán estas señales antes y después del lugar de trabajo, a la distancia reglamentada para cada tipo de carretera. En el caso de cruce con ferrocarriles se emplearán las señales que RENFE tiene establecidas.

La señalización fija que deben llevar las instalaciones eléctricas, está prescrita en el Reglamento para líneas eléctricas aéreas de Alta Tensión. Tal señalización previene del riesgo que supone la electricidad, prohibiendo tocar los conductores y apoyos. Esta señalización se coloca en los apoyos.

8. Trabajos con riesgos especiales.

8.1. Trabajos en las cercanías de líneas electrificadas de alta tensión.

En el caso de que se tengan que realizar trabajos en la cercanía de líneas electrificadas de A.T., sobre todo si se manipula maquinaria, herramientas, útiles, etc.

que puedan entrar en contacto con estas líneas, en las labores de trabajos preliminares (topografía), carga/descarga, excavaciones, izado de apoyos, hormigonado, etc., deberán respetarse las siguientes distancias de seguridad:

Tensión (kV)	Distancia (m)
Hasta 10	0,8
15	0,9
20	0,95
22	1,05
25	1,0
30	1,10
45	1,20
66	1,40
110	1,80
132	2,0
220	3,0
380	4,0

En el caso de no ser personal especializado, la recomendación general es que para líneas de menos de 66 kV, la distancia mínima sea de 3 m; para tensiones hasta 220 kV, la distancia será de 5 m; y para tensiones superiores a 220 kV, de 8 m.

Si no fuera posible mantener las distancias de seguridad mencionadas, deberá pedirse con antelación suficiente, el descargo de la línea. Para los descargos deberá procederse como se indica en el apartado 12.2.

8.2. Trabajos en los que haga falta el uso de explosivos.

La excavación de hoyos ‘en roca’ que exija el uso de explosivos, es especialmente peligrosa, por lo que deberá ser realizada por personal especializado, con el correspondiente permiso oficial, y siguiendo de forma inexcusable las normas y prescripciones establecidas y contenidas en el Reglamento de Armas y Explosivos, de marzo de 1978; Reglamento General para el Régimen de la Minería, de diciembre de 1978; y Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera, de abril de 1985. Ninguna persona no especialista en el uso de explosivos y carente de la necesaria autorización (carné de dinamitero), podrá hacer uso de los explosivos.

Para el transporte y almacenaje de los explosivos se seguirá de forma obligatoria lo establecido por la Ley. En caso de que sobrase dinamita, se entregará en el Cuartel de la Guardia Civil o se destruirá en obra.

8.3. Condiciones climatológicas adversas.

El montaje de la instalación será paralizado cuando las condiciones meteorológicas sean adversas (fuertes vientos o lluvia, tormentas, nieve, etc.).

En caso de bajas temperaturas ambientales, los operarios deberán ir provistos de ropa de abrigo adecuada, con el fin de proteger su salud.

8.4. Otros factores. (Alcoholismo y drogadicción).

Se advierte que la disponibilidad y permisividad del uso, en los lugares de trabajo, y durante la jornada laboral, de bebidas alcohólicas (aunque sean de baja graduación) y de otros tipos de drogas, puede afectar seriamente la salud y la seguridad del propio trabajador y de sus compañeros de trabajo.

9. Normas generales para el uso de la maquinaria.

En aquellos trabajos en los que sea necesario el uso de maquinaria (retroexcavadoras, grúas, plumas, camiones ‘volquete’, camiones ‘hormigonera’, etc.), deberán seguirse las siguientes instrucciones:

- Las máquinas estarán en buen estado de uso y mantenimiento.
- Nunca se engrasará o realizarán labores de mantenimiento con la máquina en marcha.
- En caso de trabajar en las proximidades de una línea electrificada, se seguirá lo dispuesto en el apartado 9.1.
- Para subir y bajar de la máquina, se usarán los asideros y peldaños dispuestos para tal función. Siempre se subirá o bajará de la máquina mirando hacia ella, de forma frontal.
- El conductor nunca abandonará la máquina con el motor en marcha.
- Cuando las máquinas no estén trabajando, se estacionarán correctamente, con el motor parado y el freno accionado. Si es necesario se calzará la máquina de forma adecuada.
- Nunca permanecerá ninguna persona sobre cargas suspendidas. Tampoco permanecerán personas sobre la carga, ni en la cercanía de máquinas o sobre ellas cuando estén trabajando. En el apartado 8.2. se establecen las medidas de seguridad para cada tipo de actuación, en el uso de maquinaria.
- Ninguna máquina trabajará con más carga que la autorizada.
- Estará prohibido fumar cuando se realicen labores de mantenimiento que impliquen manipulación de sustancias inflamables (relleno de combustible, revisión de batería, cambio de aceite, etc.).
- Las máquinas trabajarán en las debidas condiciones de estabilidad.
- Todas las maniobras de la maquinaria serán dirigidas por personal especializado.

10. Normas generales para el uso de andamios y escaleras.

El uso de escaleras o andamios tiene los riesgos propios de caídas de altura, por lo que, para su uso, deberán tenerse presentes las indicaciones siguientes:

- En la presentación y colocación de escaleras deberán comprobarse, previamente a su utilización, los puntos de apoyo superior e inferior, la inclinación de la escalera, el estado de las zapatas antideslizantes y el piso o zona de trabajo.
- Comprobar que el acceso a la escalera sea fácil, realizándose siempre de frente a las mismas. Para subir o bajar por las escaleras deberán tenerse las manos libres, debiéndose llevar las herramientas en bolsas adecuadas. Nunca se lanzarán objetos, sino que subirán y bajarán con la ayuda de cuerdas.
- Estará prohibido utilizar las escaleras como paso entre dos puntos.

- Nunca se utilizará una escalera por más de un trabajador de forma simultánea. Deberá subirse y bajarse por la escalera, de uno en uno.
- Deberá comprobarse, previamente al uso de la escalera, su buen estado de uso.
- En el caso de andamios, se elegirá el más adecuado para cada actuación, de entre lo disponible.
- No se debe saltar ni correr por el andamio. Los movimientos en un andamio deberán realizarse sin prisas.
- No se sobrecargará el andamio.
- No se apoyará ningún equipo sobre escaleras o andamios.
- No almacenar sobre los andamios material que no sea útil al trabajo que se esté realizando.
- Cuando la altura y las condiciones de trabajo así lo aconsejen, se venteará o arriostrará el andamio, con el fin de evitar su vuelco.

- Nunca se permanecerá bajo los andamios o escaleras.
- La plataforma del andamio deberá tener la anchura adecuada.

11. Conexión de la instalación a la red.

Para la conexión de la instalación en la red, tendremos dos posibilidades:

11.1. Con tensión en la red.

En el caso de conectar la instalación a la red con tensión en la misma, se seguirá lo dispuesto en el Decreto 432/1971 de 11 de marzo en sus apartados 2º y 3º:

- a) Con métodos de trabajo específicos.
- b) Con material de seguridad, equipo de trabajo y herramientas adecuadas.
- c) Con autorización especial del técnico designado por la empresa, que indicará expresamente el procedimiento a seguir en el trabajo.
- d) Bajo vigilancia constante del personal técnico, habilitado al efecto, que como jefe de trabajo velará por el cumplimiento de las normas de seguridad prescritas.
- e) Siguiendo las normas que se especifiquen para este tipo de trabajo.
- f) En todos los casos se prohibirá esta clase de trabajos a personal que no esté autorizado.

11.2. Sin tensión en la red.

Cuando se realice el descargo de una línea para conectar la instalación a la red o, trabajar en ella o en sus proximidades, se aplicarán las 5 reglas siguientes, como condición previa a la manipulación de cualquier elemento que pueda suponer un riesgo potencial o real de electrocución:

- 1º) Abrir, con corte visible, todas las fuentes de tensión, mediante interruptores o seccionadores que aseguren la imposibilidad de su cierre intempestivo.
- 2º) Enclavamiento o bloqueo si es posible, de los aparatos de corte.
- 3º) Reconocimiento de la ausencia de tensión, mediante los elementos adecuados.

4º) Poner a tierra y en cortocircuito todas las posibles fuentes de tensión.

5º) Delimitación / Señalización de la zona de trabajo.

11.3. Conexión de la instalación de B.T. a la red.

Para la puesta en servicio de la instalación de B.T., se comprobará la ausencia de tensión en los cables, no debiéndose nunca realizar conexiones en cuadros con tensión. Para la actuación sobre la instalación de B.T. se usarán las herramientas adecuadas para este tipo de trabajos (pelacables, alicates, prensaterminales, etc.), las cuales deberán ser aisladas cuando los trabajos deban realizarse en lugares próximos en tensión, en cuyo caso deberán usarse guantes aislantes. El uso de las herramientas por parte del operario será el correcto, teniendo especial cuidado en no colocar las manos delante del pelacables, así como en el uso de la prensa de comprimir terminales.

12. Puesta en servicio de la instalación.

Para la puesta en servicio de la instalación, una vez conectada a la red de distribución, se seguirán los siguientes pasos, teniendo muy presente que ningún seccionador deberá accionarse con carga en la instalación:

a) Instrucciones para cortar tensión:

- 1º.- Descargar la línea, mediante apertura del interruptor de B.T., si lo hay.
- 2º.- Abrir el seccionador.
- 3º.- Enclavar mando del seccionador.
- 4º.- Colocar cartel señalizador.
- 5º.- Si el seccionador no dispusiera de mando, tendrá que abrirse con pértiga aislante adecuada a la tensión de la instalación, llevando las cuchillas hasta el final de su recorrido.

b) Instrucciones para reponer tensión:

- 1º.- Quitar cartel señalizador.
- 2º.- Desenclavar mando del seccionador.
- 3º.- Cerrar seccionador cerciorándose de que las cuchillas han entrado perfectamente.
- 4º.- Cerrar interruptor de B.T., si lo hay.

Sólo una vez conectado el circuito de AT, se accionarán los interruptores de BT.

Si se trata de seccionadores unipolares o fusibles, deberán accionarse siempre los tres.

En el caso de seccionadores sin mando (unipolares o tripolares), o fusibles (eslabones o sobre base), accionar siempre utilizando pértiga aislante adecuada y guantes aislantes.

13. Instrucciones para socorro.

En caso de accidente, después de llamar al médico, inmediatamente se seguirán las recomendaciones siguientes, aún cuando el accidentado parezca muerto:

- a) Desconectar el circuito inmediatamente, si no se puede, hay que utilizar la separación inmediata y cuidadosa de la víctima del conector del circuito, empleándose para ello algún material aislante, como periódicos, madera, cuerda seca, etc., para protegerse uno mismo.
- b) Examinar al accidentado, si no respira, inmediatamente hay que poner en práctica la respiración artificial.
- c) Seguidamente, aflojar las ropas del accidentado. En estas operaciones cada intento de demora puede ser fatal para la víctima, hay que extraer cualquier cuerpo extraño que tenga en la boca, como tabaco, chicle, dientes postizos, etc. Si tiene la boca fuertemente apretada, no hay que preocuparse de ello hasta después.
- d) La respiración artificial debe realizarse sin interrupción, manteniendo el ritmo y contando lentamente: 'uno, dos, tres, cuatro, cinco' durante el movimiento hasta que se restablezca la respiración normal. Si es necesario deberá continuarse hasta cuatro horas o más, hasta que el médico declare fallecida a la víctima.
- e) Después que se haya comenzado a practicar la respiración artificial y sin interrumpirla, una ayudante debe aflojar cualquier prenda de vestir que apriete el cuello, pecho o cintura del paciente. También se debe examinar la boca ni no se ha hecho antes.
- f) Hay que mantener bien abrigada a la víctima.
- g) Hay que restaurar la respiración artificial nuevamente si cesa la natural.
- h) Cuando la víctima recobre el sentido, mantenerla acostada para evitar la tensión del corazón, no debe permitírsele que se siente o se ponga en pie.
- i) El paciente puede estar extremadamente inquieto durante algunos minutos. puede hacerse uso de la fuerza o la ayuda de otras personas para mantener quieta a la víctima.
- j) Al recobrar el conocimiento, puede dársele de beber algún estimulante, como café, té, etc., y nunca bebidas alcohólicas.
- k) Mientras se practica la respiración artificial al paciente, puede ser reemplazado el practicante por cansancio de éste y efectuar el cambio sin que se pierda el ritmo de la respiración.

Almendralejo, 20 de junio de 2012
El Ingeniero Industrial,

Fdo: Francisco Rebollo Chacón



Excmo. Ayuntamiento
Almendralejo
Urbanismo

PRESUPUESTO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 01 OBRA CIVIL RED BAJA TENSIÓN						
01.01		Ud	Arqueta de paso 40 x 40 cm no registrable Arqueta de paso de alumbrado realizada por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso roca, de 40 x 40 cm y 60 cm de profundidad, prefabricada, sin fondo, enrasado de tubos y sellado con mortero de cemento, transporte a vertedero del material sobrante, usando dos rasillones como tapa según normas del Ayuntamiento para posteriormente solar y emplear tornillo pasante por el solado para señalización.			
EE0101	2,000	h	Cuadrilla A	29,95	59,90	
EEM0127	0,440	m3	Excavación manual	5,59	2,46	
EM0142	0,440	m3	Transporte vertedero produc.	2,24	0,99	
P06SI060	0,200	m.	sellado espuma poliuretano	0,38	0,08	
EM0153	0,700	m2	Enfoscado con mortero	0,81	0,57	
P15AA080B	1,000	ud	Arq. pref. 40x40 cm ciega	10,53	10,53	
P01LG060	2,000	ud	Rasillón cerámico 40x20x5	0,22	0,44	
TOTAL PARTIDA						74,97

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

01.02		m	Zanja aldo. 2 tubos 75 mm. c/g cruce Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de hormigón HM-12,5/P/20 hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluso 2 tubos de PVC 75 mm diámetro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con hormigón HM-12,5/P/20, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
Sin descomposición						
TOTAL PARTIDA						15,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINCE EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

01.03		ud	Bolardo suministro BT Suministro y montaje de bolardo para suministro eléctrico modelo Todelo 350 de Hess Iluminación y Mobiliario Urbano S.L. o similar compuesto por dos puertas de accesos y salida para cableado para su uso con puerta cerrada. Carcasa de acero galvanizado externa e interiormente montado con placa para conexiones.			
BALIZ TOLEDO	1,000		Bolardo Tol 350	1.845,19	1.845,19	
TOTAL PARTIDA						1.845,19

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS con DIECINUEVE CÉNTIMOS

01.04		mI	Línea subt. RV 4x10+TT mm ² Cu b/t Tendido subterráneo de línea con conductor de Cu RV 0.6/1KV de 4x10+TT mm ² , bajo tubo corrugado, totalmente instalada y conexiónada.			
EE0102	0,070	h	Cuadrilla B	29,74	2,08	
4X10	1,000	m.	Cond.aisla. 0,6-1kV 5x10 mm ² Cu	4,00	4,00	
TOTAL PARTIDA						6,08

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

01.05		mI	Línea subt. RV 4x16+TT mm ² Cu b/t Tendido subterráneo de línea con conductor de Cu RV 0.6/1KV de 4x16+TT mm ² , bajo tubo corrugado, totalmente instalada y conexiónada.			
EE0102	0,100	h	Cuadrilla B	29,74	2,97	
4X16	1,000	m	Cond.aislado 0,6-1kV 5X16 mm ² Cu	5,00	5,00	
TOTAL PARTIDA						7,97

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01.06		ud	Toma de tierra con pica Suministro y colocación de una toma de tierra realizada con pica de 20 mts de longitud y 14 mm de diámetro, según normas de la C. T. N. E. para conseguir una resistencia menor o igual a 20 ohmios, totalmente instalada y funcionando.			
P15GA060	1,500	m.	Cond. rigi. 750 V 16 mm ² Cu	1,80	2,70	
EP1033	1,000	Ud	Pica acero-Cu 2000*14mm	5,06	5,06	
EP0722	6,000	Ud	Terminal Al-Cu compres. 35mm ²	0,68	4,08	
EP0171	2,000	Ud	Tornillo exagonal a/Zn 12*30M	0,12	0,24	
EE0102	0,250	h	Cuadrilla B	29,74	7,44	
TOTAL PARTIDA.....						19,52

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 02 OBRA CIVIL ALUMBRADO						
02.01		Ud	Cimentación p/columna 10 m Ud. cimentación para columna de 10 m de altura para alumbrado público (0,8x0,8x1), incluyendo excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, transporte a vertedero del material sobrante, tubo canaflex de 75 mm de diámetro para paso de conductores y toma de tierra, pernos de anclaje y plantilla para la columna, hormigón HM-20/P/20, de las dimensiones indicadas en planos.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			86,40
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y SEIS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS						
02.02		ud	Cimentación p/columna 5 m Ud. cimentación para columna de 10 m de altura para alumbrado público (0,6x0,6x0,8), incluyendo excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, transporte a vertedero del material sobrante, tubo canaflex de 75 mm de diámetro para paso de conductores y toma de tierra, pernos de anclaje y plantilla para la columna, hormigón HM-20/P/20, de las dimensiones indicadas en planos.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			69,60
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y NUEVE EUROS con SESENTA CÉNTIMOS						
02.03		ud	Cimentación p/balizas Ud. cimentación para balizas circulares ubicadas en suelo, incluyendo excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, transporte a vertedero del material sobrante, tubo canaflex de 75 mm de diámetro para paso de conductores y toma de tierra, pernos de anclaje y plantilla para la columna, hormigón HM-20/P/20, de las dimensiones indicadas en planos.			
EE0101	0,800	h	Cuadrilla A	29,95	23,96	
EEM0127	0,288	m3	Excavación manual	5,59	1,61	
EM0142	0,288	m3	Transporte vertedero produc.	2,24	0,65	
EP03AE040	9,000	kg	Acero B-500-S roscado p/bulones	0,40	3,60	
EP0164	1,500	m	Tubo corrugado 75 mm diametro	1,34	2,01	
%6	6,000	%	Medios auxiliares	31,80	1,91	
P01HC020	0,200	m3	Hormigón HM-20/B/20/I central	57,00	11,40	
			TOTAL PARTIDA			45,14
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CATORCE CÉNTIMOS						
02.04		ud	Toma de tierra con pica Suministro y colocación de una toma de tierra realizada con pica de 20 mts de longitud y 14 mm de diámetro, según normas de la C.T.N.E. para conseguir una resistencia menor o igual a 20 ohmios, totalmente instalada y funcionando.			
P15GA060	1,500	m.	Cond. ríg. 750 V 16 mm2 Cu	1,80	2,70	
EP1033	1,000	Ud	Pica acero-Cu 2000*14mm	5,06	5,06	
EP0722	6,000	Ud	Terminal Al-Cu compres.35mm²	0,68	4,08	
EP0171	2,000	Ud	Tornillo exagonal al/Zn 12*30M	0,12	0,24	
EE0102	0,250	h	Cuadrilla B	29,74	7,44	
			TOTAL PARTIDA			19,52
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS						
02.05		Ud	Arqueta de paso 40 x 40 cm no registrable Arqueta de paso de alumbrado realizada por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso roca, de 40 x 40 cm y 60 cm de profundidad, prefabricada, sin fondo, enrasado de tubos y sellado con mortero de cemento, transporte a vertedero del material sobrante, usando dos rasillones como tapa según normas del Ayuntamiento para posteriormente solar y emplear tornillo pasante por el solado para señalización.			
EE0101	2,000	h	Cuadrilla A	29,95	59,90	
EEM0127	0,440	m3	Excavación manual	5,59	2,46	
EM0142	0,440	m3	Transporte vertedero produc.	2,24	0,99	
P06SI060	0,200	m.	sellado espuma poliuretano	0,38	0,08	
EM0153	0,700	m2	Enfoscado con mortero	0,81	0,57	
P15AA080B	1,000	ud	Arq. pref. 40x40 cm ciega	10,53	10,53	
P01LG060	2,000	ud	Rasillón cerámico 40x20x5	0,22	0,44	
			TOTAL PARTIDA			74,97
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y CUATRO EUROS con NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.06	m		Zanja aldo. 1 tubo 75 mm Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 1 tubo corrugado de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
					Sin descomposición	
					TOTAL PARTIDA	8,00
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS						
02.07	m		Zanja aldo. 2 tubos 75 mm. Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 2 tubos de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
					Sin descomposición	
					TOTAL PARTIDA	8,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHO EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
02.08	m		Zanja aldo. 3 tubos 75 mm. Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 3 tubos corrugados de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
					Sin descomposición	
					TOTAL PARTIDA	9,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NUEVE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
02.09	m		Zanja aldo. 4 tubos 75 mm. Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 4 tubos corrugados de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
					Sin descomposición	
					TOTAL PARTIDA	10,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIEZ EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
02.10	m		Zanja aldo. 5 tubos 75 mm Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 5 tubos corrugados de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
					Sin descomposición	
					TOTAL PARTIDA	11,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de ONCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
02.11	m		Zanja aldo. 6 tubos 75 mm Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 6 tubos corrugados de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
					Sin descomposición	
					TOTAL PARTIDA	12,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02.12	m		Zanja aldo. 7 tubos 75 mm Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 7 tubos corrugados de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			13,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
02.13	m		Zanja aldo. 8 tubos 75 mm Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 8 tubos corrugados de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			14,90
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS						
02.14	m		Zanja aldo. 3 tubos 75 mm. c/g cruce Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de hormigón HM-12,5/P/20 hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluso 3 tubos de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con hormigón HM-12,5/P/20, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			16,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISEIS EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
02.15	m		Zanja aldo. 5 tubos 75 mm. c/g cruce Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de hormigón HM-12,5/P/20 hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluso 5 tubos de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con hormigón HM-12,5/P/20, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			17,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECISIETE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
02.16	m		Zanja aldo. 7 tubos 75 mm. c/g cruce Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de hormigón HM-12,5/P/20 hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluso 7 tubos de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con hormigón HM-12,5/P/20, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			18,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECIOCHO EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						
02.17	m		Zanja aldo. 8 tubos 75 mm. c/g cruce Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de hormigón HM-12,5/P/20 hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluso 8 tubos de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con hormigón HM-12,5/P/20, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.			
					Sin descomposición	
			TOTAL PARTIDA			19,20
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DIECINUEVE EUROS con VEINTE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 03 RED DE ALUMBRADO PUBLICO						
03.01		Ud	Cuadro de mando y control Suministro y montaje de cuadro de mando y protección para alumbrado exterior, descrito en proyecto, totalmente montado instalado y en funcionamiento, telegestionado y adaptado al sistema de telegestión municipal. Adaptados para el montaje de equipos de lectura de la compañía suministradora. sin suministro de contadores.			
EE0101	1,500	h	Cuadrilla A	29,95	44,93	
EP0205	1,000	m	Cuadro de Mando CITI 15 GS con telegestión	6.202,66	6.202,66	
%0119	6,000	%	Medios auxiliares..(s/total)	6.247,60	374,86	
TOTAL PARTIDA						6.622,45
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS MIL SEISCIENTOS VEINTIDOS EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
03.02		Ud	Ampliación de cuadro de mando y control Ud. Ampliación de cuadro de mando y control, incluyendo dos salidas con protección térmica tetrapolares de 50A. Totalmente integrado en cuadro.			
EE0101	0,500	h	Cuadrilla A	29,95	14,98	
AMPL	1,000	ud	Ampliación cuadro eléctrico	250,00	250,00	
%0119	6,000	%	Medios auxiliares..(s/total)	265,00	15,90	
TOTAL PARTIDA						280,88
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS OCHENTA EUROS con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS						
03.03		Ud	Traslado de cuadro existente Ud. Traslado de cuadro de alumbrado existente a nueva ubicación indicada por la DF, incluyendo nuevo conexionado de líneas y de acometida eléctrica.			
EE0101	2,500	h	Cuadrilla A	29,95	74,88	
BANC	1,000	ud	Bancada para apoyo del cuadro	78,12	78,12	
%0119	6,000	%	Medios auxiliares..(s/total)	153,00	9,18	
TOTAL PARTIDA						162,18
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO SESENTA Y DOS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS						
03.04		m.	Línea subt. RV 4x6 mm² Cu b/t Tendido subterráneo de línea con conductor de Cu RV 0.6/1KV de 4x6 mm ² , bajo tubo corrugado (incluyendo tubo de reserva), totalmente instalada y conexionada. Se considera subida y bajada del cableado hasta el cofre de conexiones situados en la puertezuela de las luminarias.			
EE0102	0,030	h	Cuadrilla B	29,74	0,89	
P15AE010	1,000	m.	Cond. aisl. 0,6-1kV 4x6 mm ² Cu	2,76	2,76	
TOTAL PARTIDA						3,65
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS						
03.05		m	Línea general 1*16 mm²Cu RV Tendido línea de B.T. con conductor de 1*16 mm ² Cu RV de 0.750 kV, totalmente instalada y conectada.			
EE0102	0,030	h	Cuadrilla B	29,74	0,89	
P15GA060	1,000	m.	Cond. ríg. 750 V 16 mm ² Cu	1,80	1,80	
TOTAL PARTIDA						2,69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS						
03.06		ud	Columna 5 m + luminaria HM 70 W Columna de 5 m. de altura modelo faro, compuesta por base de fundición de aluminio pintado en color Bleu 700 Sablé de la Colección futura de Akzo Nobel y fuste de aluminio extruido con el mismo acabado que la base con luminaria modelo Harmony clásica en montaje D10-FLF-VT-Lyre FLF-R96C según proyecto, Portalamparas: E40, Clase II, balasto electrónico, con lámpara de halogenos metálicos cerámicos modelo CDO-TT de 100 W. Totalmente instalada, incluyendo accesorios, conexionado y anclaje sobre cimentación.			
EP1691	1,000	Ud	Caja alumbr.4*25 c/fus.10*38	6,91	6,91	
EP0367	5,000	m	Conductor Cu 1KV RV 2*2.5mm ²	0,36	1,80	
O010A090	0,600	h.	Cuadrilla A	25,96	15,58	
M02GE030	0,600	h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	83,10	49,86	
PFAR	1,000	ud	Columna 5 m con lira modelo faro	750,00	750,00	
PHM100	1,000	ud	Luminaria Harmony clásica CDO-TT 70W	1.250,00	1.250,00	
TOTAL PARTIDA						2.074,15
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL SETENTA Y CUATRO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS						

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.07		ud	Columna Stick 100 + luminaria 100 W Columna de 10 m. de altura, modelo Stick 100 de Simon lighting según proyecto, con luminaria modelo Syrma AP101 de Simonlighting Portalamparas: E40, Clase II, con lámpara de Vapor de Sodio Alta presión de 150 W SON-T PIA HG Free. Totalmente instalada, incluyendo lámpara, accesorios, conexionado y anclaje sobre cimentación.			
EP1691	1,000	Ud	Caja alumbr.4*25 c/fus.10*38	6,91	6,91	
EP0367	9,700	m	Conductor Cu 1KV RV 2*2.5mm ²	0,36	3,49	
EP0365	9,700	m	Conductor tierra Cu 1 kV RV 1x2,5 mm2	0,21	2,04	
M02GE030	1,000	h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	83,10	83,10	
O01OA090	1,000	h.	Cuadrilla A	25,96	25,96	
P16AF050	1,000	ud	Columna 10 m modelo Stick 100	2.150,00	2.150,00	
P16AE040	1,000	ud	Luminaria AP101 VSAP 100 W	550,00	550,00	

TOTAL PARTIDA 2.821,50

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS VEINTIUN EUROS con CINCUENTA CÉNTIMOS

03.08		ud	Columna Stick 100 + luminaria 150 W Columna de 10 m. de altura, modelo Stick 100 de Simon lighting según proyecto, con luminaria modelo Syrma AP101 de Simonlighting Portalamparas: E40, Clase II, con lámpara de Vapor de Sodio Alta presión de 150 W SON-T PIA HG Free. Totalmente instalada, incluyendo lámpara, accesorios, conexionado y anclaje sobre cimentación.			
EP1691	1,000	Ud	Caja alumbr.4*25 c/fus.10*38	6,91	6,91	
EP0367	9,700	m	Conductor Cu 1KV RV 2*2.5mm ²	0,36	3,49	
EP0365	9,700	m	Conductor tierra Cu 1 kV RV 1x2,5 mm2	0,21	2,04	
M02GE030	1,000	h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	83,10	83,10	
O01OA090	1,000	h.	Cuadrilla A	25,96	25,96	
P16AF050	1,000	ud	Columna 10 m modelo Stick 100	2.150,00	2.150,00	
P16AE0444	1,000	ud	Luminaria AP101 VSAP 150 W	570,00	570,00	

TOTAL PARTIDA 2.841,50

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

03.09		ud	Columna Stick 200 + luminaria 100W+70 W Columna de 10 m. de altura, modelo Stick 200 de Simon lighting según proyecto, para dos luminaria modelo Syrma AP101 de Simonlighting Portalamparas: E40, Clase II, balasto electrónico Dynavision con lámpara de Vapor de Sodio Alta presión de 100 W y 70 W SON-T PIA HG Free. Totalmente instalada, incluyendo lámpara, accesorios, conexionado y anclaje sobre cimentación.			
EP1691	1,000	Ud	Caja alumbr.4*25 c/fus.10*38	6,91	6,91	
EP0367	14,700	m	Conductor Cu 1KV RV 2*2.5mm ²	0,36	5,29	
EP0365	14,700	m	Conductor tierra Cu 1 kV RV 1x2,5 mm2	0,21	3,09	
M02GE030	1,100	h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	83,10	91,41	
O01OA090	1,100	h.	Cuadrilla A	25,96	28,56	
P16AE040	1,000	ud	Luminaria AP101 VSAP 100 W	550,00	550,00	
P1200	1,000	ud	Columna 10 m modelo Stick 200 doble brazo	3.250,00	3.250,00	
P1100	1,000	ud	Luminaria AP101 VSAP 70 W	420,00	420,00	

TOTAL PARTIDA 4.355,26

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATRO MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y CINCO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.10		ud	Columna Stick 200 + luminaria 150W+70 W Columna de 10 m. de altura, modelo Stick 200 de Simon lighting según proyecto, para dos luminaria modelo Syrma AP101 de Simonlighting Portalamparas: E40, Clase II, balasto electrónico Dynavision con lámpara de Vapor de Sodio Alta presión de 150 W y 70 W SON-T PIA HG Free. Totalmente instalada, incluyendo lámpara, accesorios, conexionado y anclaje sobre cimentación.			
EP1691	1,000	Ud	Caja alumbr.4*25 c/fus.10*38	6,91	6,91	
EP0367	14,700	m	Conductor Cu 1KV RV 2*2.5mm ²	0,36	5,29	
EP0365	14,700	m	Conductor tierra Cu 1 kV RV 1x2,5 mm ²	0,21	3,09	
M02GE030	1,100	h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	83,10	91,41	
O010A090	1,100	h.	Cuadrilla A	25,96	28,56	
P16AE0444	1,000	ud	Luminaria AP101 VSAP 150 W	570,00	570,00	
P1200	1,000	ud	Columna 10 m modelo Stick 200 doble brazo	3.250,00	3.250,00	
P1100	1,000	ud	Luminaria AP101 VSAP 70 W	420,00	420,00	

TOTAL PARTIDA 4.375,26

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

03.11		ud	Proyector Lámpara VSAP 250 W. Proyector simétrico para instalación en báculos existentes durante la ejecución de la obra. Construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión 250 W. y equipo de arranque. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.			
O01B200	1,000	h.	Oficial 1º Electricista	14,04	14,04	
P16AC090	1,000	ud	Proy. simé.lámp. VSAP 250 W.	267,13	267,13	
P01DW020	1,000	ud	Pequeño material	0,79	0,79	

TOTAL PARTIDA 281,96

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

03.12		ud	Baliza JR1 Baliza para alumbrado exterior de rasante, marca IEP modelo JR1 o similar, con lámpara de bajo consumo de 11 W., totalmente instalado, incluyendo accesorios y conexionado.			
P16AD030	1,000	ud	Baliza ext.alu.lámp.est.100 W.	159,00	159,00	
EP1691	1,000	Ud	Caja alumbr.4*25 c/fus.10*38	6,91	6,91	
O010A090	1,000	h.	Cuadrilla A	25,96	25,96	

TOTAL PARTIDA 191,87

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

03.13		ud	Proyector Stromboli empotrable 70W Proyector marca IEP modelo Stromboli IP67 con cuerpo de acero inoxidable empotrable en suelo, con reflector de aluminio anodizado y difusor con vidrio de seguridad 10mm de espesor. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, hornaciona de empotrar accesorios y conexionado.			
O010A090	1,000	h.	Cuadrilla A	25,96	25,96	
STRMD	1,000	ud	Proyector STRMD 1X70	560,00	560,00	
EP1691	1,000	Ud	Caja alumbr.4*25 c/fus.10*38	6,91	6,91	
EP0367	2,000	m	Conductor Cu 1KV RV 2*2.5mm ²	0,36	0,72	

TOTAL PARTIDA 593,59

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

03.14		ud	Desmontaje conjunto 10m Ud. Desmontaje de conjunto luminaria+columna de 10 m de altura, incluso medios auxiliares y transporte del material a lugar indicado por la DF con distancia máxima 10km.			
O010A090	0,500	h.	Cuadrilla A	25,96	12,98	
M02GE030	0,500	h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	83,10	41,55	
VERT	1,000	ud	Transporte vertedero	7,50	7,50	

TOTAL PARTIDA 62,03

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y DOS EUROS con TRES CÉNTIMOS

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03.15		ud	Desmontaje conjunto 5m Ud. Desmontaje de conjunto luminaria+columna de 5 m de altura, incluso medios auxiliares y transporte del material a lugar indicado por la DF con distancia máxima 10km.			
M02GE030	0,400	h.	Grúa telescópica autoprop. 40 t.	83,10	33,24	
O010A090	0,400	h.	Cuadrilla A	25,96	10,38	
VERT	1,000	ud	Transporte vertedero	7,50	7,50	
TOTAL PARTIDA						51,12

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

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

ALUMBRADO

CÓDIGO	CANTIDAD	UD	RESUMEN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
CAPÍTULO 04 LEGALIZACIÓN						
04.01		Ud	GASTOS TRAMITA.-CONTRATA/KW			
			Ud. Gastos tramitación contratación por kW con la Compañía para el suministro desde sus redes de distribución, incluido derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono. Incluye prueba del funcionamiento de la instalación, justificándose mediante Certificado o informe justificativo de las condiciones eléctricas, fotométricas y de obra civil, conteniendo planos reales y definitivos en formato cad-dwg, así como los resultados de las siguientes comprobaciones: Fotométricas: Medida de la iluminancia media inicial con un luxómetro, Eléctricas: Resistencia a tierra, Equilibrio de fases, Energía reactiva, Caída de tensión y Aislamiento			
U30AC010	10,000	kW	Tramita.-contrata.electri/kW	49,09	490,90	
P32RE020	1,000	ud	Comprobaciones de la instalación	115,15	115,15	
P32RE030	1,000	ud	Planos definitivos en formato digital	9,74	9,74	
01	1,000	ud	Legalización en industria de instalación	1.100,00	1.100,00	
OCA EFICI	1,000	ud	OCA Eficiencia energética	780,00	780,00	
OCA BT	1,000	ud	OCA RBT	500,00	500,00	
TOTAL PARTIDA						2.995,79

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ALUMBRADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO EC05 OBRA CIVIL RED BAJA TENSIÓN									
EE0171B	Ud Arqueta de paso 40 x 40 cm no registrable Arqueta de paso de alumbrado realizada por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso roca, de 40 x 40 cm y 60 cm de profundidad, prefabricada, sin fondo, enrasado de tubos y sellado con mortero de cemento, transporte a vertedero del material sobrante, usando dos rasillones como tapa según normas del Ayuntamiento para posteriormente solar y emplear tornillo pasante por el solado para señalización.								
	Fuentes	6						6,00	
	Balizas	6						6,00	
							12,00	74,97	899,64
EECRU1	m Zanja aldo. 2 tubos 75 mm. c/g cruce Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de hormigón HM-12,5/P/20 hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluso 2 tubos de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con hormigón HM-12,5/P/20, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.								
	Bolardo 1	1	85,00					85,00	
	Bolardo 2	1	55,00					55,00	
	Alimentación fuente ornamental	2	150,00					300,00	
							440,00	15,50	6.820,00
BALI	ud Bolardo suministro BT Suministro y montaje de bolardo para suministro eléctrico modelo Todelo 350 de Hess Iluminación y Mobiliario Urbano S.L. o similar compuesto por dos puertas de accesos y salida para cableado para su uso con puerta cerrada. Carcasa de acero galvanizado externa e interiormente montado con placa para conexiones.								
		2						2,00	
							2,00	1.845,19	3.690,38
E18CCB0010	mI Línea subt. RV 4x10+TT mm ² Cu b/t Tendido subterráneo de línea con conductor de Cu RV 0.6/1KV de 4x10+TT mm ² , bajo tubo corrugado, totalmente instalada y conexionada.								
	Bolardo 1	85						85,00	
	Bolardo 2	55						55,00	
							140,00	6,08	851,20
E125125	mI Línea subt. RV 4x16+TT mm ² Cu b/t Tendido subterráneo de línea con conductor de Cu RV 0.6/1KV de 4x16+TT mm ² , bajo tubo corrugado, totalmente instalada y conexionada.								
	Alimentación fuente ornamental	2	150,00					300,00	
							300,00	7,97	2.391,00
EE0601	ud Toma de tierra con pica Suministro y colocación de una toma de tierra realizada con pica de 20 mts de longitud y 14 mm de diámetro, según normas de la C. T.N.E. para conseguir una resistencia menor o igual a 20 ohmios, totalmente instalada y funcionando.								
	Fuentes	4						4,00	
	Bolardos	2						2,00	
							6,00	19,52	117,12
	TOTAL CAPÍTULO EC05 OBRA CIVIL RED BAJA TENSIÓN.....								14.769,34

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ALUMBRADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C04 OBRA CIVIL ALUMBRADO									
EE0165	Ud Cimentación p/columna 10 m Ud. cimentación para columna de 10 m de altura para alumbrado público (0,8x0,8x1), incluyendo excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, transporte a vertedero del material sobrante, tubo canaflex de 75 mm de diámetro para paso de conductores y toma de tierra, pernos de anclaje y plantilla para la columna, hormigón HM-20/P/20, de las dimensiones indicadas en planos.	26				26,00			
		10				10,00			
							36,00	86,40	3.110,40
EEE23	ud Cimentación p/columna 5 m Ud. cimentación para columna de 10 m de altura para alumbrado público (0,6x0,6x0,8), incluyendo excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, transporte a vertedero del material sobrante, tubo canaflex de 75 mm de diámetro para paso de conductores y toma de tierra, pernos de anclaje y plantilla para la columna, hormigón HM-20/P/20, de las dimensiones indicadas en planos.	24				24,00			
							24,00	69,60	1.670,40
EEEE23	ud Cimentación p/balizas Ud. cimentación para balizas circulares ubicadas en suelo, incluyendo excavación mecánica en cualquier tipo de terreno, transporte a vertedero del material sobrante, tubo canaflex de 75 mm de diámetro para paso de conductores y toma de tierra, pernos de anclaje y plantilla para la columna, hormigón HM-20/P/20, de las dimensiones indicadas en planos.	27				27,00			
		4				4,00			
							31,00	45,14	1.399,34
EE0601	ud Toma de tierra con pica Suministro y colocación de una toma de tierra realizada con pica de 20 mts de longitud y 14 mm de diámetro, según normas de la C.T.N.E. para conseguir una resistencia menor o igual a 20 ohmios, totalmente instalada y funcionando.	1CM1	5			5,00			
		2CM1	5			5,00			
		3CM1	3			3,00			
		4CM1	5			5,00			
		5CM1	3			3,00			
		1CM2	3			3,00			
		2CM2	1			1,00			
		3CM2	6			6,00			
							31,00	19,52	605,12
EE0171B	Ud Arqueta de paso 40 x 40 cm no registrable Arqueta de paso de alumbrado realizada por medios mecánicos en cualquier tipo de terreno, incluso roca, de 40 x 40 cm y 60 cm de profundidad, prefabricada, sin fondo, enrasado de tubos y sellado con mortero de cemento, transporte a vertedero del material sobrante, usando dos rasillones como tapa según normas del Ayuntamiento para posteriormente solar y emplear tornillo pasante por el solado para señalización.	1CM1	16			16,00			
		2CM1	15			15,00			
		3CM1	5			5,00			
		4CM1	14			14,00			
		5CM1	4			4,00			
		1CM2	4			4,00			
		2CM2	2			2,00			
		3CM2	6			6,00			
		Cruces	2	16,00		32,00			
							98,00	74,97	7.347,06

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ALUMBRADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EE175	m Zanja aldo. 1 tubo 75 mm Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 1 tubo corrugado de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.					248,71			
							248,71	8,00	1.989,68
EE01275	m Zanja aldo. 2 tubos 75 mm. Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 2 tubos de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.					824,89			
							824,89	8,90	7.341,52
EE375	m Zanja aldo. 3 tubos 75 mm. Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 3 tubos corrugados de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.					38,5			
							38,50	9,90	381,15
EE01285	m Zanja aldo. 4 tubos 75 mm. Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 4 tubos corrugados de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.					230,12			
							230,12	10,90	2.508,31
EE575	m Zanja aldo. 5 tubos 75 mm Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 5 tubos corrugados de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.					189,24			
							189,24	11,90	2.251,96
EE675	m Zanja aldo. 6 tubos 75 mm Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 6 tubos corrugados de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.					155,79			
							155,79	12,90	2.009,69

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ALUMBRADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EE775	m Zanja aldo. 7 tubos 75 mm Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 7 tubos corrugados de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.								
			70,11						
							70,11	13,90	974,53
EE785	m Zanja aldo. 8 tubos 75 mm Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de aren de río 0/6 mm hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluyendo 8 tubos corrugados de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con Zahorra normalizada Z-II y compactado al 97% PN, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.								
			3,00						
							3,00	14,90	44,70
EE0128	m Zanja aldo. 3 tubos 75 mm. c/g cruce Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de hormigón HM-12,5/P/20 hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluso 3 tubos de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con hormigón HM-12,5/P/20, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.								
			34,00						
							34,00	16,20	550,80
EE465CRUC	m Zanja aldo. 5 tubos 75 mm. c/g cruce Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de hormigón HM-12,5/P/20 hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluso 5 tubos de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con hormigón HM-12,5/P/20, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.								
			69,22						
							69,22	17,20	1.190,58
EE467CRUC	m Zanja aldo. 7 tubos 75 mm. c/g cruce Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de hormigón HM-12,5/P/20 hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluso 7 tubos de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con hormigón HM-12,5/P/20, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.								
			47,00						
							47,00	18,20	855,40
E6478CRUC	m Zanja aldo. 8 tubos 75 mm. c/g cruce Excavación de zanja en cualquier tipo de terreno, realizada a máquina, con extracción de tierras a los bordes y perfilado de laterales, transporte a vertedero de material sobrante, relleno de hormigón HM-12,5/P/20 hasta cubrir al menos 10 cm los tubos en todas las direcciones, incluso 8 tubos de PVC 75 mm diametro, alambre guía, cinta de señalización de cables eléctricos, relleno posterior de la zanja con hormigón HM-12,5/P/20, para el tendido subterráneo de líneas de alumbrado.								
			17						
							17,00		
							17,00	19,20	326,40
TOTAL CAPÍTULO C04 OBRA CIVIL ALUMBRADO.....									34.557,04

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ALUMBRADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C08 RED DE ALUMBRADO PUBLICO									
EE2806	Ud Cuadro de mando y control Suministro y montaje de cuadro de mando y protección para alumbrado exterior, descrito en proyecto, totalmente montado instalado y en funcionamiento, telegestionado y adaptado al sistema de gestión municipal. Adaptados para el montaje de equipos de lectura de la compañía suministradora. sin suministro de contadores.	2				2,00			
							2,00	6.622,45	13.244,90
AMP	Ud Ampliación de cuadro de mando y control Ud. Ampliación de cuadro de mando y control, incluyendo dos salidas con protección térmica tetrapolares de 50A. Totalmente integrado en cuadro.	1				1,00			
							1,00	280,88	280,88
TRASC	Ud Traslado de cuadro existente Ud. Traslado de cuadro de alumbrado existente a nueva ubicación indicada por la DF, incluyendo nuevo conexionado de líneas y de acometida eléctrica.	1				1,00			
							1,00	162,18	162,18
E18CCB080	m. Línea subt. RV 4x6 mm ² Cu b/t Tendido subterráneo de línea con conductor de Cu RV 0.6/1KV de 4x6 mm ² , bajo tubo corrugado (incluyendo tubo de reserva), totalmente instalada y conexionada. Se considera subida y bajada del cableado hasta el cofre de conexiones situados en la puertezuela de las luminarias.								
	1CM1	504,000							
	2CM1	505,000							
	3CM1	538,000							
	4CM1	400,000							
	5CM1	94,000							
	1CM2	154,000							
	2CM2	84,000							
	3CM2	338,000							
							2.617,00	3,65	9.552,05
EE2463	m Línea general 1*16 mm ² Cu RV Tendido línea de B.T. con conductor de 1*16 mm ² Cu RV de 0.750 kV, totalmente instalada y conectada.								
	1CM1	504,00							
	2CM1	505,00							
	3CM1	538,00							
	4CM1	400,00							
	5CM1	94,00							
	1CM2	154,00							
	2CM2	84,00							
	3CM2	338,00							
							2.617,00	2,69	7.039,73
E16EEC010	ud Columna 5 m + luminaria HM 70 W Columna de 5 m. de altura modelo faro, compuesta por base de fundición de aluminio pintado en color Bleu 700 Sablé de la Colección futura de Akzo Nobel y fuste de aluminio extruido con el mismo acabado que la base con luminaria modelo Harmony clásica en montaje D10-FLF-VT-Lyre FLF-R96C según proyecto, Portalamparas: E40, Clase II, balasto electrónico, con lámpara de halógenos metálicos cerámicos modelo CDO-TT de 100 W. Totalmente instalada, incluyendo accesorios, conexionado y anclaje sobre cimentación.								
	3CM1	5				5,000			
	4CM1	14				14,000			
	1CM2	4				4,000			
	Calle Miajadas	1				1,000			
							24,00	2.074,15	49.779,60

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ALUMBRADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
E16EEC012	ud Columna Stick 100 + Luminaria 100 W Columna de 10 m. de altura, modelo Stick 100 de Simon lighting según proyecto, con luminaria modelo Syrma AP101 de Simonlighting Portalamparas: E40, Clase II, con lámpara de Vapor de Sodio Alta presión de 150 W SON-T PIA HG Free. Totalmente instalada, incluyendo lámpara, accesorios, conexionado y anclaje sobre cimentación.								
	1CM1	5				5,00			
	2CM1	1				1,00			
	2CM2	2				2,00			
							8,00	2.821,50	22.572,00
E16EEC0123	ud Columna Stick 100 + Luminaria 150 W Columna de 10 m. de altura, modelo Stick 100 de Simon lighting según proyecto, con luminaria modelo Syrma AP101 de Simonlighting Portalamparas: E40, Clase II, con lámpara de Vapor de Sodio Alta presión de 150 W SON-T PIA HG Free. Totalmente instalada, incluyendo lámpara, accesorios, conexionado y anclaje sobre cimentación.								
	1CM1	1				1,00			
							1,00	2.841,50	2.841,50
ELIB 2	ud Columna Stick 200 + Luminaria 100W+70 W Columna de 10 m. de altura, modelo Stick 200 de Simon lighting según proyecto, para dos luminaria modelo Syrma AP101 de Simonlighting Portalamparas: E40, Clase II, balasto electrónico Dynavision con lámpara de Vapor de Sodio Alta presión de 100 W y 70 W SON-T PIA HG Free. Totalmente instalada, incluyendo lámpara, accesorios, conexionado y anclaje sobre cimentación.								
	2CM1	7				7,00			
	1CM2	3				3,00			
							10,00	4.355,26	43.552,60
ELIB 1	ud Columna Stick 200 + Luminaria 150W+70 W Columna de 10 m. de altura, modelo Stick 200 de Simon lighting según proyecto, para dos luminaria modelo Syrma AP101 de Simonlighting Portalamparas: E40, Clase II, balasto electrónico Dynavision con lámpara de Vapor de Sodio Alta presión de 150 W y 70 W SON-T PIA HG Free. Totalmente instalada, incluyendo lámpara, accesorios, conexionado y anclaje sobre cimentación.								
	1CM1	9				9,00			
	2CM1	7				7,00			
							16,00	4.375,26	70.004,16
U08EPS050	ud Proyector Lámpara VSAP 250 W. Proyector simétrico para instalación en báculos existentes durante la ejecución de la obra. Construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión 250 W. y equipo de arranque. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.								
		15				15,00			
							15,00	281,96	4.229,40
U08EEP030	ud Baliza JR1 Baliza para alumbrado exterior de rasante, marca IEP modelo JR1 o similar, con lámpara de bajo consumo de 11 W., totalmente instalado, incluyendo accesorios y conexionado.								
	5CM1	5				5,00			
	3CM2	22				22,00			
							27,00	191,87	5.180,49
STRM1X70	ud Proyector Stroboli empotrable 70W Proyector marca IEP modelo Stroboli IP67 con cuerpo de acero inoxidable empotrable en suelo, con reflector de aluminio anodizado y difusor con vidrio de seguridad 10mm de espesor. Totalmente instalado, incluyendo replanteo, homaciona de empotrar accesorios y conexionado.								
		4				4,00			
							4,00	593,59	2.374,36

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ALUMBRADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
DESM10M	ud Desmontaje conjunto 10m Ud. Desmontaje de conjunto luminaria+columna de 10 m de altura, incluso medios auxiliares y transporte del material a lugar indicado por la DF con distancia máxima 10km.	42				42,00			
							42,00	62,03	2.605,26
DESM5M	ud Desmontaje conjunto 5m Ud. Desmontaje de conjunto luminaria+columna de 5 m de altura, incluso medios auxiliares y transporte del material a lugar indicado por la DF con distancia máxima 10km.	18				18,00			
							18,00	51,12	920,16
TOTAL CAPÍTULO C08 RED DE ALUMBRADO PUBLICO.....									234.339,27

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

ALUMBRADO

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
CAPÍTULO C09 LEGALIZACIÓN									
D27AC001	Ud GASTOS TRAMITA.-CONTRATA/KW Ud. Gastos tramitación contratación por kW con la Compañía para el suministro desde sus redes de distribución, incluido derechos de acometida, enganche y verificación en la contratación de la póliza de abono. Incluye prueba del funcionamiento de la instalación, justificándose mediante Certificado o informe justificativo de las condiciones eléctricas, fotométricas y de obra civil, conteniendo planos reales y definitivos en formato cad-dwg, así como los resultados de las siguientes comprobaciones: Fotométricas: Medida de la iluminancia media inicial con un luxómetro, Eléctricas: Resistencia a tierra, Equilibrio de fases, Energía reactiva, Caída de tensión y Aislamiento								
							2,00	2.995,79	5.991,58
	TOTAL CAPÍTULO C09 LEGALIZACIÓN.....								5.991,58
	TOTAL.....								289.657,23

RESUMEN DE PRESUPUESTO

ALUMBRADO

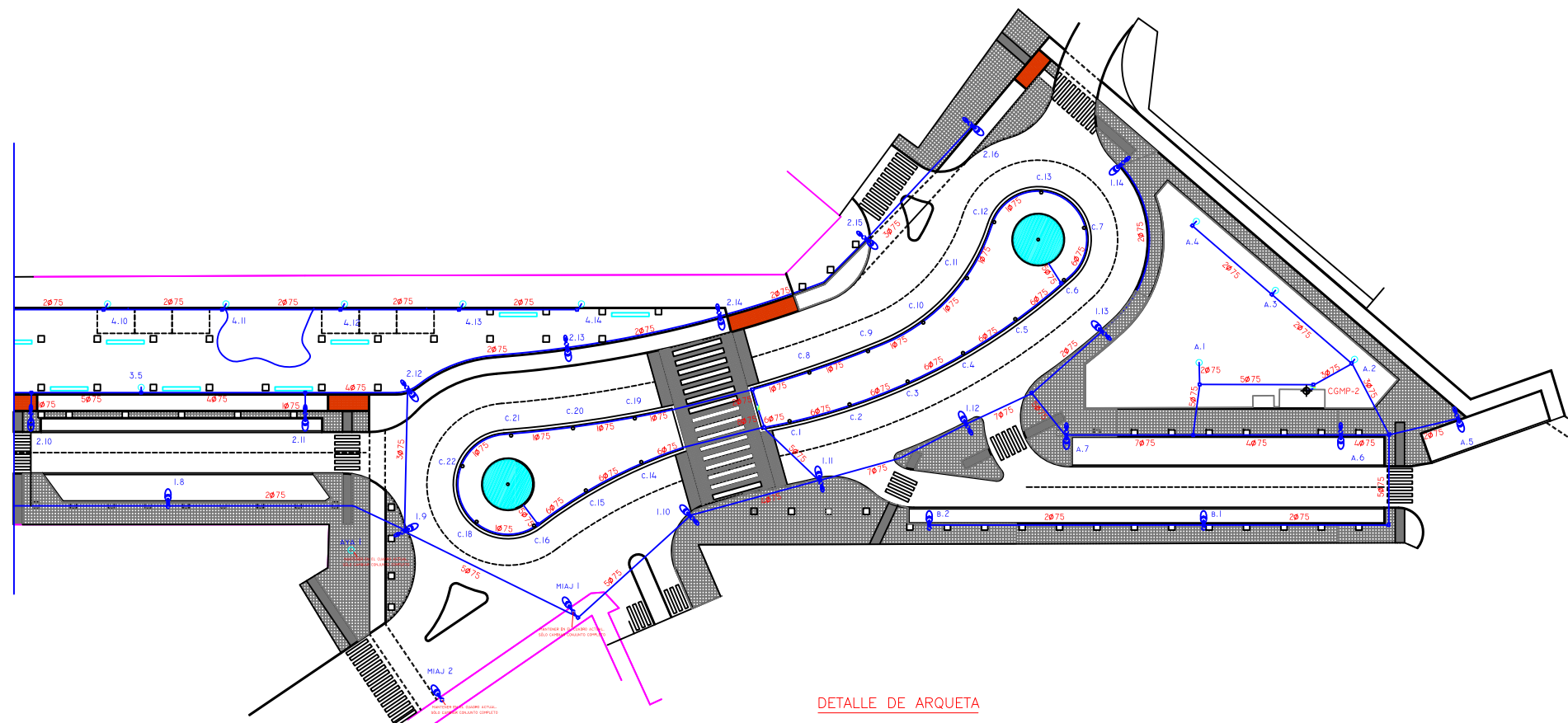
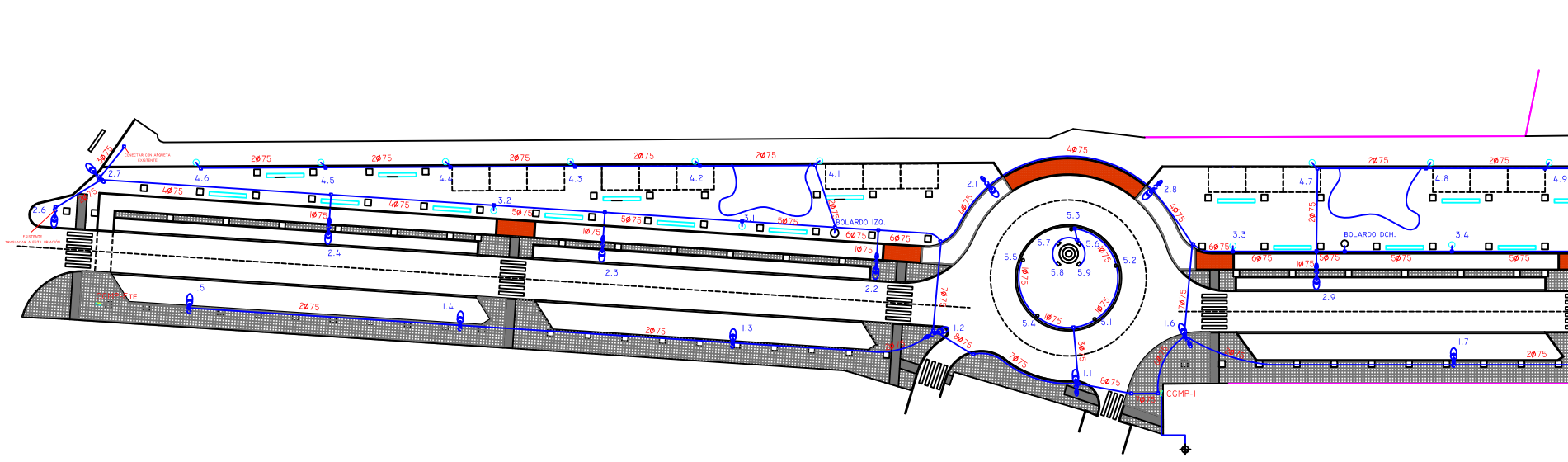
CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	OBRA CIVIL RED BAJA TENSIÓN.....	14.769,34	5,10
2	OBRA CIVIL ALUMBRADO.....	34.557,04	11,93
3	RED DE ALUMBRADO PUBLICO.....	234.339,27	80,90
4	LEGALIZACIÓN.....	5.991,58	2,07
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		289.657,23	
	6,00% Gastos generales.....	17.379,43	
	13,00% Beneficio industrial.....	37.655,44	
	SUMA DE G.G. y B.I.	55.034,87	
	18,00% I.V.A.....	62.044,58	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		406.736,68	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		406.736,68	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SEIS MIL SETECIENTOS TREINTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS.

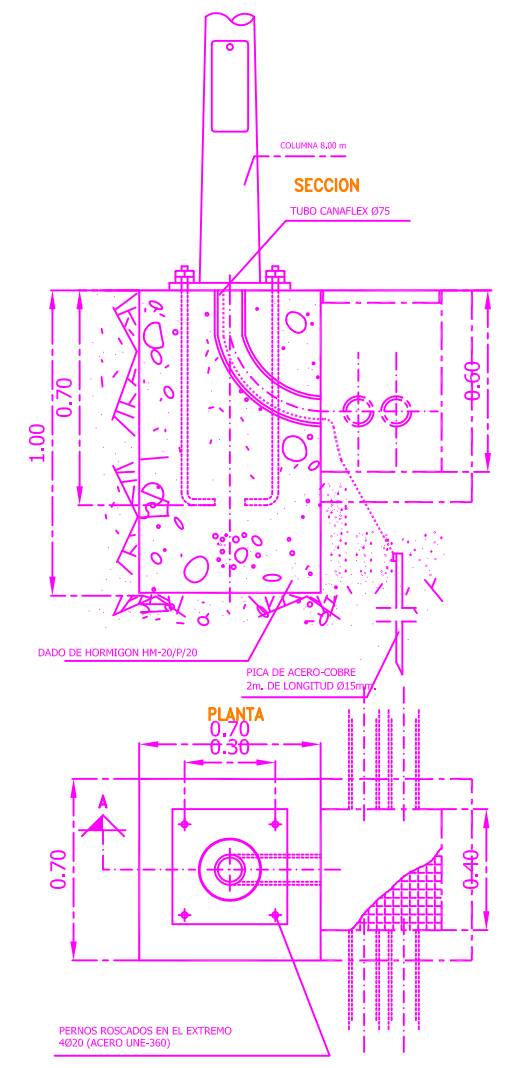
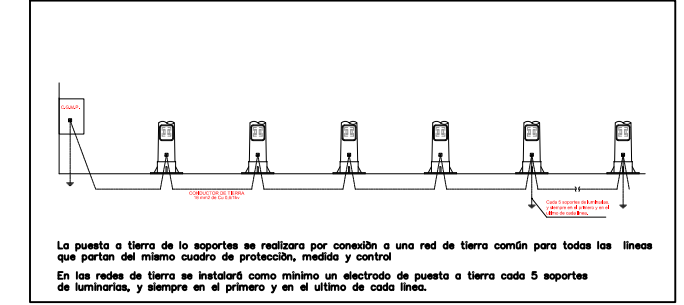
Almendralejo, a 20 de junio de 2012.

El Ingeniero Industrial

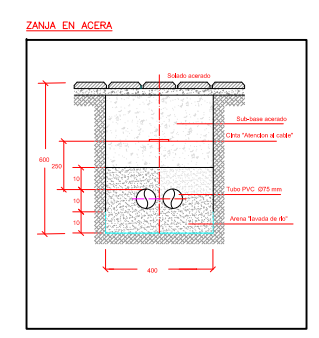
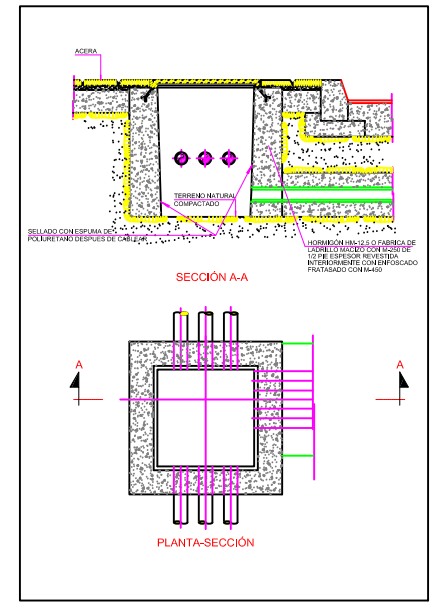
Fdo. Francisco Rebollo Chacón



PUESTA A TIERRA



DETALLE DE ARQUETA



EXCMO. AYUNTAMIENTO ALMENDRALEJO

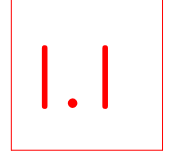


REMEDIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR EN AVDA. DE LA PAZ DE ALMENDRALEJO (BADAJOZ)

**ALUMBRADO EXTERIOR.
PLANO DE PLANTA Y CANALIZACIONES**

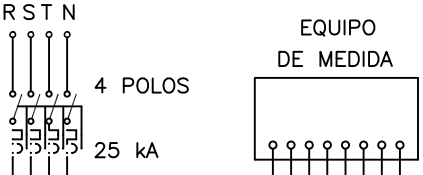
INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL
FRANCISCO REBOLLO CHACÓN

JUNIO DE 2012

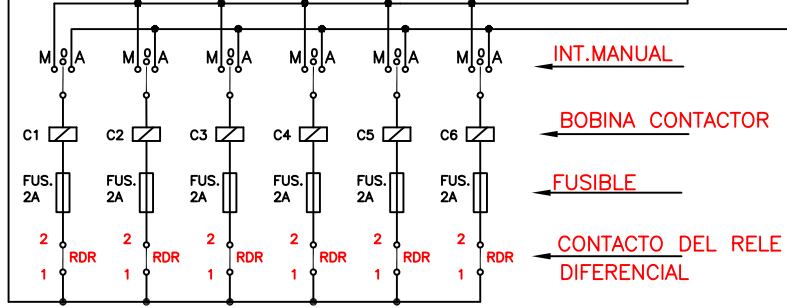
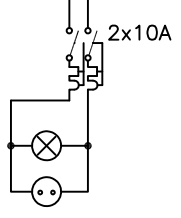
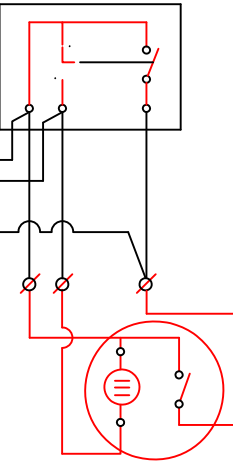


E 1/1000

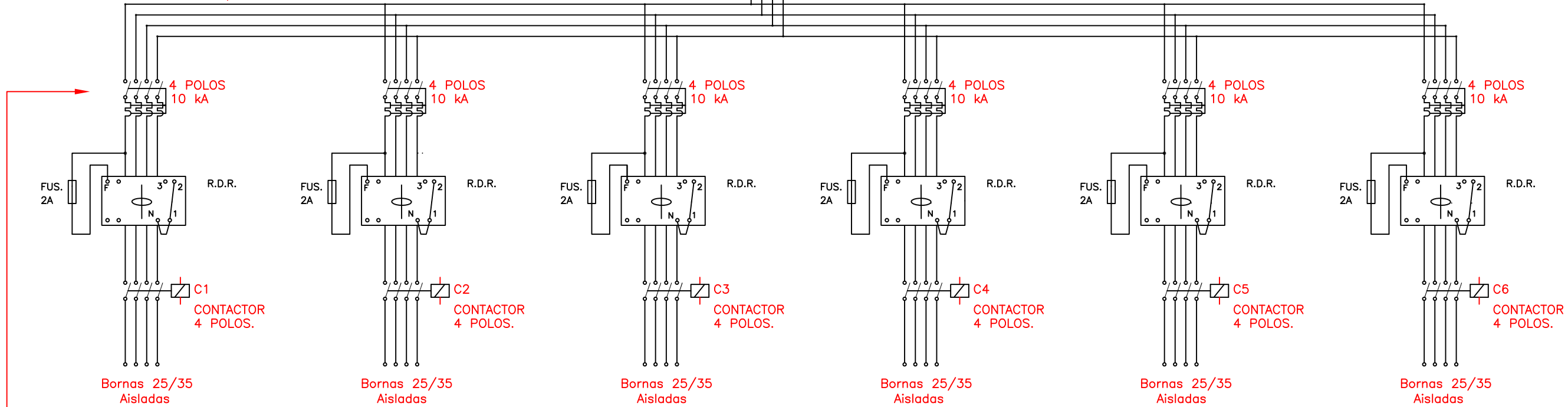
INTENSIDAD NOMINAL INT. GENERAL
 < 4x100 A (REGULABLE)
 4x125 A (REGULABLE)
 4x160 A (REGULABLE)



RELOJ ASTRONÓMICO (OPCIONAL)



3x380 / 220V



SECCIONES DE CABLES		
TIPO SALIDAS	LINEAS	TIERRA
25 A	6 mm ²	16 mm ²
40 A	10 mm ²	16 mm ²
63 A	16 mm ²	16 mm ²

NOTAS:

- LOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS TENDRÁN CURVA "C" SEGÚN NORMA EN 60.898
- EL ESQUEMA DE MANDO SE COMPLETARÁ SEGÚN EL MODELO R.D.R. QUE SE INSTALE.
- **R.D.R.** – RELÉ DIFERENCIAL REARMABLE Y REGULABLE:
 - SENSIBILIDAD: 0.03–0.1–0.3–0.5–1–3A
 - RETARDO: 0.02 a 1 seg.
 - RECONEXIONES: Cada 5 minutos, un mínimo de 120 minutos.
- N° DE SALIDAS, SEGUN NECESIDADES.



REMEDIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR EN AVDA. DE LA PAZ DE ALMENDRALEJO (BADAJOZ)

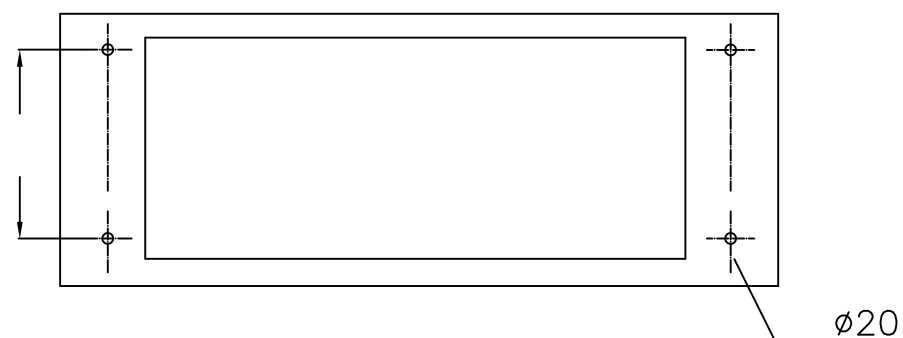
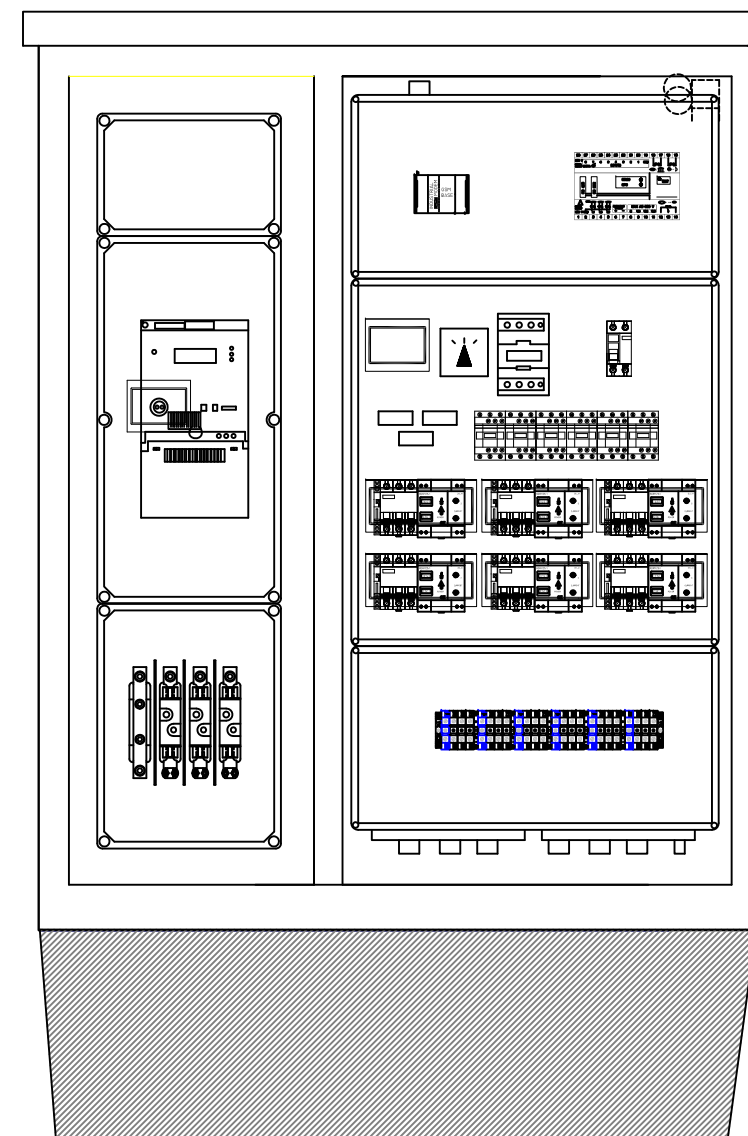
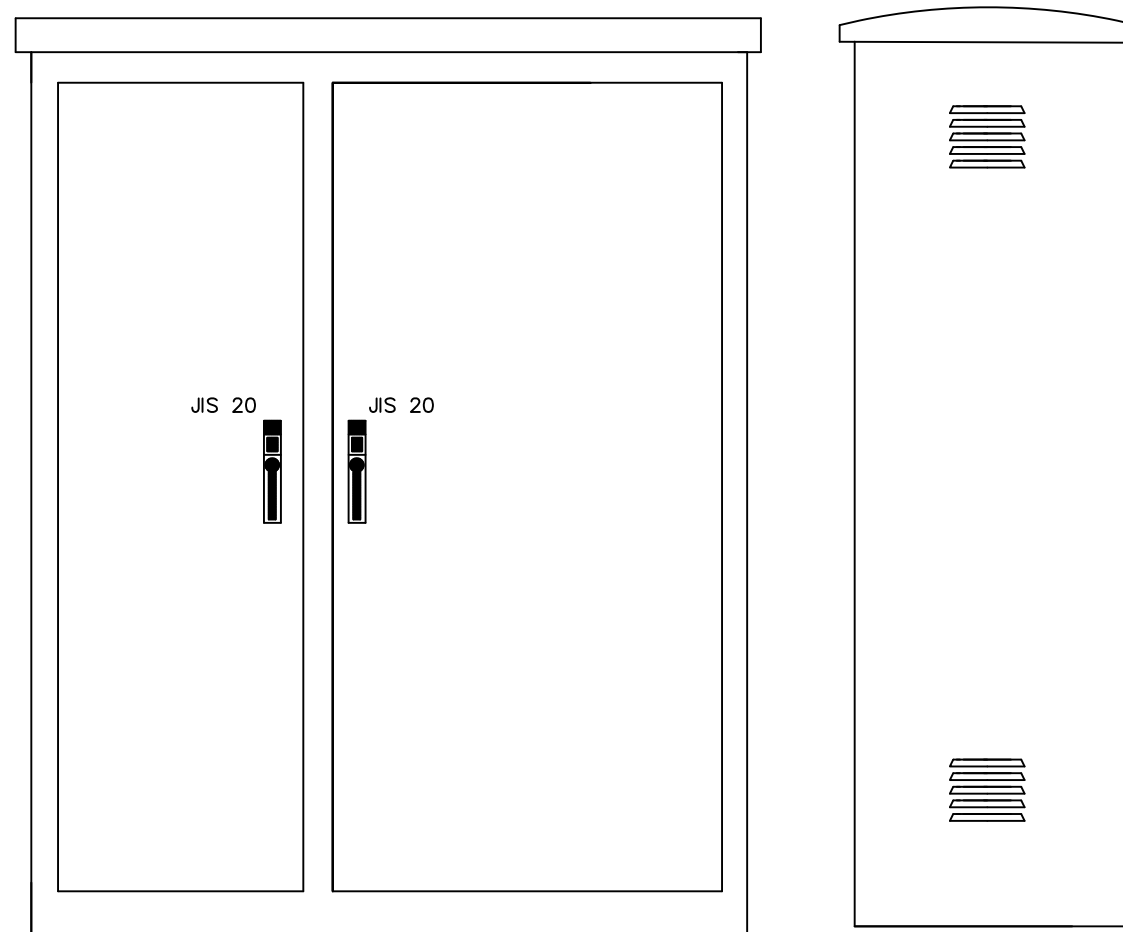
ALUMBRADO EXTERIOR.
 ESQUEMA MULTIFILAR

INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL
 FRANCISCO REBOLLO CHACÓN

JUNIO DE 2012

1.2

E s/n



ARMARIO ACERO INOX. AISI-304 PINTADO RAL-7032

EXCMO. AYUNTAMIENTO
ALMENDRALEJO



REMODELACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR EN
AVDA. DE LA PAZ DE ALMENDRALEJO (BADAJOZ)

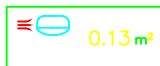
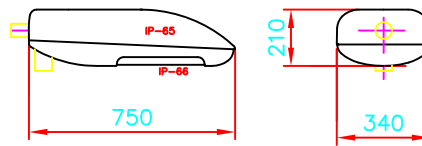
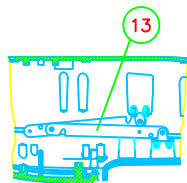
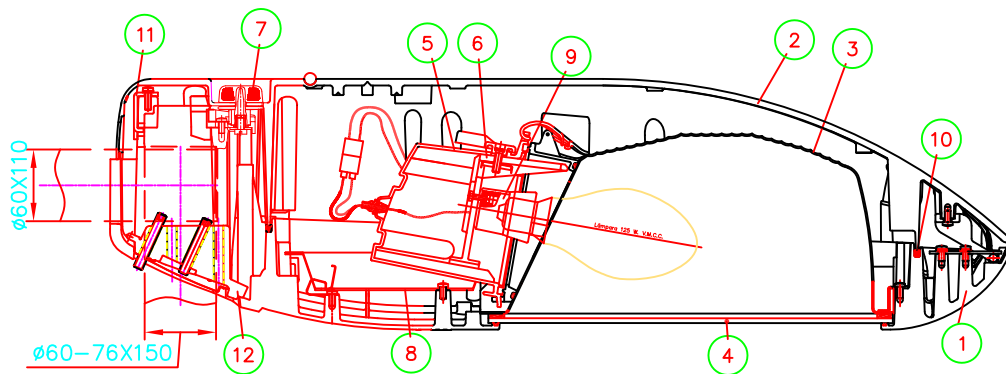
JUNIO DE 2012

ALUMBRADO EXTERIOR.
DETALLES DE CENTRO DE MANDO

1.3

INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL
FRANCISCO REBOLLO CHACÓN

E s/n



IP-65 (G.O.*) IP-44 (G.E.*) / IK 09	CLASE I / CLASE II	▽
-------------------------------------	--------------------	---

Lámpara	Portalámp.	Potencia
Vapor de mercurio C.C. 230V AF	E-27	80 W (E)
Vapor de mercurio C.C. 230V AF	E-27	125 W (E)
Vapor de mercurio C.C. 230V AF	E-40	250 W (E)
Vapor de sodio alta presión 230V AF	E-27	70 W (T / E)
Vapor de sodio alta presión 230V AF	E-40	100 W (T / E)
Vapor de sodio alta presión 230V AF	E-40	150 W (T / E)
Vapor de sodio alta presión 230V AF	E-40	250 W (T / E)
Vapor de sodio alta presión 230V AF	E-40	400 W (T)

* G.O.: Grupo Óptico / G.E.: Grupo Eléctrico.
Consultar posibilidad de doble nivel.

Marca	Denominación
1	BASE en fundición de aluminio inyectado acabado en pintura poliéster
2	TAPA en fundición de aluminio inyectado acabado en pintura poliéster
3	REFLECTOR FACETEADO embutido en una sola pieza de aluminio anodizado.
4	VIDRIO de cierre templado e inastillable. Sellado al reflector y al cuerpo.
5	ALOJAMIENTO PORTALAMPARAS con sistema de extracción rápida de la lámpara.
6	Mecanismo de regulación de posición de la lámpara.
7	CIERRE de polímero, integrado en la carcasa superior.
8	PLACA PORTAEQUIPOS realizada en chapa de acero galvanizada con equipo incorporado.
9	PORTALAMPARAS de porcelana, rosca E-27 ó E-40.
10	JUNTA DE ESTANQUIDAD de EPDM.
11	TOPE INCLINACION BACULO.
12	TAPA FIJACIÓN POSTE.
13	CONJUNTO BRAZO ARTICULADO.

SYRMA MX (AP-101)

ARMARIO ACERO INOX. AISI-304 PINTADO RAL-7032

EXCMO. AYUNTAMIENTO
ALMENDRALEJO



REMEDIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR EN
AVDA. DE LA PAZ DE ALMENDRALEJO (BADAJOZ)

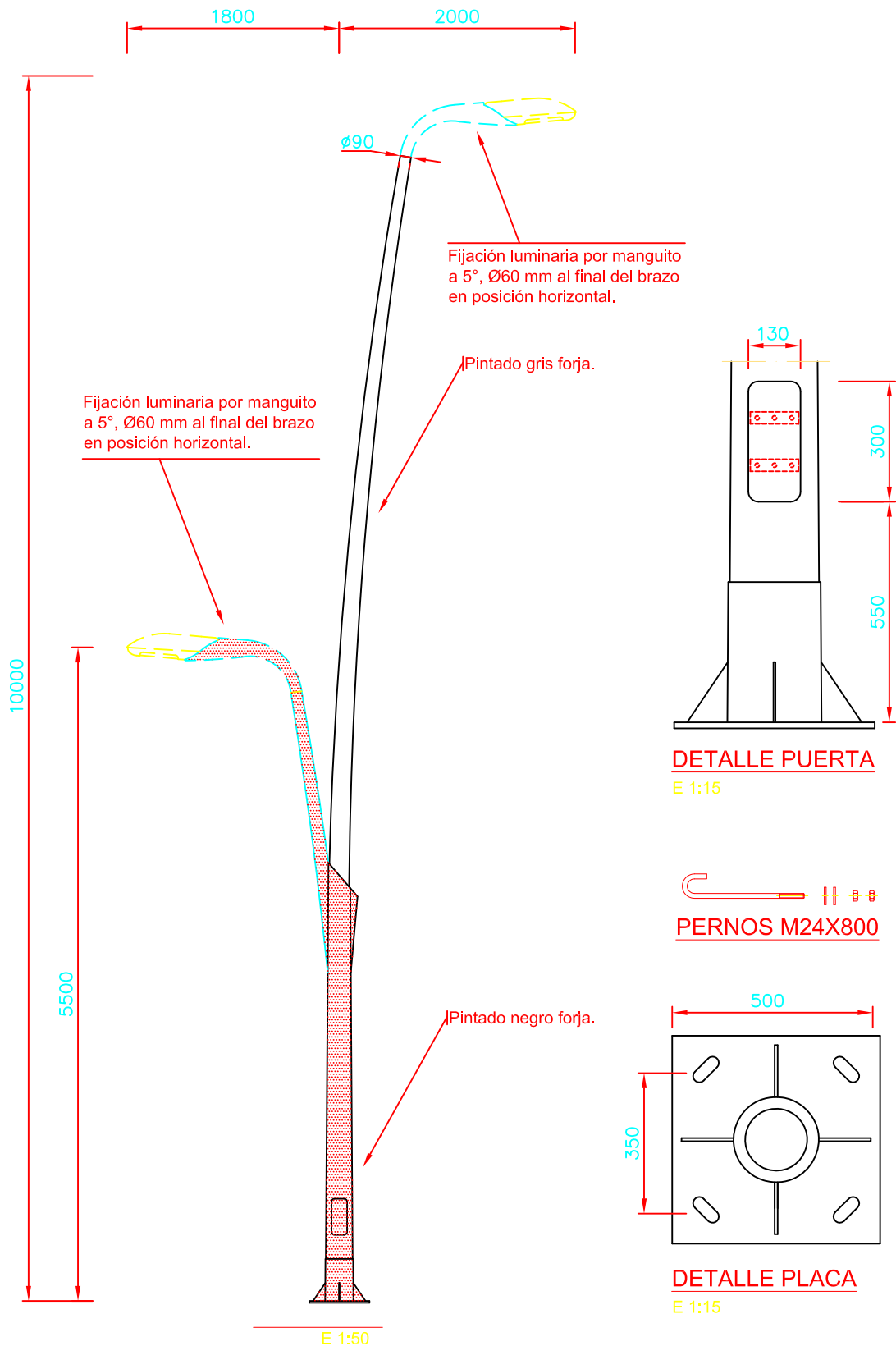
ALUMBRADO EXTERIOR.
DETALLES LUMINARIA AP 101

INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL
FRANCISCO REBOLLO CHACÓN

JUNIO DE 2012

1.4

E S/N



**EXCMO. AYUNTAMIENTO
ALMENDRALEJO**



REMEDIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR EN
AVDA. DE LA PAZ DE ALMENDRALEJO (BADAJOZ)

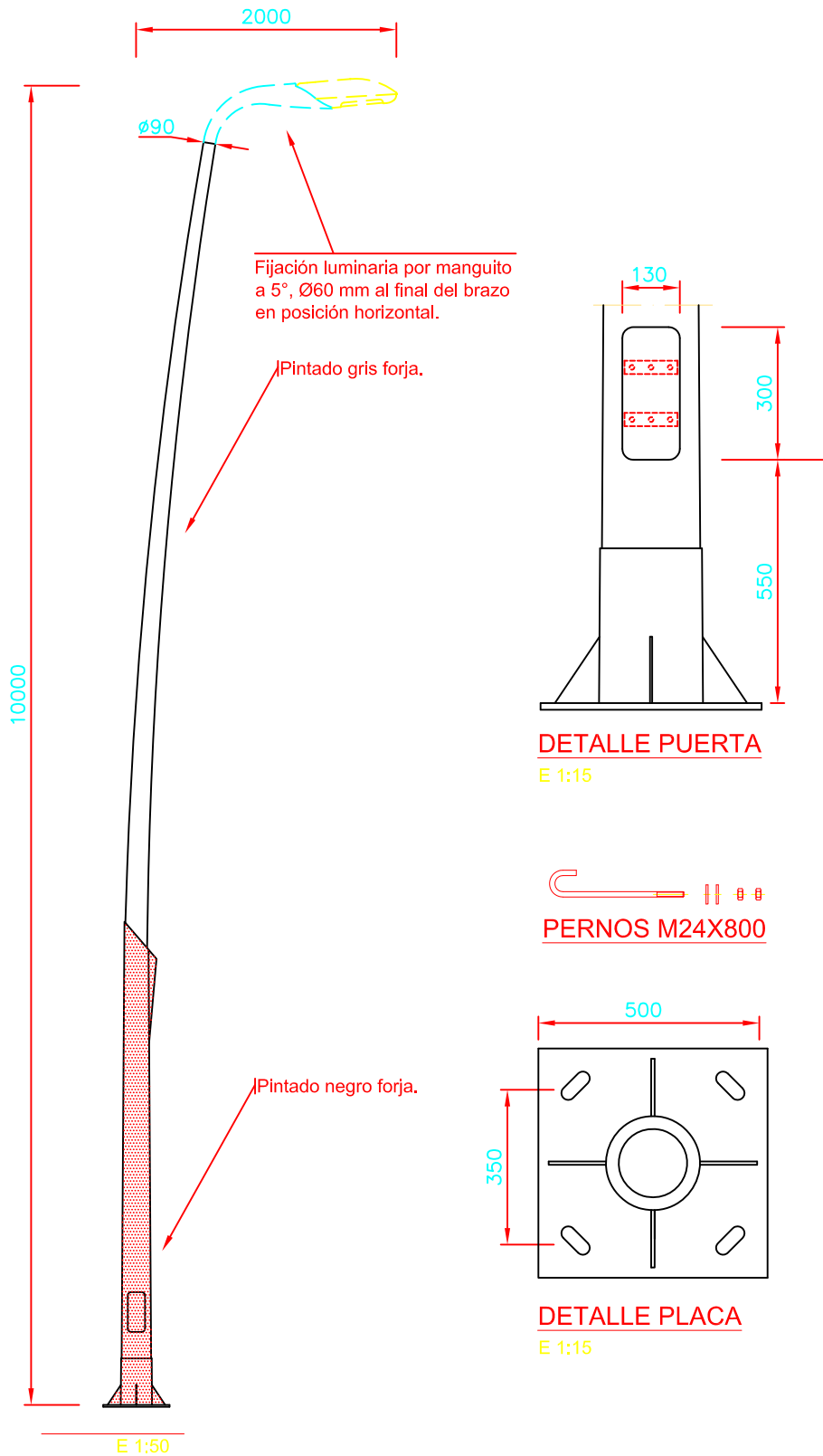
**ALUMBRADO EXTERIOR.
DETALLES MONTAJE STICK 200**

JUNIO DE 2012

1.5

INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL
FRANCISCO REBOLLO CHACÓN

E S/N



**EXCMO. AYUNTAMIENTO
ALMENDRALEJO**



REMODELACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR EN
AVDA. DE LA PAZ DE ALMENDRALEJO (BADAJOZ)

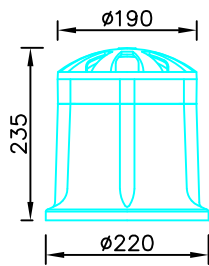
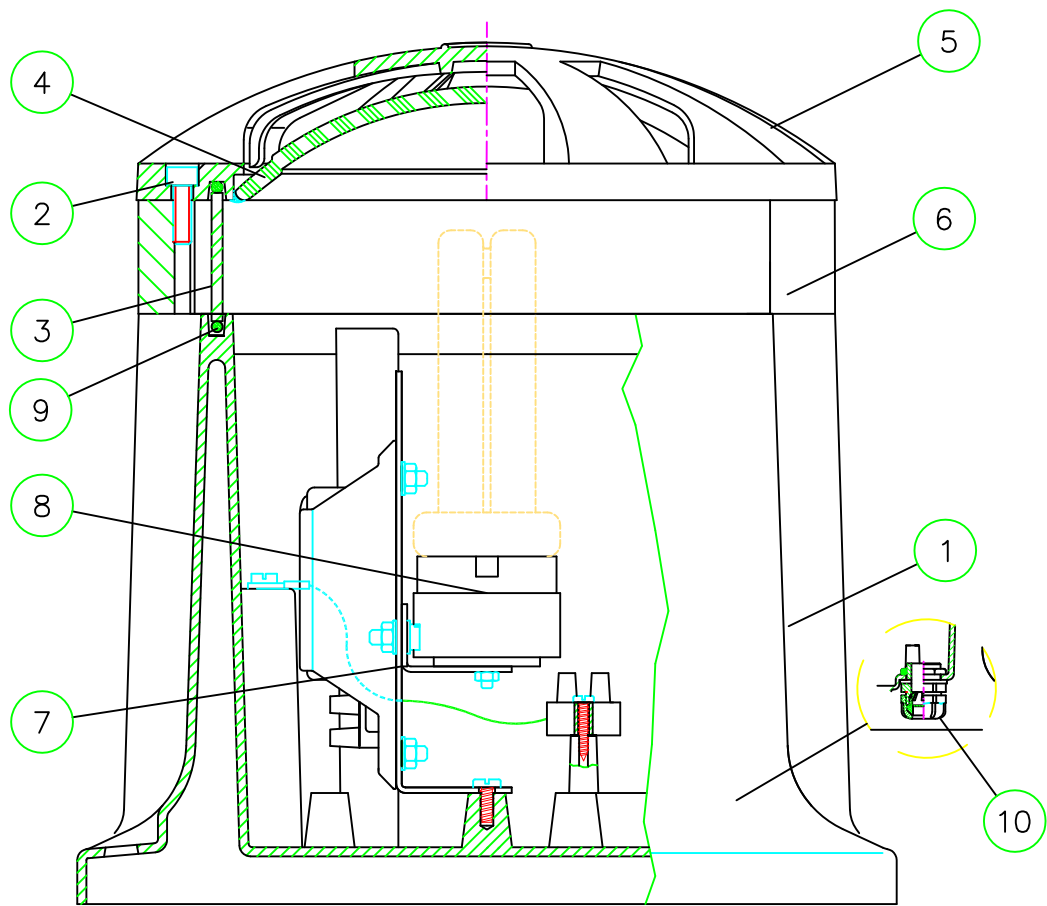
**ALUMBRADO EXTERIOR.
DETALLES MONTAJE STICK 100**

JUNIO DE 2012

1.6

INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL
FRANCISCO REBOLLO CHACÓN

E S/N



IP-67 / IK 07	CLASE I	
---------------	---------	--

Lámpara	Portalámp.	Potencia
Fluorescencia compacta integrada	E-27	11 W
Fluorescencia compacta	G-24 d1	10-13 W

Marca	Denominación
1	CUERPO BASE de fundición inyectada de aluminio.
2	TORNILLO DE CIERRE de acero inoxidable AISI 304.
3	DIFUSOR en metacrilato matizado.
4	DIFUSOR SUPERIOR en vidrio matizado templado.
5	CAPERUZA de fundición de aluminio inyectada.
6	PERFIL de aluminio extrusionado.
7	PLACA PORTAEQUIPOS en chapa de acero galvanizada.
8	PORTALÁMPARAS tipo E-27 ó G-24 d1.
9	JUNTA DE ESTANQUEIDAD de EPDM.
10	PRENSAESTOPAS en poliamida M25.

**EXCMO. AYUNTAMIENTO
ALMENDRALEJO**



REMEDIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR EN
AVDA. DE LA PAZ DE ALMENDRALEJO (BADAJOZ)

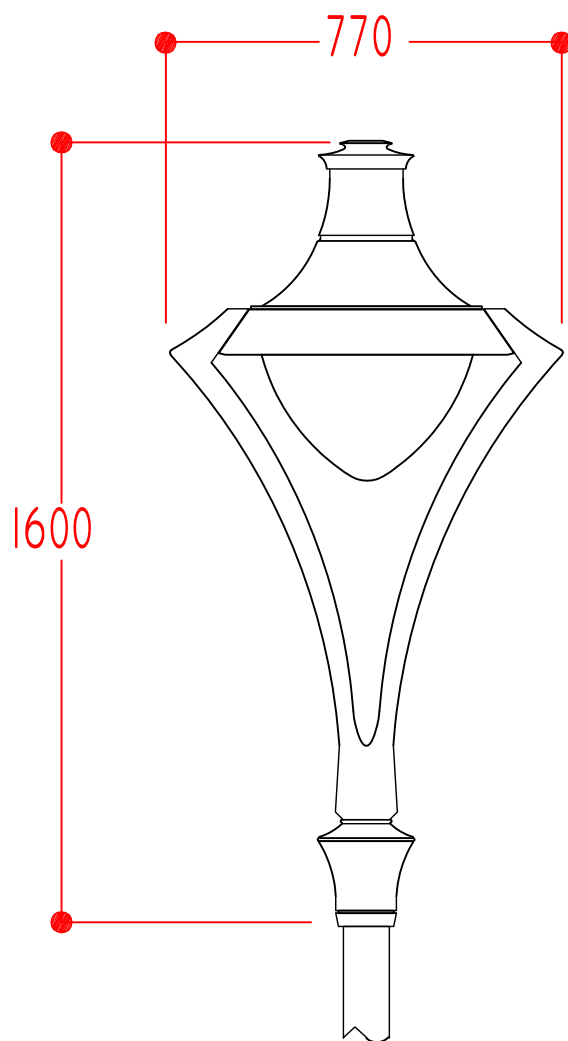
JUNIO DE 2012

**ALUMBRADO EXTERIOR.
DETALLES MONTAJE BALIZA**

1.7

INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL
FRANCISCO REBOLLO CHACÓN

E S/N



HARMONY CLASSIQUE
HAR-FLF-D10-VT

EXCMO. AYUNTAMIENTO
ALMENDRALEJO



REMEDIACIÓN DE LA INSTALACIÓN DE ALUMBRADO EXTERIOR EN
AVDA. DE LA PAZ DE ALMENDRALEJO (BADAJOZ)

ALUMBRADO EXTERIOR.
DETALLES LUMINARIA HARMONY CLÁSICA

JUNIO DE 2012

1.8

INGENIERO INDUSTRIAL MUNICIPAL
FRANCISCO REBOLLO CHACÓN

E S/N