



# HOJA DE CONTROL DE FIRMAS ELECTRÓNICAS



## Instituciones

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

Firma institución:

## Ingenieros

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

Nombre:

Colegio:

Número colegiado/a:

Firma colegiado/a:

# PROYECTO DE URBANIZACIÓN DEL SECTOR F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA

## ANEXO DE ALUMBRADO PÚBLICO

EMPLAZAMIENTO:

**SECTOR F-57-8 DEL P.G.O.U.  
ZARAGOZA**

PETICIONARIO:

**SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA**

INGENIERO INDUSTRIAL:

**Antonio Gros Bañeres.**

**Col. 784 del C.O.I.I. de Aragón y La Rioja**

FEBRERO 2008

# ÍNDICE DE PROYECTO

## MEMORIA

1. OBJETO
2. GENERALIDADES
3. RED DE ALUMBRADO
4. CONCLUSIÓN

## CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

**ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD:** Incluido en el Proyecto de Urbanización y Electrificación del Sector F-57-8, visado por C. O. de Arquitectos de Aragón con fecha 19 de Febrero de 2008.

## PLANOS

- 1.- SITUACIÓN - EMPLAZAMIENTO.
- 2.- PLANTA GENERAL, RED DE ARQUETAS Y ZANJAS.
- 3.- PLANTA GENERAL, CIRCUITOS DE ALUMBRADO.
- 4.- DETALLE, ZANJAS DE ALUMBRADO.
- 5.- DETALLE, ARQUETAS DE DERIVACIÓN Y CRUCE DE CALZADA, EMPALMES ARQUETAS Y PUESTA A TIERRA DE SOPORTES.
- 6.- DETALLE, COLUMNAS DE ALUMBRADO.
- 7.- DETALLE, MARCO Y TAPA DE ARQUETAS.
- 8.- DETALLE, CENTRO DE MANDO.
- 9.- ESQUEMA UNIFILAR, CENTRO DE MANDO.
- 10.- DETALLE, LUMINARIAS.

## PLIEGO DE CONDICIONES

## PRESUPUESTO

# MEMORIA

# MEMORIA

## 1. OBJETO

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

## PETICIONARIO

Sociedad Municipal de Rehabilitación Urbana de Zaragoza

## SITUACIÓN

SECTOR F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA

## 2.- GENERALIDADES

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

Los tipos de vías a iluminar son:

1. Vial A: Calle con calzada formada por dos carriles de circulación de 3,5 m., aparcamiento en un lado de 1,92 m y aceras de 2,85 metros a cada lado. La anchura total de la calzada son 8,92 metros y con aceras es 14,62 m.
2. Vial C: Calle con calzada formada por dos carriles de circulación de 3,5 m., aparcamientos de 1,92 m. a cada lado de la calzada y aceras de 1,85 metros. La anchura total de la calzada son 10,84 metros y con aceras es 14,54 m.
3. Viales conectan con calles existentes: Calle con calzada formada por un carril de circulación de 4 m. y aceras de 1,90 metros a cada lado. La anchura total de la calzada son 4 metros y con aceras es 7,80 m.
4. Rotondas
5. Zonas peatonales y ajardinadas

Las vías las clasificaremos como:

- Calles locales de distrito o barrio.

- Andadores y zonas de estancia en parques y jardines

El nivel mínimo de iluminación previsto será de:

- 26 lux para las calles locales.
- 15 lux para los andadores y zonas de estancia en jardines.

El coeficiente de depreciación total para considerar la instalación en servicio será de 0,70.

Además de los viales y las zonas peatonales, se iluminará un muro en el límite del sector.

Las zonas a iluminar dispondrán de energía eléctrica desde los Centros de Mando a instalar en el sector.

### **3.- RED DE ALUMBRADO**

La distribución de los puntos de luz se realizará de acuerdo a lo prescrito en las normas para instalaciones de Alumbrado Publico del Ministerio de la Vivienda (NTE-AP).

El sistema de las vías de la urbanización resulta ser relativamente sencillo, ya que basta con dos tipos de vías públicas para su clasificación.

Los criterios que utilizaremos en el estudio son:

- Nivel medio de luminancia en las calzadas.
- Uniformidad de luminancias.
- Luminancia de los alrededores (contrastes).
- Limitación del deslumbramiento.
- Guiado óptico visual.
- Nivel medio de iluminancia de las calzadas.
- Uniformidad de iluminancia.

Basándonos en el nivel medio de luminancia en servicio de la calzada, evitaremos caer en el error antieconómico usual de los elevados niveles en iluminancia.

Así mismo se realizan los cálculos de iluminancias y niveles de uniformidad.

La luminancia esta ligada intrínsecamente al color y textura del pavimento, e incluso a su deformación producida por la rodadura de los vehículos, es por tanto evidente la necesidad de fijar como criterio este concepto (equivalente a la percepción de la instalación por el ojo de un conductor), en vez de establecer un criterio totalmente independiente de los elementos que intervienen en la propia carretera, como sería exclusivamente el nivel medio de iluminancia (medido en lux).

Si a esto añadimos que se puede conseguir un ahorro energético, por conseguirse una optima calidad de iluminación con una menor intensidad luminosa, queda clara la necesidad de evaluación en luminancias ( $\text{cd/m}^2$ ) además de iluminancias (lux).

Las uniformidades de luminancia garantizan una perfecta percepción de la calzada tanto en sentido general como longitudinal y transversal.

Otro criterio fundamental es el de la limitación del deslumbramiento. Del antiguo concepto de luminarias cut-off, semi cut-off, y non cut-off, se ha pasado a otros dos conceptos mas completos resultantes de la consideración de otros factores además de la propia luminaria, como son: la luminancia media de la calzada, la altura de implantación de las luminarias, y la frecuencia de aparición en el campo visual del conductor.

Los dos conceptos antes citados son:

- Deslumbramiento molesto o incómodo.
- Deslumbramiento incapacitante.

Respecto al guiado óptico visual, criterio este que se consigue con una adecuada implantación y unas determinadas consideraciones sobre los vuelos de los aparatos, y la estética de la propia implantación.

Todos los niveles que se indican a continuación deben lograrse en servicio, es decir, a lo largo de la explotación de la instalación de alumbrado, por lo que al realizar los cálculos se tendrán en cuenta los coeficientes siguientes:

$F_o$  = Coeficiente de depreciación luminosa de la lámpara.

$F_o'$  = Coeficiente de depreciación por ensuciamiento de la luminaria.

$F_p$  = Coeficiente de posición de la lámpara.

$F_r$  = Coeficiente de pérdidas de los auxiliares eléctricos (reactancia, arrancador y condensador) por comparación a los auxiliares patrón.

El coeficiente de depreciación total para considerar la instalación en servicio será de 0,70.

### **3.1.- Niveles de iluminación y factores de uniformidad previstos**

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

Los viales se iluminarán con aparatos herméticos (IP 66) de entrada horizontal con la fotometría adecuada y lámpara de vapor de sodio de alta presión de 250 w, 150 w, 100 w y 2x100 w. La implantación será

- Bilateral en las aceras a una altura de 8 m. en los viales tipo A y C.
- Bilateral a 8 metros de altura en rotondas.

- Unilateral a 6 metros de altura en los viales que conectan con las calles existentes junto al sector.

Las calles peatonales y jardines se iluminarán con luminarias herméticas (IP66) con dos lámparas de vapor de sodio de alta presión de 100 w., y las pérgolas se alumbrarán con aparatos herméticos (IP55) con lámpara de vapor de sodio de alta presión de 100 w.

La implantación será unilateral con una altura total de 4,065 m, para los jardines y andadores en el interior del sector (ver planos).

Los niveles, en servicio, de iluminancia medios en las vías, serán los indicados en el punto 2. Niveles garantizados, como se justificara en el anexo de Cálculos, al haberse adoptado un coeficiente real de depreciación de 0,70. Coeficiente aplicado, que se adapta totalmente a la experiencia en el calculo y medición de multitud de instalaciones en servicio.

### **3.2.- Niveles de luminaciones y factores de uniformidad previstos**

El nivel de luminancia sobre calzada, es el que determina tanto el umbral de adaptación del ojo del observador, como el valor del contraste de los objetos, ya que constituye el fondo sobre el que se destacan los objetos.

El valor de luminancia de la calzada, deberá mantenerse durante la vida completa de la instalación de alumbrado y dependerá:

- Del tipo de instalación (distribución luminosa y geometría).
- De las propiedades reflectantes del pavimento.
- Del mantenimiento de la instalación.

La justificación de la adopción de la luminancia como criterio de calidad, puede encontrarse en la propia definición de la luminancia:

$$L = q \times E$$

Donde:

- q = Factor que depende de las características del pavimento.
- E = Iluminancia (lux)

Como complemento al nivel medio de luminancia en la calzada, es indispensable la consecución de una buena iluminación en el plano vertical para mejorar la visión por contraste.

La importancia del pavimento, precisa de un análisis muy detenido en su elección, que se realizara en el Anejo de Cálculos.

Por otra parte, la falta de uniformidad de luminancia, influye directamente, no solo sobre el confort de visión, sino sobre la percepción de los objetos.

De esta afirmación corroborada por la experiencia, se deduce la necesidad de conseguir buenas uniformidades.

Las uniformidades de luminancia obtenidas son las siguientes:

- Uniformidad media global =  $L_{\min}/L_{\text{media}}$ .
- Uniformidad longitudinal =  $L_{\min}/L_{\max}$ . sobre un mismo eje paralelo a la calzada.
- Uniformidad transversal =  $L_{\min}/L_{\max}$ . sobre un mismo eje perpendicular a la calzada.

### **3.3.- Limitación del deslumbramiento**

Hasta ahora los conceptos comunes sobre luminarias desde el punto de vista de limitación del deslumbramiento eran los siguientes:

- Luminarias “Cut-off” o de haz recortado.
- Luminarias “Semi cut-off” o de haz semi-recortado.
- Luminaria “Non cut-off” o de haz no recortado.

En la actualidad dicha concepción es mucho mas perfecta, con dos tipos de deslumbramiento posible:

- Deslumbramiento molesto o inconfortable.
- Deslumbramiento incapacitivo.

El deslumbramiento molesto es un concepto dinámico del deslumbramiento, provocado por el nivel medio de luminancia, la distribución luminosa de las luminarias, su altura de montaje y la cadencia de implantación.

Todos estos conceptos quedan englobados en una larga, pero sencilla forma de cálculo de la que se obtiene el valor denominado G, que según una escala determinada por la experiencia real, clasifica las instalaciones del siguiente modo:

- G = 1: Deslumbramiento inaceptable.
- G = 3: Deslumbramiento perturbador.
- G = 5: Deslumbramiento admisible.
- G = 7: Control satisfactorio del deslumbramiento.
- G = 9: Deslumbramiento imperceptible.

La formula de calculo es la siguiente:

$$G = 13,84 - 3,31 \log (I_{80}) + (\log (I_{80}/I_{88}))^{1/2} - 0,08 \log (I_{80}/I_{88}) + 1,29 \log (F) + \\ + 0,97 \log (I) + 4,41 \log (h') - 1,46 \log (P) + C$$

Donde:

- $I_{80}$  = Intensidad en candelas de una luminaria para un ángulo de inclinación de  $80^\circ$
- $I_{88}$  = Intensidad en candelas de una luminaria para un ángulo de inclinación de  $88^\circ$
- $L$  = Luminancia media obtenida en la calzada.
- $h'$  = Altura de montaje  $h$  menos altura del observador (generalmente 1,5 m.)
- $P$  = Numero de aparatos por Km. o cadencia de implantación.
- $C$  = Factor de color de luz para sodio alta presión.
- $F$  = Superficie media inicial de la calzada.

El deslumbramiento incapacitivo es el concepto estático del deslumbramiento de una instalación y es equiparable a la denominada luminancia de velo, que provocada por el nivel de iluminación de las luminarias en la pupila del conductor, puede determinar el elevado umbral de adaptación para percibir los obstáculos existentes en el campo de visión.

Su formula de cálculo nos da el valor de la luminancia de velo, que se corresponde con un umbral de contraste  $T$  recomendable, según unas curvas experimentales que se recogen en la Revisión de la Publicación nº 12 de la C. I. E.

$$L_v = K (E G_i / Q_i^2) \quad \text{cd/m}^2.$$

Donde:

$K = 2,81 \cdot 10^{-3}$ , constante que depende de la edad del conductor.

$E G_i$  = Iluminación sobre el ojo en un plano perpendicular a la dirección de observación en lux.

$Q_i$  = Ángulo en radianes entre la dirección de observación y la dirección de la fuente de deslumbramiento.  $Q_i = 1$  para  $Q_i < 20$

### **3.4.- Descripción de los materiales de Alumbrado Publico utilizados**

#### **a) COLUMNAS**

Serán de chapa de acero calidad mínima A-37 b, según norma UNE-36-080-85.

Serán de forma troncocónica con una conicidad de 1,3 %, con una tolerancia de  $\pm 0,5$  por mil.

Los fustes de los soportes deberán estar contruidos por una sola pieza o cono de chapa de acero, sin soldaduras intermedias transversales al fuste, y su superficie será continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero.

Para las columnas de altura 6, 8 y 10 m.

En todos los casos los soportes estarán dotados de placa base, que como mínimo será del mismo tipo de acero que el fuste, embutida con cartabones de refuerzo debidamente soldados, con unión entre la placa base embutida y el fuste mediante dos cordones de soldadura, uno en la parte inferior y otro en la parte superior. La placa base dispondrá de cuatro agujeros troquelados.

Los soportes dispondrán de un casquillo de acoplamiento en punta, soldado al fuste y determinado en cada caso por el tipo de luminaria a instalar.

Todas las soldaduras serán al menos de calidad 2, según norma UNE-14-011-1974 y tendrán unas características mecánicas superiores a las del material base.

En el interior de los soportes, y en su extremo superior, se instalará diametralmente y soldado en la chapa del fuste un redondo de dimensiones idóneas, dotado de tornillo o sistema adecuado de toma de tierra, y de bridas para la sujeción de los conductores de alimentación al punto de luz.

Toda la superficie del soporte estará protegida mediante galvanizado en caliente. El recubrimiento de galvanizado tendrá un peso mínimo de 600 gr/cm<sup>2</sup> de cinc, equivalente a un espesor medio de recubrimiento de 84 micras.

Las dimensiones de los soportes cumplirán con lo dispuesto en el R. D. 2.642/1.985, de 18 de Diciembre, Orden Ministerial de 11 de Julio de 1.996, norma UNE-72-406-84/EN-40-6, norma MV-103/1972, norma UNE-72-408-84/EN-40-8, ejecutándose los cálculos correspondientes.

Para las zonas ajardinadas se utilizará un conjunto de luminaria y columna formada por:

COLUMNA: Fuste cilíndrico de 3,00 m de altura de acero galvanizado de 4 mm de espesor y 194 mm de diámetro.

LUMINARIA: Cilíndrica en policarbonato transparente de Ø 200 mm con embellecedor antideslumbrante con lamas reflectantes en aluminio. Con equipo incorporado para dos lámparas de descarga.

## **b) LUMINARIAS**

Las luminarias deberán de cumplir las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias, las Normas UNE, normas internacionales ISO y CEI, recomendaciones del INTA y demás

normativa y reglamentaciones nacionales e internacionales concordantes en la materia.

En la elección de las luminarias se han tenido en cuenta los siguientes factores:

- Rendimiento fotométrico.
- Control de deslumbramiento.
- Facilidad de montaje y desmontaje.
- Que lleve el equipo incorporado.
- Robustez.
- Hermeticidad.
- Estética.

Es de destacar la gran ventaja que representa que los aparatos lleven equipo incorporado por las siguientes razones:

- Superior vida del mismo.
- Gran facilidad de conservación.
- Optimo rendimiento al simplificar la instalación.

Todas las luminarias estarán diseñadas de tal forma que la luz emitida se proyecte por debajo del plano horizontal, para evitar la polución luminosa.

Las luminarias proyectadas disponen de bloque óptico con la fotometría adecuada y un índice de protección mínimo de IP66 para las luminarias situadas en los viales de circulación rodada.

Todos los modelos deberán cumplir con las Normas Técnicas Municipales para Instalaciones de Alumbrado Público.

### **c) LAMPARAS**

Teniendo en cuenta el rendimiento en lm/w, la vida media en horas, el poder de penetración, comportamiento ante la caída de tensión y rendimiento de color; adoptaremos como idónea la lámpara de vapor de sodio de alta presión para la red de alumbrado.

Las lámparas utilizadas serán del tipo tubular de descarga en vapor de sodio de alta presión de 250 w., 150 w. y 100 w. y su construcción será esmerada.

Satisfarán las exigencias establecidas en la publicación de la Comisión Electrotechnique Internationale, CEI nº 662. Los valores eléctricos de funcionamiento serán los expresados en dicha publicación para cada uno de los diferentes tipos y potencias de lámpara.

El flujo luminoso proporcionado por las lámparas, transcurridas las 100 primeras horas de funcionamiento, no será inferior en ningún caso al 90 % del flujo luminoso nominal de catálogo del fabricante.

El porcentaje de flujo, transcurrido un determinado numero de horas, no será inferior al 95 % del valor garantizado por el fabricante, bien en forma de curvas de depreciación o por otro sistema.

La mortalidad de las lámparas no será, en ningún caso, superior al 110 % del valor que figura en la curva de mortalidad garantizada por el fabricante, para encendidos de 10 horas cada uno.

#### **d) REACTANCIAS**

Las reactancias o balastos deberán cumplir las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias, la norma CEI nº 262, las normas UNE, demás normativa y reglamentaciones tanto nacionales como internacionales en la materia.

Para el tipo de lámparas elegido de vapor de sodio de alta presión se adoptará la reactancia o balastro tipo de choque, cuando la tensión de alimentación de la red permanezca estabilizada; y de tipo autoreguladas, cuando la tensión de la red de alimentación presente oscilaciones mayores del 5 %.

Deberán tener como mínimo un aislamiento de 2 Mohmios entre devanado y cubierta metálica exterior, medido a 500 voltios en corriente continua, y deberán poder soportar una tensión de ensayo de 2.000 V a frecuencia industrial durante 1 minuto sin que aparezcan corrientes de fuga ni contorneamiento.

Estarán protegidas contra la influencia magnética, de acuerdo con lo establecido con la norma CEI nº 262.

Por razones de seguridad y comodidad en el conexionado, todas las reactancias o balastos estarán provistas de terminales de salida tipo Faston, o de clema de conexión de porcelana, esteatita o poliamida de suficiente sección y resistencia térmica.

Todas las reactancias llevaran tornillos de toma de tierra, claramente marcados, de forma que no pueda producirse confusión para su conexionado.

Las dimensiones geométricas o tamaños se ajustaran a lo dispuesto en la hoja nº 2 de la norma DIN-49875.

#### **e) CONDENSADORES**

Los condensadores deberán cumplir las exigencias del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones complementarias, las normas CEI nº 262 y 566, la norma UNE-20152, demás normativa y reglamentaciones tanto nacionales como internacionales en la materia.

Todos los condensadores deberán llevar con carácter indeleble en sus carcasas las indicaciones siguientes: tensión nominal en voltios, capacidad nominal en microfaradios, frecuencia nominal en hercios (Hz), temperatura máxima de funcionamiento, el nombre o marca del fabricante y la referencia del catalogo.

Las piezas en tensión de los condensadores no podrán ser accesibles a un contacto fortuito durante su utilización normal, no admitiéndose el barnizado, esmaltado u oxidación de las partes metálicas como protección contra dichos contactos, estando los terminales aislados. Los condensadores tendrán para su sujeción y a efectos de facilidad de montaje, un espárrago en el extremo opuesto al de situación de los bornes de M8 (métrica 8).

Todos los condensadores deberán poder funcionar en cualquier posición, y serán de tipo seco o autorregenerados con dieléctico de film de polipropileno hasta tensiones de 400 V, y para tensiones mayores serán de papel impregnado (baño de aceite), sin que en ningún caso impliquen problemas de contaminación a causa de sus componentes.

La frecuencia será de 50 Hz y la resistencia de aislamiento, entre placas, deberá ser como mínimo de 1.000 Mohm/uF (seg.), resistiendo durante un minuto una tensión de ensayo de 2.000 V a frecuencia industrial. A la temperatura de funcionamiento normal, es decir, a 20 °C de temperatura ambiente, todos los condensadores deberán soportar una tensión de 1,5 veces su tensión nominal para los condensadores de tipo seco y de 2,15 veces su tensión nominal para los condensadores de papel impregnado, aplicadas en ambos casos durante un minuto.

Todo condensador en condiciones normales de funcionamiento, con reactancia y lámpara, no deberá sobrepasar su tensión nominal, no alcanzando 1,25 veces su tensión nominal, durante el periodo de arranque de la lámpara.

El valor real de la capacidad de un condensador montado en paralelo, deberá presentar una tolerancia máxima de un  $\pm 10$  % del valor nominal y deberá soportar la tensión máxima de la red de alimentación. En caso de condensadores montados en serie, la tolerancia máxima en valor real de capacidad será de un  $\pm 4$  % del valor nominal, debiendo soportar la caída de tensión que se origine en sus bornes al recorrerle la intensidad de la lámpara.

## **f) ARRANCADORES**

La norma CEI-662 establece las siguientes características técnicas para los arrancadores o ignitores:

- Tensión de pico del impulso entre 2,8 y 4,5 KV.
- Numero de impulsos por periodo de red; mínimo 1.
- Posición del impulso respecto de la onda de tensión de red: entre 80° a 100° eléctricos y entre 260 a 280 grados eléctricos cuando haya un impulso en cada semiperiodo.

Los arrancadores cumplirán en todos sus puntos las especificaciones exigibles a los arrancadores en la publicación nº 662 de la CEI sobre “Lámparas de vapor de sodio alta presión”; cumplimentando todos los requisitos recogidos en la publicación CISPR nº 1 para evitar las perturbaciones radioeléctricas de las redes de radar, o radiotransmisores.

Respecto a los ensayos, los arrancadores cumplirán el proyecto de norma VDE 0712 y así mismo satisfarán los requerimientos de los componentes armónicos producidos en la red, que vienen establecidos en la norma europea EN-50006.

### **3.5.- Disposición de puntos de luz**

La altura de implantación, viene obligada por las adversas condiciones climáticas y por ser muy adecuada a la potencia de la lámpara adoptada; siendo muy acertada dicha altura para el comportamiento fotométrico, así como el mantenimiento posterior de la instalación.

A su vez al ser luminarias de implantación vertical, da a la instalación una estética avanzada muy apropiada a la zona a iluminar.

Así mismo los cálculos luminotécnicos, han sido estudiados exhaustivamente, para llegar a la máxima interdistancia posible en la implantación, manteniendo unos adecuados niveles de iluminación y factor de uniformidad, con el consiguiente ahorro de instalación, consumo de energía y mantenimiento.

### **3.6.- Circuitos de alimentación del Alumbrado Publico**

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

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

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

La conducción eléctrica estará constituida por tres fases y neutro, siendo dichos conductores de cobre recubierto de polietileno reticulado, correspondiente al tipo RV 0,6/1 KV. según normas UNE.

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

La puesta a tierra se realizara mediante una línea de tierra, con conductor unipolar de cobre recubierto de PRC de 16 mm<sup>2</sup> de sección y derivación a columna de 16 mm<sup>2</sup>; instalándose una pica de toma de tierra cada tres columnas aproximadamente. Para la conexión a tierra de la luminaria, se utilizará conductor unipolar de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección de Cu, que conectará la luminaria con el cable de 16 mm<sup>2</sup> de sección de la toma de tierra del soporte.

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

Las derivaciones en subterráneo y a punto de luz sobre columna se realizarán mediante bornas montadas en una caja de PVC estanca, alojada en el interior de la arqueta, dotada con sus correspondientes fusibles, y no se cortará el conductor. Las cajas serán sin troquelar y las entradas de los conductores se realizarán mediante prensaestopas, de forma que se garantice la estanqueidad.

Las canalizaciones subterráneas se efectuaran bajo tubo de PVC-U tipo de presión PN-6 de 110 mm. de diámetro y 2,7 mm. de espesor (UNE-EN-1452), instalando dos tubos con separadores tipo “telefónica” cada 80 cm. (o también tubos de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, del mismo diámetro, y según norma UNE-EN-50086-2-4-N) y rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HM-12,5 y un espesor de 10 cm. por encima de los mismos. En el resto, el relleno se hará con los productos sobrantes siempre que se consideren adecuados, instalándose una malla de señalización de color verde con luz de 4 x 3 mm, y anchura de 30 cm.

La profundidad de las mismas será de 80 cm. excepto para los cruces de calzada que será de 1 m.; y su anchura de 40 cm. para todos los casos.

En los cruces de calzada el relleno se efectuara con hormigón HM-15, hormigón pobre o grava cemento, y aplicándose finalmente la capa de aglomerado asfáltico de idénticas características al existente.

Las arquetas serán de hormigón HM-30 con marco y tapa de acero fundido, o de fundición nodular de grafito esferoidal tipo FGE 50-7, o tipo FGE 42-12 según norma UNE-36118-73. Sus dimensiones serán de 0,60 x 0,60 m. en los cruces de calzada y aceras, y de 40 x 40 en zonas peatonales y jardines.

Su profundidad será de 0,85 m. y en los cruces de calzada de 1,20 m., y llevaran lecho de grava gruesa de 15 cm. e irán provistas de grapas sujetacables de material plástico.

Las bases para las columnas serán de hormigón, quedando este al mismo nivel que el pavimento de la acera, e irán provistas de los correspondientes codos de plástico para entrada del cable.

Los pernos irán doblados en forma de cachaba y serán convenientemente arriostrados. Tendrán una longitud y un diámetro de:

- 900 mm y 27 mm., para las columnas de 10 m.
- 700 mm y 24 mm., para las columnas de 8 m.
- 500 mm y 18 mm., para las columnas de 4 y 6 m.

Las dimensiones de las bases serán de:

Columnas de 10 m.: 0,9 x 0,9 m y 1,2 m de profundidad.  
Columnas de 8 m.: 0,7 x 0,7 m y 1,0 m de profundidad.  
Columnas de 4 y 6 m.: 0,5 x 0,5 m y 0,8 m de profundidad.

### **3.7.- Centro de mando**

De acuerdo con la practica usual, se ha previsto la instalación de regulador de flujo, de forma que permita reducir el nivel de iluminación a determinada hora.

Cada Centro de Mando consiste en un armario tipo intemperie con dos compartimentos independientes destinados a equipo de medida y equipo de maniobra, respectivamente. Sus dimensiones serán de 1.730 x 1.610 x 460 mm.

El emplazamiento de los centros de mando, se realizara sobre el terreno en el lugar mas idóneo, con un adecuado tratamiento estético y próximos a un Centro de Transformación.

El accionamiento de los centros de mando será automático, incluido el alumbrado reducido, teniendo así mismo la posibilidad de ser manual.

Dichos armarios irán provistos de célula fotoeléctrica y reloj con corrección astronómica de doble apagado montados en paralelo, actuando este con respecto a la célula para el caso de avería.

El programa será el encendido total, reducción de nivel a determinada hora de la noche y el apagado total.

El centro de mando irá provisto del siguiente aparellaje:

Conmutadores.  
Contactores.  
Relés auxiliares.  
Interruptor tetrapolar magnetotérmico.  
Interruptores automáticos.  
Interruptor diferencial.



Termostato.  
Punto de luz.  
Resistencia eléctrica de caldeo.  
Fusibles de protección para punto de luz y resistencia de caldeo.  
Reloj astronómico.  
Interruptores diferenciales de salida rearmables automáticos  
Regulador de flujo

Desde el centro de mando partirán las líneas de alimentación a los puntos de luz y de control. Dichas líneas estarán protegidas individualmente, con corte omnipolar, tanto contra sobreintensidades como corrientes de defecto a tierra.

#### **4.- CONCLUSIÓN**

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

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

EL PETICIONARIO

EL INGENIERO INDUSTRIAL  
Colegiado nº 784



Fdo.: Antonio Gros Bañeres

# CALCULOS JUSTIFICATIVOS

## CÁLCULOS DE ALUMBRADO PUBLICO

Comprende este anexo los cálculos correspondientes a la Red de Alumbrado Publico, en sus dos vertientes principales:

- Cálculos luminotécnicos.
- Cálculos eléctricos de los circuitos de alimentación.

### A.1.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

Se ha partido para realizar estos cálculos de los niveles y factores de uniformidad de iluminancia, luminancias y deslumbramientos señaladas en el Apartado 3.1 de la Memoria del presente proyecto.

Las características del alumbrado serán las siguientes:

|                                        |                              |
|----------------------------------------|------------------------------|
| Tipo de vía:                           | Vía zona residencial         |
| Disposición de las unidades luminosas: | Bilateral                    |
| Iluminación media requerida:           | Em = 26 lux.                 |
| Tipo de vía:                           | Jardines y calles peatonales |
| Disposición de las unidades luminosas: | Unilateral                   |
| Iluminación media requerida:           | Em = 15 lux.                 |

Los resultados de los cálculos, efectuados por ordenador, pueden observarse en el anexo de cálculos luminotécnicos.



**Cálculos iluminación  
Calle “A” del Sector F-57-8  
del P.G.O.U. de Zaragoza**

GE imagination at work



# Alumbrado Público Sector F-57-8

**Fecha:** 18/01/2008

**Cliente:**

**Proyectista:** Antonio Gros Bañeres

**Descripción:** Vial tipo A  
(Acera-Aparcamiento-Calzada-Acera)

Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

## GE Consumer & Industrial Lighting Hadasa

Avda de la Industria 15-17  
28820 Coslada  
(Madrid) España

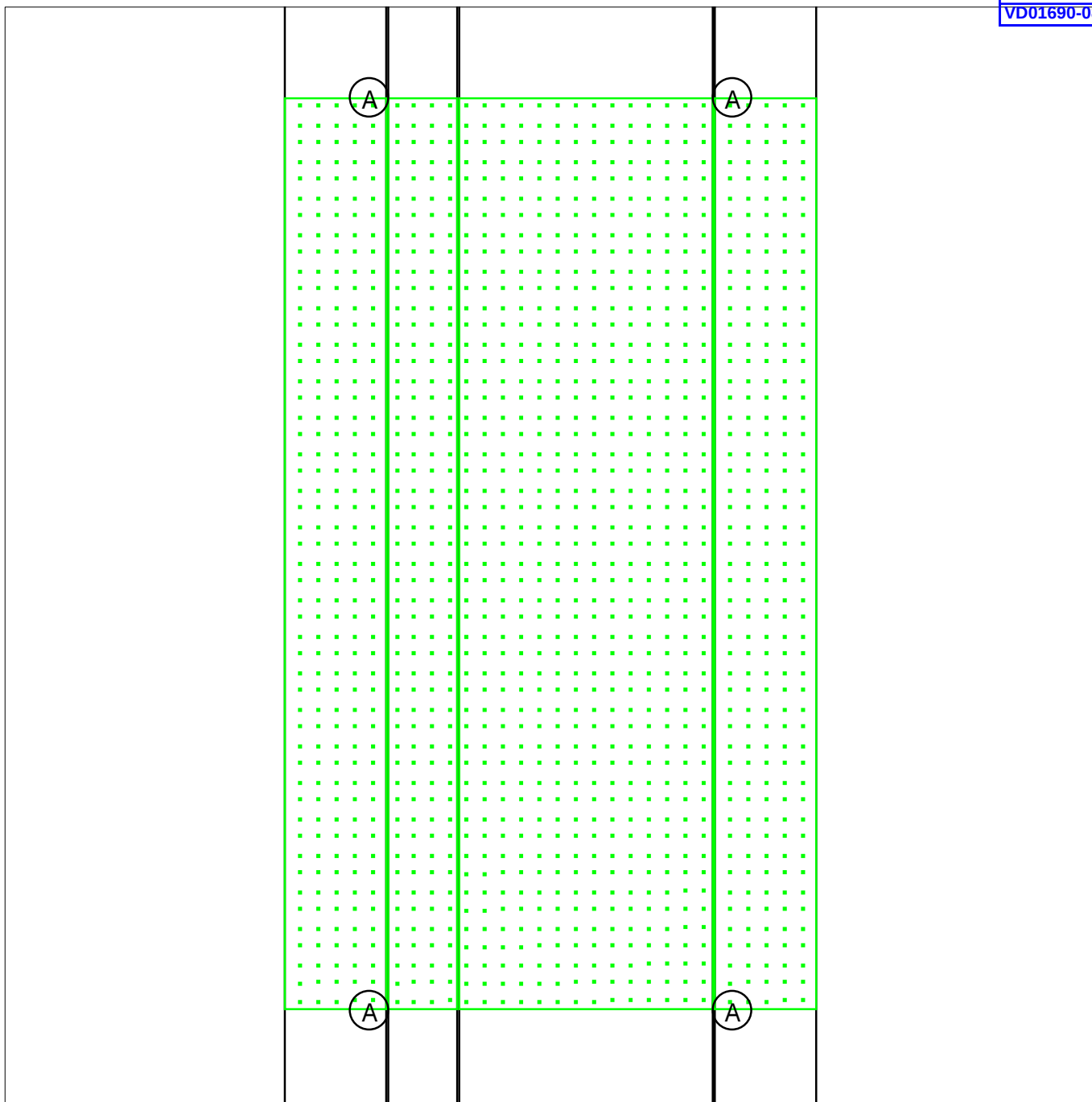
Teléfono: +34.91.205.98.00  
Fax: +34.91.205.98.01  
E-Mail:

OnStreet v.1.5.2



## 1 - Datos del escenario

### 1.1 - Sección transversal de la calzada



A - EURO-2.P3-C.ST 150W

## 1 - Datos del escenario

### 1.2 - Datos de la sección transversal



#### Seccion #1: Acera

|                 |      |
|-----------------|------|
| Ancho (metros)  | 2,85 |
| Altura (metros) | 0,20 |

#### Seccion #2: Aparcamiento

|                 |      |
|-----------------|------|
| Ancho (metros)  | 1,92 |
| Altura (metros) | 0,00 |

#### Seccion #3: Calzada

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| Carriles             | 2              |
| Ancho (metros)       | 7,00           |
| Tipo de pavimento    | Asfalto CIE N3 |
| Sentido del tránsito | Arriba         |

#### Seccion #4: Acera5

|                 |      |
|-----------------|------|
| Ancho (metros)  | 2,85 |
| Altura (metros) | 0,20 |



## 2 - Distribuciones del esquema: Esquema

### 2.1 - Distribución #1: Distribución de calzada

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| Identificador de la luminaria     | A                    |
| Luminaria                         | EURO-2.P3-C.ST 150W  |
| Encendido                         | Si                   |
| Tipo de disposición               | Unilateral izquierda |
| Distancia entre soportes (metros) | 25,00                |
| Altura de montaje (metros)        | 8,00                 |
| Cantidad de luminarias            | 0                    |
| Factor de mantenimiento           | 0,80                 |

#### Lista de luminarias:

| No. | Posición<br>X; Y; (metros) | Orientación<br>(grados) | Inclinación<br>(grados) |
|-----|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1   | -1,92; -100,00;            | 0,00                    | 5,00                    |
| 2   | -1,92; -75,00;             | 0,00                    | 5,00                    |
| 3   | -1,92; -50,00;             | 0,00                    | 5,00                    |
| 4   | -1,92; -25,00;             | 0,00                    | 5,00                    |
| 5   | -1,92; 0,00;               | 0,00                    | 5,00                    |
| 6   | -1,92; 25,00;              | 0,00                    | 5,00                    |
| 7   | -1,92; 50,00;              | 0,00                    | 5,00                    |
| 8   | -1,92; 75,00;              | 0,00                    | 5,00                    |
| 9   | -1,92; 100,00;             | 0,00                    | 5,00                    |
| 10  | -1,92; 125,00;             | 0,00                    | 5,00                    |



## 2 - Distribuciones del esquema: Esquema

### 2.2 - Distribución #2: Distribución de calzada3

|                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| Identificador de la luminaria     | A                   |
| Luminaria                         | EURO-2.P3-C.ST 150W |
| Encendido                         | Si                  |
| Tipo de disposición               | Unilateral derecha  |
| Distancia entre soportes (metros) | 25,00               |
| Altura de montaje (metros)        | 8,00                |
| Cantidad de luminarias            | 0                   |
| Factor de mantenimiento           | 0,80                |

#### Lista de luminarias:

| No. | Posición<br>X; Y; (metros) | Orientación<br>(grados) | Inclinación<br>(grados) |
|-----|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1   | 7,00; -100,00;             | 180,00                  | 5,00                    |
| 2   | 7,00; -75,00;              | 180,00                  | 5,00                    |
| 3   | 7,00; -50,00;              | 180,00                  | 5,00                    |
| 4   | 7,00; -25,00;              | 180,00                  | 5,00                    |
| 5   | 7,00; 0,00;                | 180,00                  | 5,00                    |
| 6   | 7,00; 25,00;               | 180,00                  | 5,00                    |
| 7   | 7,00; 50,00;               | 180,00                  | 5,00                    |
| 8   | 7,00; 75,00;               | 180,00                  | 5,00                    |
| 9   | 7,00; 100,00;              | 180,00                  | 5,00                    |
| 10  | 7,00; 125,00;              | 180,00                  | 5,00                    |



### 3 - Métricas

#### 3.1 - Acera : Iluminancia

##### Datos de la Zona-C "Acera":

|       |              |
|-------|--------------|
| Ancho | 25,00 metros |
| Largo | 2,85 metros  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Cantidad de columnas | 50                                   |
| Cantidad de filas    | 5                                    |
| Distribución         | Distancia entre puntos (0,50 x 0,50) |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cálculo realizado con sombras   | No |
| Cálculo realizado con indirecto | No |

##### Parámetros de la métrica "Iluminancia":

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de métrica        | Iluminancia                          |
| Distribución de puntos | Distancia entre puntos (0,50 x 0,50) |
| Promedio (Lux)         | 26,59                                |
| Mínimo (Lux)           | 13,52                                |
| Máximo (Lux)           | 48,12                                |
| Mínimo/Media           | 0,51                                 |
| Mínimo/Máximo          | 0,28                                 |
| Normal en los puntos   | Normal a la zona de cálculo          |

##### Resultados:

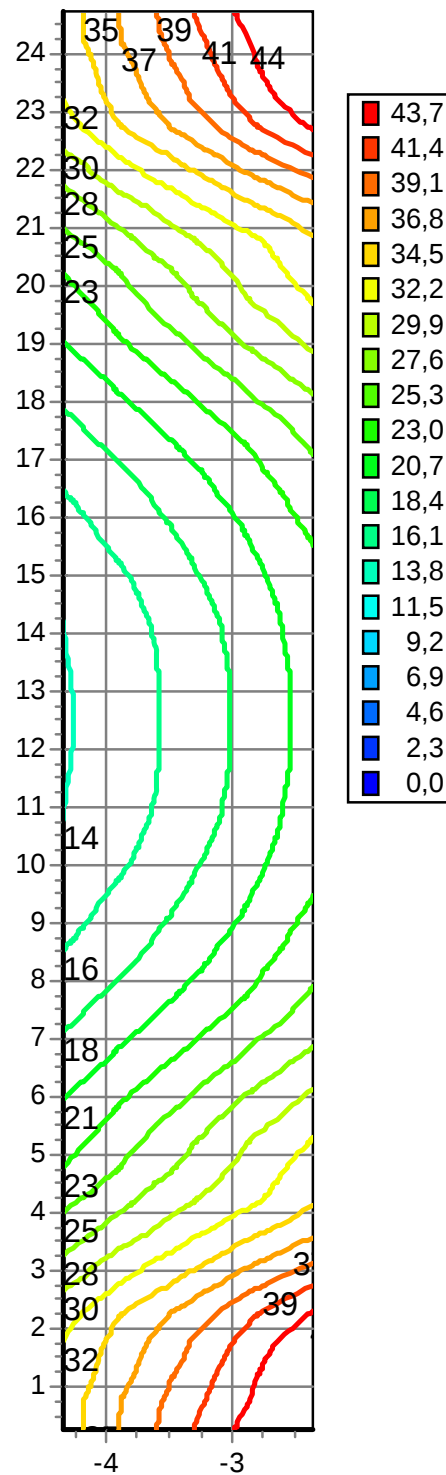
- . Tabla numérica
- . Iso - contornos



**Tabla de resultados: Acera - Iluminancia**

| metros | -4,34 | -3,84 | -3,34 | -2,84 | -2,34 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 24,75  | 33,19 | 37,29 | 41,06 | 44,66 | 48,12 |
| 24,25  | 33,23 | 37,13 | 40,54 | 43,71 | 47,21 |
| 23,75  | 32,64 | 36,27 | 39,76 | 43,20 | 46,60 |
| 23,25  | 32,26 | 35,64 | 39,03 | 42,40 | 45,57 |
| 22,75  | 31,25 | 34,75 | 37,65 | 41,07 | 43,95 |
| 22,25  | 29,48 | 32,63 | 35,39 | 38,56 | 41,28 |
| 21,75  | 27,67 | 30,58 | 33,18 | 35,89 | 38,31 |
| 21,25  | 26,03 | 28,69 | 31,20 | 33,60 | 35,81 |
| 20,75  | 24,49 | 27,06 | 29,50 | 31,60 | 34,06 |
| 20,25  | 23,10 | 25,63 | 28,23 | 30,87 | 33,22 |
| 19,75  | 22,00 | 24,58 | 27,18 | 29,95 | 32,32 |
| 19,25  | 21,05 | 23,46 | 25,97 | 28,55 | 31,03 |
| 18,75  | 20,11 | 22,30 | 24,64 | 27,12 | 29,50 |
| 18,25  | 19,07 | 21,13 | 23,33 | 25,61 | 27,93 |
| 17,75  | 18,13 | 20,04 | 22,12 | 24,25 | 26,50 |
| 17,25  | 17,29 | 19,12 | 21,08 | 23,15 | 25,57 |
| 16,75  | 16,46 | 18,23 | 20,16 | 22,33 | 24,67 |
| 16,25  | 15,75 | 17,50 | 19,44 | 21,54 | 24,01 |
| 15,75  | 15,19 | 16,91 | 18,82 | 20,88 | 23,28 |
| 15,25  | 14,60 | 16,30 | 18,28 | 20,36 | 22,70 |
| 14,75  | 14,16 | 15,73 | 17,75 | 19,89 | 22,23 |
| 14,25  | 13,81 | 15,41 | 17,34 | 19,48 | 21,98 |
| 13,75  | 13,72 | 15,25 | 17,03 | 19,30 | 21,79 |
| 13,25  | 13,64 | 15,17 | 16,95 | 19,18 | 21,65 |
| 12,75  | 13,52 | 15,09 | 16,96 | 19,14 | 21,56 |
| 12,25  | 13,52 | 15,09 | 16,96 | 19,14 | 21,56 |
| 11,75  | 13,64 | 15,17 | 16,95 | 19,18 | 21,65 |
| 11,25  | 13,72 | 15,25 | 17,03 | 19,30 | 21,79 |
| 10,75  | 13,81 | 15,41 | 17,34 | 19,48 | 21,98 |
| 10,25  | 14,16 | 15,73 | 17,75 | 19,89 | 22,23 |
| 9,75   | 14,60 | 16,30 | 18,28 | 20,36 | 22,70 |
| 9,25   | 15,19 | 16,91 | 18,82 | 20,88 | 23,28 |
| 8,75   | 15,75 | 17,50 | 19,44 | 21,54 | 24,01 |
| 8,25   | 16,46 | 18,23 | 20,16 | 22,33 | 24,67 |
| 7,75   | 17,29 | 19,12 | 21,08 | 23,15 | 25,57 |
| 7,25   | 18,13 | 20,04 | 22,12 | 24,25 | 26,50 |
| 6,75   | 19,07 | 21,13 | 23,33 | 25,61 | 27,93 |
| 6,25   | 20,11 | 22,30 | 24,64 | 27,12 | 29,50 |
| 5,75   | 21,05 | 23,46 | 25,97 | 28,55 | 31,03 |
| 5,25   | 22,00 | 24,58 | 27,18 | 29,95 | 32,32 |
| 4,75   | 23,10 | 25,63 | 28,23 | 30,87 | 33,22 |
| 4,25   | 24,49 | 27,06 | 29,50 | 31,60 | 34,06 |
| 3,75   | 26,03 | 28,69 | 31,20 | 33,60 | 35,81 |
| 3,25   | 27,67 | 30,58 | 33,18 | 35,89 | 38,31 |
| 2,75   | 29,48 | 32,63 | 35,39 | 38,56 | 41,28 |
| 2,25   | 31,25 | 34,75 | 37,65 | 41,07 | 43,95 |
| 1,75   | 32,26 | 35,64 | 39,03 | 42,40 | 45,57 |
| 1,25   | 32,64 | 36,27 | 39,76 | 43,20 | 46,60 |
| 0,75   | 33,23 | 37,13 | 40,54 | 43,71 | 47,21 |
| 0,25   | 33,19 | 37,29 | 41,06 | 44,66 | 48,12 |

Iso contorno de resultados: Acera - Iluminancia





### 3 - Métricas

#### 3.2 - Aparcamiento : Iluminancia

##### Datos de la Zona-C "Aparcamiento":

|       |              |
|-------|--------------|
| Ancho | 25,00 metros |
| Largo | 1,92 metros  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Cantidad de columnas | 50                                   |
| Cantidad de filas    | 4                                    |
| Distribución         | Distancia entre puntos (0,50 x 0,48) |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cálculo realizado con sombras   | No |
| Cálculo realizado con indirecto | No |

##### Parámetros de la métrica "Iluminancia":

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de métrica        | Iluminancia                          |
| Distribución de puntos | Distancia entre puntos (0,50 x 0,48) |
| Promedio (Lux)         | 39,70                                |
| Mínimo (Lux)           | 26,21                                |
| Máximo (Lux)           | 60,64                                |
| Mínimo/Media           | 0,66                                 |
| Mínimo/Máximo          | 0,43                                 |
| Normal en los puntos   | Normal a la zona de cálculo          |

##### Resultados:

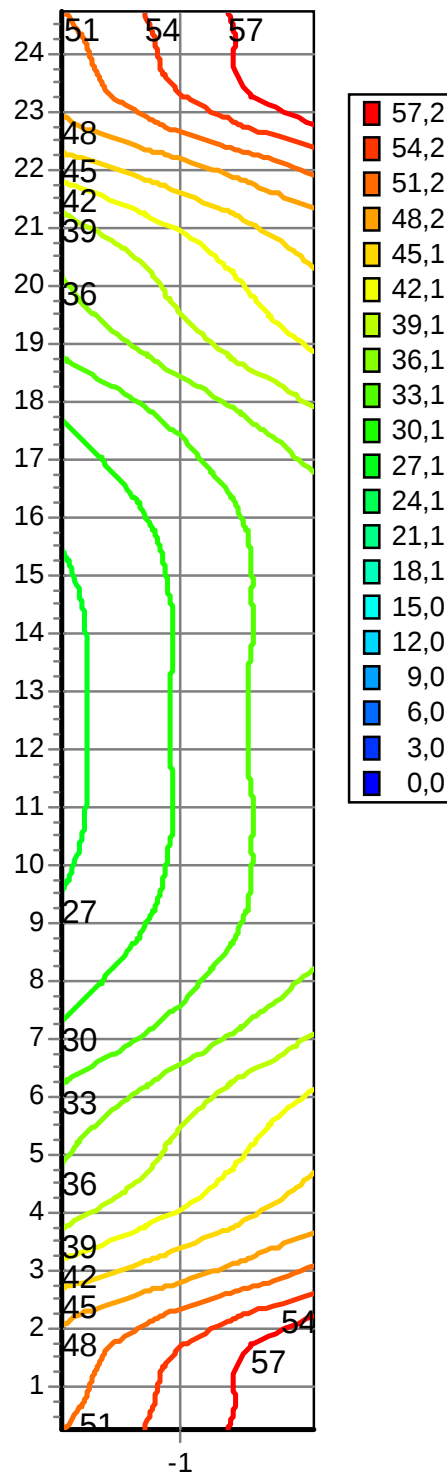
- . Tabla numérica
- . Iso - contornos



**Tabla de resultados: Aparcamiento - Iluminancia**

| metros | -1,68 | -1,20 | -0,72 | -0,24 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 24,75  | 51,07 | 54,25 | 57,25 | 60,24 |
| 24,25  | 50,26 | 53,78 | 56,94 | 60,42 |
| 23,75  | 49,69 | 53,56 | 57,18 | 60,64 |
| 23,25  | 49,09 | 52,55 | 56,19 | 60,08 |
| 22,75  | 47,52 | 50,40 | 53,53 | 56,79 |
| 22,25  | 44,78 | 47,38 | 50,09 | 53,21 |
| 21,75  | 41,80 | 44,56 | 47,31 | 50,21 |
| 21,25  | 38,99 | 42,17 | 45,08 | 47,63 |
| 20,75  | 37,34 | 40,00 | 43,26 | 46,16 |
| 20,25  | 36,24 | 38,95 | 42,06 | 44,98 |
| 19,75  | 35,52 | 38,23 | 41,23 | 44,14 |
| 19,25  | 34,43 | 37,37 | 40,41 | 43,16 |
| 18,75  | 32,98 | 35,89 | 39,05 | 41,72 |
| 18,25  | 31,44 | 34,11 | 37,16 | 40,18 |
| 17,75  | 30,21 | 32,68 | 35,57 | 38,51 |
| 17,25  | 29,32 | 31,69 | 34,39 | 37,12 |
| 16,75  | 28,53 | 30,96 | 33,62 | 36,08 |
| 16,25  | 27,76 | 30,31 | 32,93 | 35,34 |
| 15,75  | 27,28 | 29,81 | 32,54 | 35,12 |
| 15,25  | 26,89 | 29,48 | 32,43 | 34,98 |
| 14,75  | 26,55 | 29,23 | 32,41 | 35,07 |
| 14,25  | 26,34 | 29,04 | 32,24 | 35,25 |
| 13,75  | 26,31 | 29,01 | 32,27 | 35,45 |
| 13,25  | 26,21 | 29,10 | 32,45 | 35,43 |
| 12,75  | 26,23 | 29,17 | 32,50 | 35,40 |
| 12,25  | 26,23 | 29,17 | 32,50 | 35,40 |
| 11,75  | 26,21 | 29,10 | 32,45 | 35,43 |
| 11,25  | 26,31 | 29,01 | 32,27 | 35,45 |
| 10,75  | 26,34 | 29,04 | 32,24 | 35,25 |
| 10,25  | 26,55 | 29,23 | 32,41 | 35,07 |
| 9,75   | 26,89 | 29,48 | 32,43 | 34,98 |
| 9,25   | 27,28 | 29,81 | 32,54 | 35,12 |
| 8,75   | 27,76 | 30,31 | 32,93 | 35,34 |
| 8,25   | 28,53 | 30,96 | 33,62 | 36,08 |
| 7,75   | 29,32 | 31,69 | 34,39 | 37,12 |
| 7,25   | 30,21 | 32,68 | 35,57 | 38,51 |
| 6,75   | 31,44 | 34,11 | 37,16 | 40,18 |
| 6,25   | 32,98 | 35,89 | 39,05 | 41,72 |
| 5,75   | 34,43 | 37,37 | 40,41 | 43,16 |
| 5,25   | 35,52 | 38,23 | 41,23 | 44,14 |
| 4,75   | 36,24 | 38,95 | 42,06 | 44,98 |
| 4,25   | 37,34 | 40,00 | 43,26 | 46,16 |
| 3,75   | 38,99 | 42,17 | 45,08 | 47,63 |
| 3,25   | 41,80 | 44,56 | 47,31 | 50,21 |
| 2,75   | 44,78 | 47,38 | 50,09 | 53,21 |
| 2,25   | 47,52 | 50,40 | 53,53 | 56,79 |
| 1,75   | 49,09 | 52,55 | 56,19 | 60,08 |
| 1,25   | 49,69 | 53,56 | 57,18 | 60,64 |
| 0,75   | 50,26 | 53,78 | 56,94 | 60,42 |
| 0,25   | 51,07 | 54,25 | 57,25 | 60,24 |

Iso contorno de resultados: Aparcamiento - Iluminancia





### 3 - Métricas

#### 3.3 - Calzada : Iluminancia

##### Datos de la Zona-C "Calzada":

|       |              |
|-------|--------------|
| Ancho | 25,00 metros |
| Largo | 7,00 metros  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Cantidad de columnas | 50                                   |
| Cantidad de filas    | 14                                   |
| Distribución         | Distancia entre puntos (0,50 x 0,50) |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cálculo realizado con sombras   | No |
| Cálculo realizado con indirecto | No |

##### Parámetros de la métrica "Iluminancia":

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de métrica        | Iluminancia                          |
| Distribución de puntos | Distancia entre puntos (0,50 x 0,50) |
| Promedio (Lux)         | 48,06                                |
| Mínimo (Lux)           | 26,27                                |
| Máximo (Lux)           | 74,17                                |
| Mínimo/Media           | 0,55                                 |
| Mínimo/Máximo          | 0,35                                 |
| Normal en los puntos   | Normal a la zona de cálculo          |

##### Resultados:

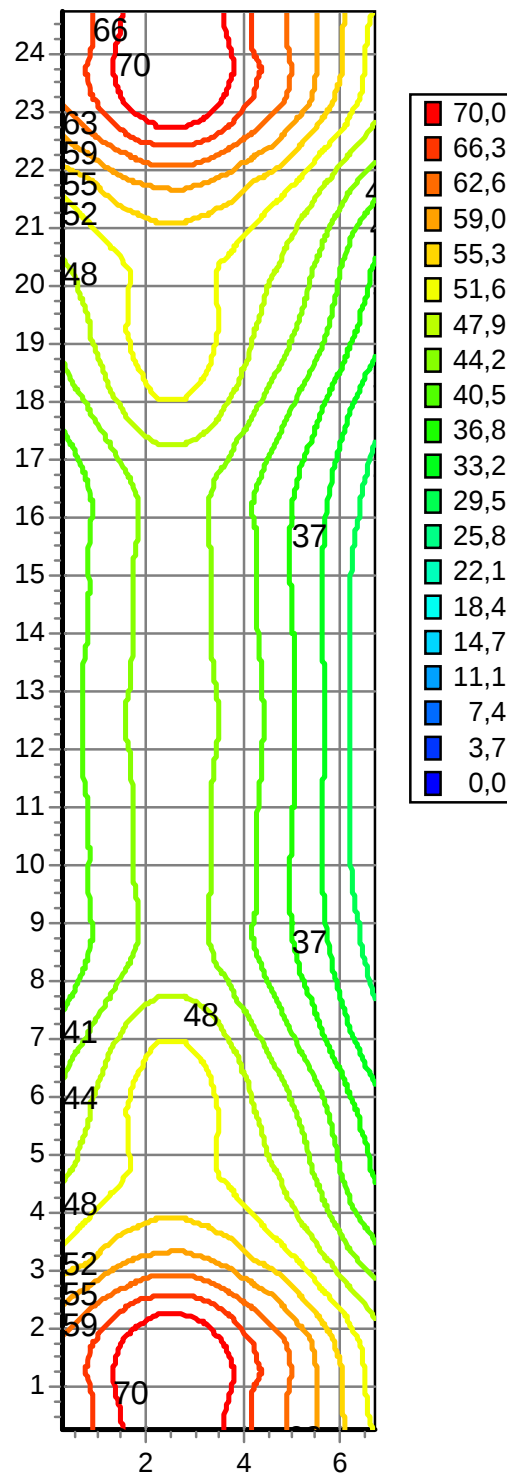
- . Tabla numérica
- . Iso - contornos



Tabla de resultados: Calzada - Iluminancia

| metros | 0,25  | 0,75  | 1,25  | 1,75  | 2,25  | 2,75  | 3,25  | 3,75  | 4,25  | 4,75  | 5,25  | 5,75  | 6,25  |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 24,75  | 63,03 | 65,37 | 68,65 | 71,34 | 73,12 | 73,36 | 71,66 | 69,29 | 65,75 | 63,45 | 60,63 | 57,53 | 54,40 |
| 24,25  | 63,13 | 65,36 | 69,06 | 71,96 | 73,69 | 73,88 | 72,30 | 69,71 | 65,72 | 63,51 | 60,90 | 57,29 | 54,01 |
| 23,75  | 63,99 | 66,51 | 69,84 | 72,84 | 74,03 | 74,17 | 73,06 | 70,42 | 67,01 | 64,44 | 61,32 | 57,60 | 53,80 |
| 23,25  | 63,39 | 65,77 | 68,41 | 71,89 | 73,33 | 73,36 | 72,20 | 68,97 | 66,13 | 63,79 | 60,55 | 56,57 | 52,77 |
| 22,75  | 59,97 | 62,91 | 65,53 | 68,56 | 69,96 | 70,00 | 69,05 | 66,03 | 63,27 | 60,36 | 57,28 | 53,89 | 50,58 |
| 22,25  | 56,46 | 58,56 | 60,89 | 63,10 | 64,18 | 64,21 | 63,38 | 61,24 | 58,98 | 56,93 | 53,68 | 50,42 | 47,55 |
| 21,75  | 52,60 | 54,27 | 56,62 | 58,49 | 59,39 | 59,43 | 58,70 | 57,04 | 54,55 | 52,92 | 50,61 | 47,60 | 44,74 |
| 21,25  | 50,00 | 52,02 | 53,73 | 55,27 | 55,98 | 56,02 | 55,43 | 53,97 | 52,30 | 50,35 | 48,00 | 45,35 | 42,36 |
| 20,75  | 48,41 | 50,24 | 51,75 | 53,01 | 53,51 | 53,58 | 53,15 | 52,00 | 50,50 | 48,72 | 46,55 | 43,58 | 40,20 |
| 20,25  | 47,35 | 48,82 | 50,42 | 51,91 | 52,78 | 52,90 | 52,09 | 50,70 | 49,04 | 47,62 | 45,38 | 42,37 | 39,15 |
| 19,75  | 46,54 | 48,20 | 49,80 | 52,22 | 53,72 | 53,87 | 52,65 | 50,12 | 48,47 | 46,81 | 44,54 | 41,54 | 38,42 |
| 19,25  | 45,57 | 47,60 | 49,97 | 52,39 | 54,55 | 54,59 | 52,78 | 50,37 | 47,92 | 45,93 | 43,55 | 40,71 | 37,56 |
| 18,75  | 44,36 | 46,83 | 49,21 | 51,68 | 53,83 | 54,12 | 52,11 | 49,60 | 47,19 | 44,79 | 42,10 | 39,34 | 36,10 |
| 18,25  | 42,63 | 45,39 | 48,08 | 50,51 | 52,27 | 52,53 | 50,81 | 48,54 | 45,83 | 43,04 | 40,52 | 37,48 | 34,30 |
| 17,75  | 41,07 | 43,54 | 46,26 | 48,74 | 50,42 | 50,46 | 49,12 | 46,63 | 43,98 | 41,45 | 38,92 | 35,87 | 32,85 |
| 17,25  | 39,60 | 41,98 | 44,20 | 46,50 | 47,77 | 47,89 | 46,82 | 44,58 | 42,34 | 39,98 | 37,51 | 34,66 | 31,86 |
| 16,75  | 38,39 | 40,73 | 42,95 | 44,72 | 45,55 | 45,63 | 44,91 | 43,30 | 41,08 | 38,77 | 36,43 | 33,89 | 31,13 |
| 16,25  | 37,73 | 39,99 | 42,14 | 43,99 | 45,19 | 45,23 | 44,27 | 42,45 | 40,34 | 38,13 | 35,69 | 33,18 | 30,48 |
| 15,75  | 37,65 | 40,23 | 42,13 | 44,02 | 45,25 | 45,27 | 44,32 | 42,43 | 40,60 | 38,06 | 35,50 | 32,81 | 30,00 |
| 15,25  | 37,62 | 40,42 | 42,36 | 44,28 | 45,56 | 45,69 | 44,51 | 42,64 | 40,75 | 38,06 | 35,36 | 32,70 | 29,67 |
| 14,75  | 37,77 | 40,30 | 42,51 | 44,28 | 45,67 | 45,87 | 44,52 | 42,82 | 40,71 | 38,23 | 35,45 | 32,72 | 29,44 |
| 14,25  | 37,93 | 40,34 | 42,75 | 44,25 | 45,54 | 45,72 | 44,48 | 43,01 | 40,76 | 38,32 | 35,65 | 32,57 | 29,25 |
| 13,75  | 38,11 | 40,58 | 42,86 | 44,25 | 45,30 | 45,38 | 44,44 | 43,12 | 40,98 | 38,52 | 35,90 | 32,61 | 29,21 |
| 13,25  | 38,31 | 40,84 | 42,88 | 44,48 | 45,36 | 45,43 | 44,69 | 43,19 | 41,20 | 38,73 | 35,84 | 32,79 | 29,31 |
| 12,75  | 38,52 | 41,05 | 43,05 | 44,81 | 45,50 | 45,51 | 45,01 | 43,36 | 41,37 | 39,03 | 35,81 | 32,81 | 29,40 |
| 12,25  | 38,52 | 41,05 | 43,05 | 44,81 | 45,50 | 45,51 | 45,01 | 43,36 | 41,37 | 39,03 | 35,81 | 32,81 | 29,40 |
| 11,75  | 38,31 | 40,84 | 42,88 | 44,48 | 45,36 | 45,43 | 44,69 | 43,19 | 41,20 | 38,73 | 35,84 | 32,79 | 29,31 |
| 11,25  | 38,11 | 40,58 | 42,86 | 44,25 | 45,30 | 45,38 | 44,44 | 43,12 | 40,98 | 38,52 | 35,90 | 32,61 | 29,21 |
| 10,75  | 37,93 | 40,34 | 42,75 | 44,25 | 45,54 | 45,72 | 44,48 | 43,01 | 40,76 | 38,32 | 35,65 | 32,57 | 29,25 |
| 10,25  | 37,77 | 40,30 | 42,51 | 44,28 | 45,67 | 45,87 | 44,52 | 42,82 | 40,71 | 38,23 | 35,45 | 32,72 | 29,44 |
| 9,75   | 37,62 | 40,42 | 42,36 | 44,28 | 45,56 | 45,69 | 44,51 | 42,64 | 40,75 | 38,06 | 35,36 | 32,70 | 29,67 |
| 9,25   | 37,65 | 40,23 | 42,13 | 44,02 | 45,25 | 45,27 | 44,32 | 42,43 | 40,60 | 38,06 | 35,50 | 32,81 | 30,00 |
| 8,75   | 37,73 | 39,99 | 42,14 | 43,99 | 45,19 | 45,23 | 44,27 | 42,45 | 40,34 | 38,13 | 35,69 | 33,18 | 30,48 |
| 8,25   | 38,39 | 40,73 | 42,95 | 44,72 | 45,55 | 45,63 | 44,91 | 43,30 | 41,08 | 38,77 | 36,43 | 33,89 | 31,13 |
| 7,75   | 39,60 | 41,98 | 44,20 | 46,50 | 47,77 | 47,89 | 46,82 | 44,58 | 42,34 | 39,98 | 37,51 | 34,66 | 31,86 |
| 7,25   | 41,07 | 43,54 | 46,26 | 48,74 | 50,42 | 50,46 | 49,12 | 46,63 | 43,98 | 41,45 | 38,92 | 35,87 | 32,85 |
| 6,75   | 42,63 | 45,39 | 48,08 | 50,51 | 52,27 | 52,53 | 50,81 | 48,54 | 45,83 | 43,04 | 40,52 | 37,48 | 34,30 |
| 6,25   | 44,36 | 46,83 | 49,21 | 51,68 | 53,83 | 54,12 | 52,11 | 49,60 | 47,19 | 44,79 | 42,10 | 39,34 | 36,10 |
| 5,75   | 45,57 | 47,60 | 49,97 | 52,39 | 54,55 | 54,59 | 52,78 | 50,37 | 47,92 | 45,93 | 43,55 | 40,71 | 37,56 |
| 5,25   | 46,54 | 48,20 | 49,80 | 52,22 | 53,72 | 53,87 | 52,65 | 50,12 | 48,47 | 46,81 | 44,54 | 41,54 | 38,42 |
| 4,75   | 47,35 | 48,82 | 50,42 | 51,91 | 52,78 | 52,90 | 52,09 | 50,70 | 49,04 | 47,62 | 45,38 | 42,37 | 39,15 |
| 4,25   | 48,41 | 50,24 | 51,75 | 53,01 | 53,51 | 53,58 | 53,15 | 52,00 | 50,50 | 48,72 | 46,55 | 43,58 | 40,20 |
| 3,75   | 50,00 | 52,02 | 53,73 | 55,27 | 55,98 | 56,02 | 55,43 | 53,97 | 52,30 | 50,35 | 48,00 | 45,35 | 42,36 |
| 3,25   | 52,60 | 54,27 | 56,62 | 58,49 | 59,39 | 59,43 | 58,70 | 57,04 | 54,55 | 52,92 | 50,61 | 47,60 | 44,74 |
| 2,75   | 56,46 | 58,56 | 60,89 | 63,10 | 64,18 | 64,21 | 63,38 | 61,24 | 58,98 | 56,93 | 53,68 | 50,42 | 47,55 |
| 2,25   | 59,97 | 62,91 | 65,53 | 68,56 | 69,96 | 70,00 | 69,05 | 66,03 | 63,27 | 60,36 | 57,28 | 53,89 | 50,58 |
| 1,75   | 63,39 | 65,77 | 68,41 | 71,89 | 73,33 | 73,36 | 72,20 | 68,97 | 66,13 | 63,79 | 60,55 | 56,57 | 52,77 |
| 1,25   | 63,99 | 66,51 | 69,84 | 72,84 | 74,03 | 74,17 | 73,06 | 70,42 | 67,01 | 64,44 | 61,32 | 57,60 | 53,80 |
| 0,75   | 63,13 | 65,36 | 69,06 | 71,96 | 73,69 | 73,88 | 72,30 | 69,71 | 65,72 | 63,51 | 60,90 | 57,29 | 54,01 |
| 0,25   | 63,03 | 65,37 | 68,65 | 71,34 | 73,12 | 73,36 | 71,66 | 69,29 | 65,75 | 63,45 | 60,63 | 57,53 | 54,40 |

Iso contorno de resultados: Calzada - Iluminancia





### 3 - Métricas

#### 3.4 - Acera5 : Iluminancia

##### Datos de la Zona-C "Acera5":

|       |              |
|-------|--------------|
| Ancho | 25,00 metros |
| Largo | 2,85 metros  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Cantidad de columnas | 50                                   |
| Cantidad de filas    | 5                                    |
| Distribución         | Distancia entre puntos (0,50 x 0,50) |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cálculo realizado con sombras   | No |
| Cálculo realizado con indirecto | No |

##### Parámetros de la métrica "Iluminancia":

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de métrica        | Iluminancia                          |
| Distribución de puntos | Distancia entre puntos (0,50 x 0,50) |
| Promedio (Lux)         | 26,59                                |
| Mínimo (Lux)           | 13,52                                |
| Máximo (Lux)           | 48,12                                |
| Mínimo/Media           | 0,51                                 |
| Mínimo/Máximo          | 0,28                                 |
| Normal en los puntos   | Normal a la zona de cálculo          |

##### Resultados:

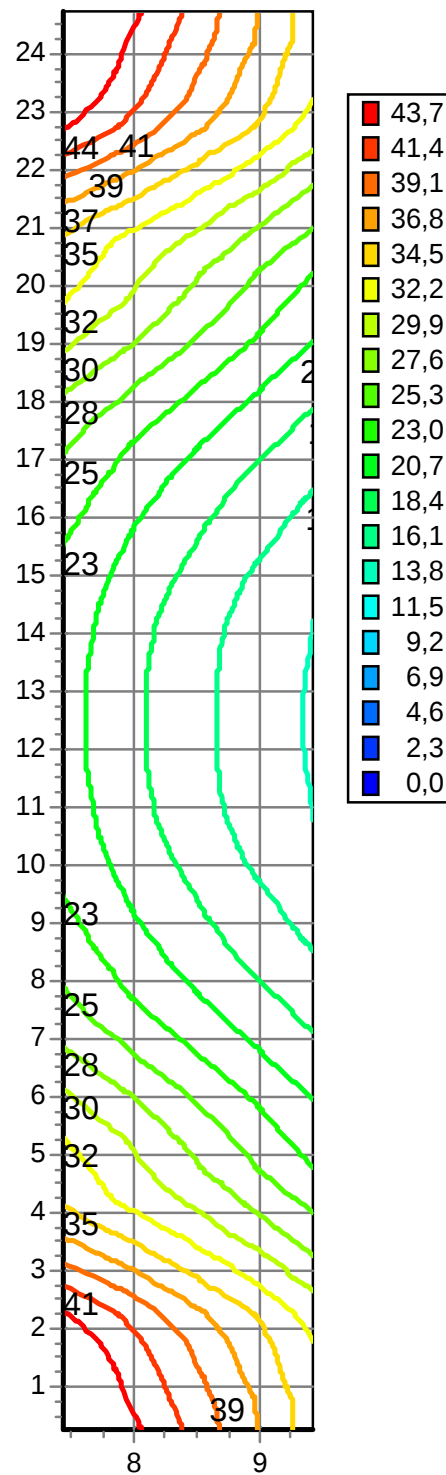
- . Tabla numérica
- . Iso - contornos



**Tabla de resultados: Acera5 - Iluminancia**

| metros | 7,43  | 7,93  | 8,43  | 8,93  | 9,43  |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 24,75  | 48,12 | 44,66 | 41,06 | 37,29 | 33,19 |
| 24,25  | 47,21 | 43,71 | 40,54 | 37,13 | 33,23 |
| 23,75  | 46,60 | 43,20 | 39,76 | 36,27 | 32,64 |
| 23,25  | 45,57 | 42,40 | 39,03 | 35,64 | 32,26 |
| 22,75  | 43,95 | 41,07 | 37,65 | 34,75 | 31,25 |
| 22,25  | 41,28 | 38,56 | 35,39 | 32,63 | 29,48 |
| 21,75  | 38,31 | 35,89 | 33,18 | 30,58 | 27,67 |
| 21,25  | 35,81 | 33,60 | 31,20 | 28,69 | 26,03 |
| 20,75  | 34,06 | 31,60 | 29,50 | 27,06 | 24,49 |
| 20,25  | 33,22 | 30,87 | 28,23 | 25,63 | 23,10 |
| 19,75  | 32,32 | 29,95 | 27,18 | 24,58 | 22,00 |
| 19,25  | 31,03 | 28,55 | 25,97 | 23,46 | 21,05 |
| 18,75  | 29,50 | 27,12 | 24,64 | 22,30 | 20,11 |
| 18,25  | 27,93 | 25,61 | 23,33 | 21,13 | 19,07 |
| 17,75  | 26,50 | 24,25 | 22,12 | 20,04 | 18,13 |
| 17,25  | 25,57 | 23,15 | 21,08 | 19,12 | 17,29 |
| 16,75  | 24,67 | 22,33 | 20,16 | 18,23 | 16,46 |
| 16,25  | 24,01 | 21,54 | 19,44 | 17,50 | 15,75 |
| 15,75  | 23,28 | 20,88 | 18,82 | 16,91 | 15,19 |
| 15,25  | 22,70 | 20,36 | 18,28 | 16,30 | 14,60 |
| 14,75  | 22,23 | 19,89 | 17,75 | 15,73 | 14,16 |
| 14,25  | 21,98 | 19,48 | 17,34 | 15,41 | 13,81 |
| 13,75  | 21,79 | 19,30 | 17,03 | 15,25 | 13,72 |
| 13,25  | 21,65 | 19,18 | 16,95 | 15,17 | 13,64 |
| 12,75  | 21,56 | 19,14 | 16,96 | 15,09 | 13,52 |
| 12,25  | 21,56 | 19,14 | 16,96 | 15,09 | 13,52 |
| 11,75  | 21,65 | 19,18 | 16,95 | 15,17 | 13,64 |
| 11,25  | 21,79 | 19,30 | 17,03 | 15,25 | 13,72 |
| 10,75  | 21,98 | 19,48 | 17,34 | 15,41 | 13,81 |
| 10,25  | 22,23 | 19,89 | 17,75 | 15,73 | 14,16 |
| 9,75   | 22,70 | 20,36 | 18,28 | 16,30 | 14,60 |
| 9,25   | 23,28 | 20,88 | 18,82 | 16,91 | 15,19 |
| 8,75   | 24,01 | 21,54 | 19,44 | 17,50 | 15,75 |
| 8,25   | 24,67 | 22,33 | 20,16 | 18,23 | 16,46 |
| 7,75   | 25,57 | 23,15 | 21,08 | 19,12 | 17,29 |
| 7,25   | 26,50 | 24,25 | 22,12 | 20,04 | 18,13 |
| 6,75   | 27,93 | 25,61 | 23,33 | 21,13 | 19,07 |
| 6,25   | 29,50 | 27,12 | 24,64 | 22,30 | 20,11 |
| 5,75   | 31,03 | 28,55 | 25,97 | 23,46 | 21,05 |
| 5,25   | 32,32 | 29,95 | 27,18 | 24,58 | 22,00 |
| 4,75   | 33,22 | 30,87 | 28,23 | 25,63 | 23,10 |
| 4,25   | 34,06 | 31,60 | 29,50 | 27,06 | 24,49 |
| 3,75   | 35,81 | 33,60 | 31,20 | 28,69 | 26,03 |
| 3,25   | 38,31 | 35,89 | 33,18 | 30,58 | 27,67 |
| 2,75   | 41,28 | 38,56 | 35,39 | 32,63 | 29,48 |
| 2,25   | 43,95 | 41,07 | 37,65 | 34,75 | 31,25 |
| 1,75   | 45,57 | 42,40 | 39,03 | 35,64 | 32,26 |
| 1,25   | 46,60 | 43,20 | 39,76 | 36,27 | 32,64 |
| 0,75   | 47,21 | 43,71 | 40,54 | 37,13 | 33,23 |
| 0,25   | 48,12 | 44,66 | 41,06 | 37,29 | 33,19 |

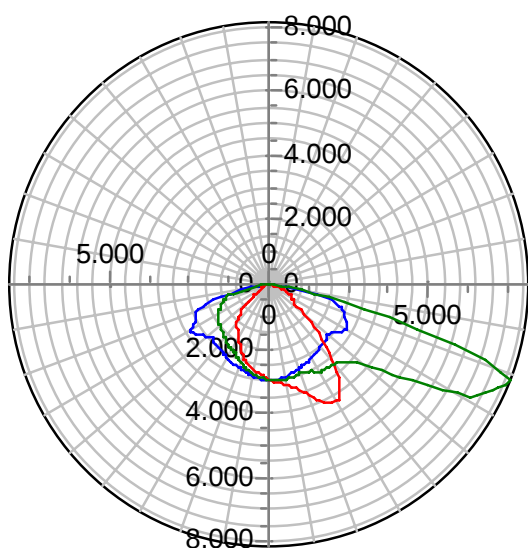
Iso contorno de resultados: Acera5 - Iluminancia



#### 4 - Detalles de las luminarias

##### Equipo: A

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Luminaria               | EURO-2              |
| Número de lámparas      | 1                   |
| Tipo de lámpara         | ST 150W             |
| Flujo de la lámpara     | 15000,00            |
| Código de la luminaria  | EURO-2.P3-C.ST 150W |
| Código fotométrico      | 9V147               |
| Factor de mantenimiento | 0,80                |
| Ancho (metros)          | 0,32                |
| Largo (metros)          | 0,74                |
| Alto (metros)           | 0,20                |



Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A

##### Descripción:

Luminaria cerrada formada por una carcasa en dos partes, de fundición inyectada de aluminio, unidas mediante bisagras posteriores, incluidas en la fundición, y cerrojo elástico frontal para la apertura sin herramientas de la luminaria. La parte inferior incorpora el sistema de anclaje al soporte y sirve de alojamiento para el equipo, montado en bandeja extraíble, y al conjunto óptico. Este último está constituido por un reflector de aluminio facetado sellado con silicona a un cierre de vidrio curvo templado unido con el compartimiento del portalámparas, regulable, por un sistema de apertura sin herramientas.

- Color estándar: gris RAL 7035. Otros colores RAL consultar.
- Potencia máxima: 250W.
- Montaje a báculo o columna indistinto.
- Grado de protección: Conjunto óptico IP66 y alojamiento del equipo IP44.
- Aislamiento: Clase I. Como opción Clase II.
- Superficie efectiva al viento de 0,07 m<sup>2</sup>.
- Peso aproximado con equipo: 10 a 15 Kg.



## Indice del contenido

|          |                                            |           |
|----------|--------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Datos del escenario</b>                 | <b>2</b>  |
| 1.1      | Sección transversal de la calzada          | 2         |
| 1.2      | Datos de la sección transversal            | 3         |
| <b>2</b> | <b>Distribuciones del esquema: Esquema</b> | <b>4</b>  |
| 2.1      | Distribución #1: Distribución de calzada   | 4         |
| 2.2      | Distribución #2: Distribución de calzada3  | 5         |
| <b>3</b> | <b>Métricas</b>                            | <b>6</b>  |
| 3.1      | Acera : Iluminancia                        | 6         |
| 3.2      | Aparcamiento : Iluminancia                 | 9         |
| 3.3      | Calzada : Iluminancia                      | 12        |
| 3.4      | Acera5 : Iluminancia                       | 15        |
| <b>4</b> | <b>Detalles de las luminarias</b>          | <b>18</b> |



**Cálculos iluminación  
Calle “C” del Sector F-57-8  
del P.G.O.U. de Zaragoza**

GE imagination at work



# Alumbrado Público Sector F-57-8

**Fecha:** 18/01/2008

**Cliente:**

**Proyectista:** Antonio Gros Bañeres

**Descripción:** Vial tipo C  
(Acera-Aparcamiento-Calzada-Aparcamiento-Acera)

Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

## GE Consumer & Industrial Lighting Hadasa

Avda de la Industria 15-17  
28820 Coslada  
(Madrid) España

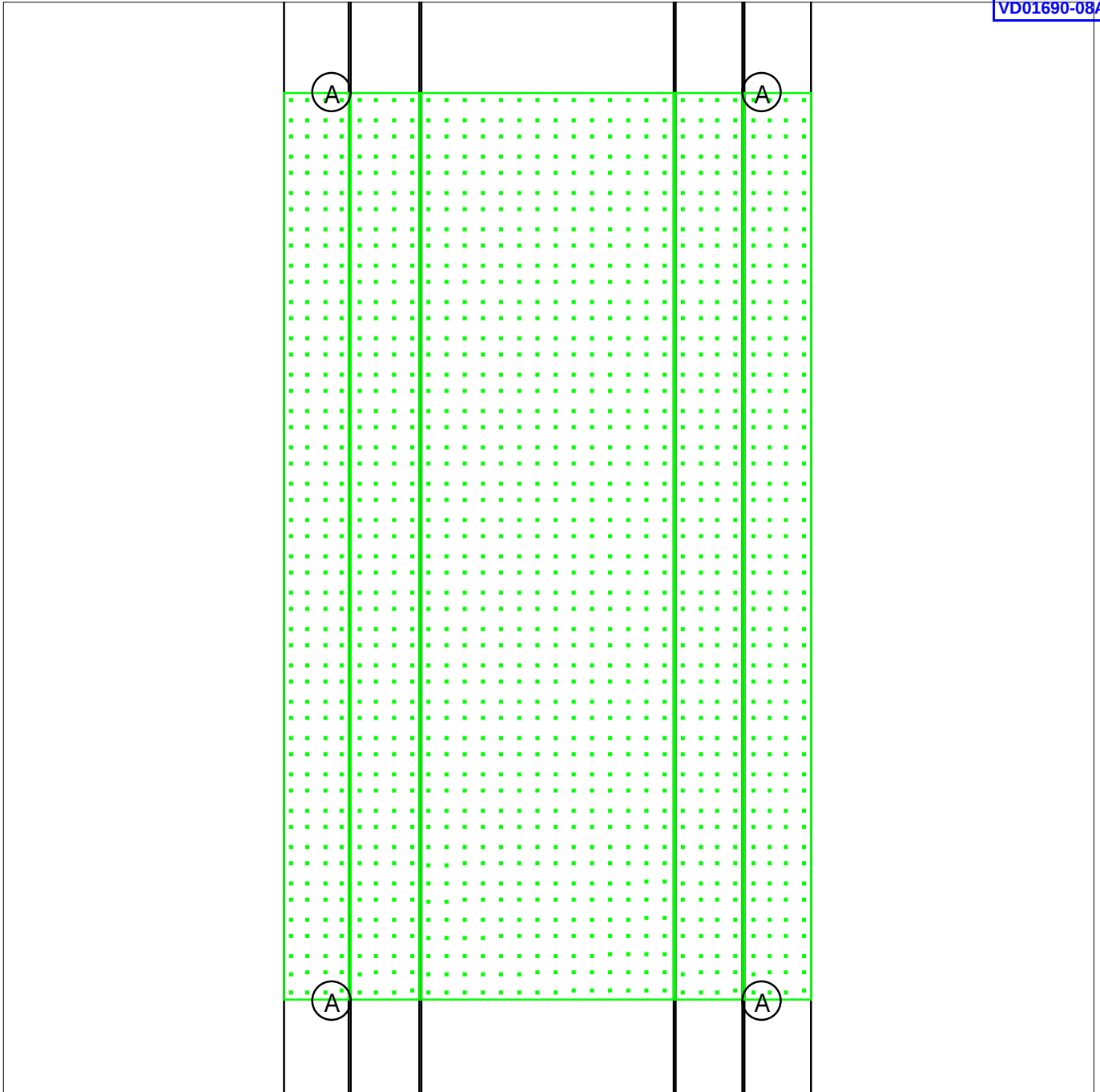
Teléfono: +34.91.205.98.00  
Fax: +34.91.205.98.01  
E-Mail:

OnStreet v.1.5.2



## 1 - Datos del escenario

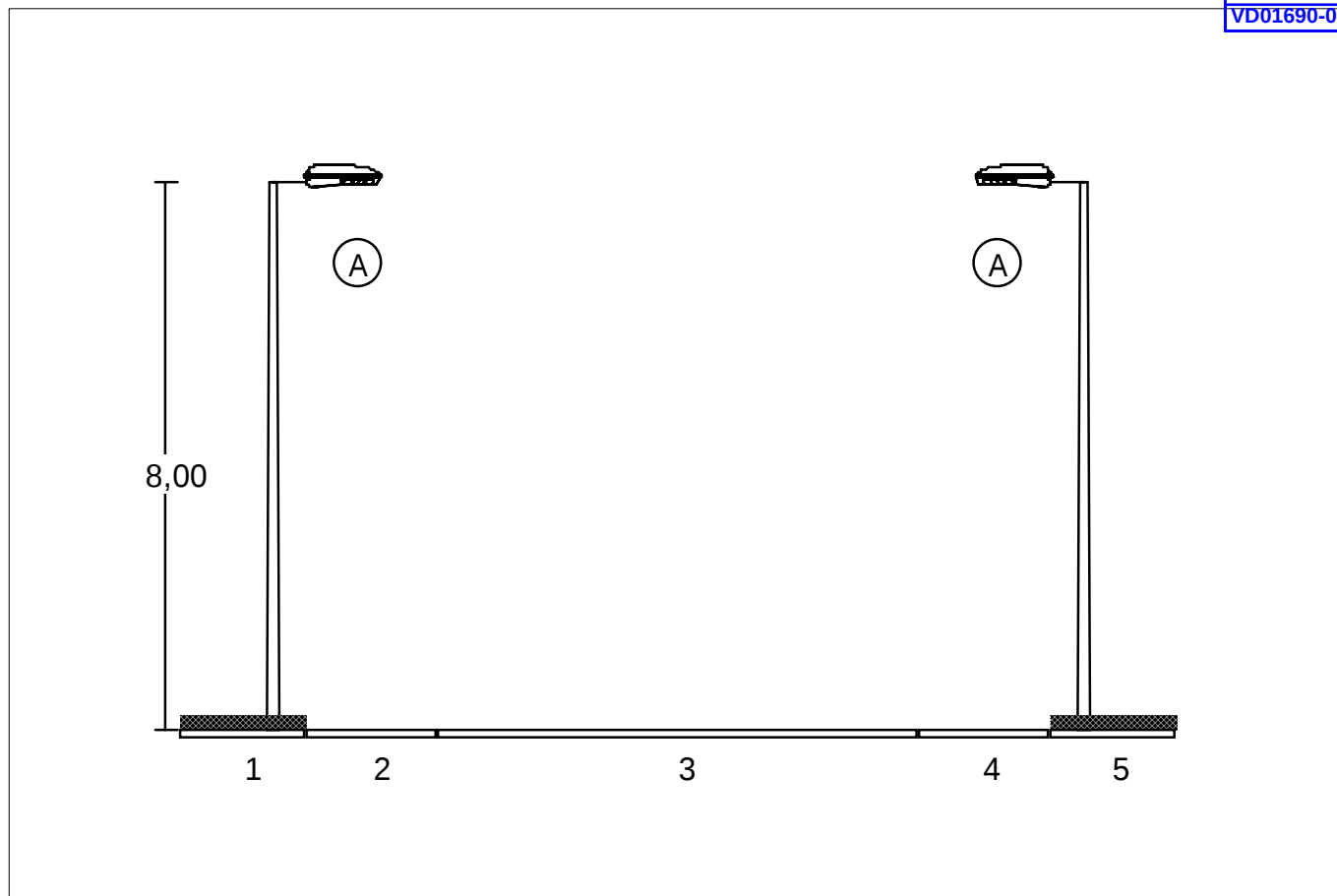
### 1.1 - Sección transversal de la calzada



A - EURO-2.P3-C.ST 150W

## 1 - Datos del escenario

### 1.2 - Datos de la sección transversal



#### Seccion #1: Acera

|                 |      |
|-----------------|------|
| Ancho (metros)  | 1,85 |
| Altura (metros) | 0,20 |

#### Seccion #2: Aparcamiento

|                 |      |
|-----------------|------|
| Ancho (metros)  | 1,92 |
| Altura (metros) | 0,00 |

#### Seccion #3: Calzada

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| Carriles             | 2              |
| Ancho (metros)       | 7,00           |
| Tipo de pavimento    | Asfalto CIE N3 |
| Sentido del tránsito | Arriba         |

#### Seccion #4: Aparcamiento5

|                 |      |
|-----------------|------|
| Ancho (metros)  | 1,92 |
| Altura (metros) | 0,00 |

**Alumbrado Público Sector F-57-8**  
GE Consumer & Industrial Lighting Hadasa

Fecha: 18/01/2008

**Seccion #5: Acera5**

|                 |      |
|-----------------|------|
| Ancho (metros)  | 1,85 |
| Altura (metros) | 0,20 |



Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A



## 2 - Distribuciones del esquema: Esquema

### 2.1 - Distribución #1: Distribución de calzada

|                                   |                      |
|-----------------------------------|----------------------|
| Identificador de la luminaria     | A                    |
| Luminaria                         | EURO-2.P3-C.ST 150W  |
| Encendido                         | Si                   |
| Tipo de disposición               | Unilateral izquierda |
| Distancia entre soportes (metros) | 25,00                |
| Altura de montaje (metros)        | 8,00                 |
| Cantidad de luminarias            | 0                    |
| Factor de mantenimiento           | 0,80                 |

#### Lista de luminarias:

| No. | Posición<br>X; Y; (metros) | Orientación<br>(grados) | Inclinación<br>(grados) |
|-----|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1   | -1,92; -100,00;            | 0,00                    | 5,00                    |
| 2   | -1,92; -75,00;             | 0,00                    | 5,00                    |
| 3   | -1,92; -50,00;             | 0,00                    | 5,00                    |
| 4   | -1,92; -25,00;             | 0,00                    | 5,00                    |
| 5   | -1,92; 0,00;               | 0,00                    | 5,00                    |
| 6   | -1,92; 25,00;              | 0,00                    | 5,00                    |
| 7   | -1,92; 50,00;              | 0,00                    | 5,00                    |
| 8   | -1,92; 75,00;              | 0,00                    | 5,00                    |
| 9   | -1,92; 100,00;             | 0,00                    | 5,00                    |
| 10  | -1,92; 125,00;             | 0,00                    | 5,00                    |



## 2 - Distribuciones del esquema: Esquema

### 2.2 - Distribución #2: Distribución de calzada3

|                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| Identificador de la luminaria     | A                   |
| Luminaria                         | EURO-2.P3-C.ST 150W |
| Encendido                         | Si                  |
| Tipo de disposición               | Unilateral derecha  |
| Distancia entre soportes (metros) | 25,00               |
| Altura de montaje (metros)        | 8,00                |
| Cantidad de luminarias            | 0                   |
| Factor de mantenimiento           | 0,80                |

#### Lista de luminarias:

| No. | Posición<br>X; Y; (metros) | Orientación<br>(grados) | Inclinación<br>(grados) |
|-----|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1   | 8,92; -100,00;             | 180,00                  | 5,00                    |
| 2   | 8,92; -75,00;              | 180,00                  | 5,00                    |
| 3   | 8,92; -50,00;              | 180,00                  | 5,00                    |
| 4   | 8,92; -25,00;              | 180,00                  | 5,00                    |
| 5   | 8,92; 0,00;                | 180,00                  | 5,00                    |
| 6   | 8,92; 25,00;               | 180,00                  | 5,00                    |
| 7   | 8,92; 50,00;               | 180,00                  | 5,00                    |
| 8   | 8,92; 75,00;               | 180,00                  | 5,00                    |
| 9   | 8,92; 100,00;              | 180,00                  | 5,00                    |
| 10  | 8,92; 125,00;              | 180,00                  | 5,00                    |



### 3 - Métricas

#### 3.1 - Acera : Iluminancia

##### Datos de la Zona-C "Acera":

|       |              |
|-------|--------------|
| Ancho | 25,00 metros |
| Largo | 1,85 metros  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Cantidad de columnas | 50                                   |
| Cantidad de filas    | 4                                    |
| Distribución         | Distancia entre puntos (0,50 x 0,46) |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cálculo realizado con sombras   | No |
| Cálculo realizado con indirecto | No |

##### Parámetros de la métrica "Iluminancia":

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de métrica        | Iluminancia                          |
| Distribución de puntos | Distancia entre puntos (0,50 x 0,46) |
| Promedio (Lux)         | 24,12                                |
| Mínimo (Lux)           | 12,15                                |
| Máximo (Lux)           | 44,57                                |
| Mínimo/Media           | 0,50                                 |
| Mínimo/Máximo          | 0,27                                 |
| Normal en los puntos   | Normal a la zona de cálculo          |

##### Resultados:

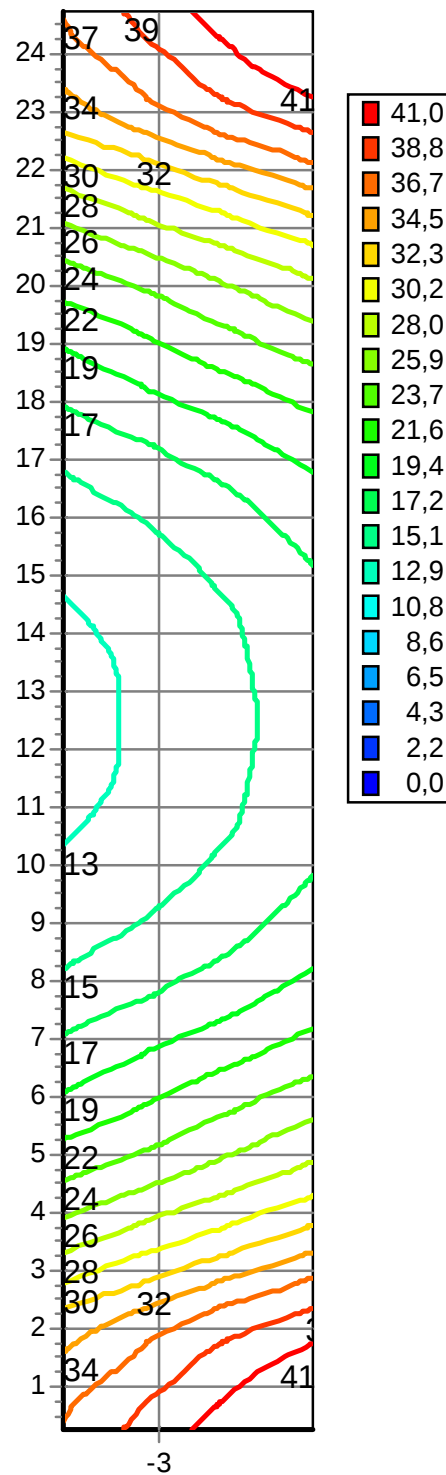
- . Tabla numérica
- . Iso - contornos



**Tabla de resultados: Acera - Iluminancia**

| metros | -3,54 | -3,08 | -2,61 | -2,15 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 24,75  | 36,75 | 39,56 | 42,17 | 44,57 |
| 24,25  | 36,31 | 38,77 | 41,18 | 43,53 |
| 23,75  | 35,23 | 37,61 | 40,29 | 42,28 |
| 23,25  | 34,17 | 36,67 | 39,09 | 40,96 |
| 22,75  | 32,69 | 35,01 | 37,39 | 39,13 |
| 22,25  | 30,37 | 32,61 | 35,08 | 37,17 |
| 21,75  | 28,24 | 30,40 | 32,52 | 34,74 |
| 21,25  | 26,34 | 28,42 | 30,30 | 32,45 |
| 20,75  | 24,71 | 26,54 | 28,36 | 30,32 |
| 20,25  | 23,14 | 24,83 | 26,63 | 28,39 |
| 19,75  | 21,56 | 23,17 | 25,10 | 26,90 |
| 19,25  | 20,18 | 21,84 | 23,64 | 25,51 |
| 18,75  | 19,04 | 20,61 | 22,26 | 24,03 |
| 18,25  | 17,99 | 19,43 | 20,93 | 22,62 |
| 17,75  | 16,91 | 18,26 | 19,72 | 21,36 |
| 17,25  | 15,91 | 17,15 | 18,61 | 20,35 |
| 16,75  | 15,00 | 16,23 | 17,62 | 19,31 |
| 16,25  | 14,39 | 15,49 | 16,85 | 18,50 |
| 15,75  | 13,89 | 14,92 | 16,19 | 17,88 |
| 15,25  | 13,43 | 14,45 | 15,66 | 17,32 |
| 14,75  | 13,00 | 14,04 | 15,29 | 16,78 |
| 14,25  | 12,66 | 13,72 | 14,89 | 16,53 |
| 13,75  | 12,38 | 13,41 | 14,76 | 16,41 |
| 13,25  | 12,18 | 13,32 | 14,66 | 16,34 |
| 12,75  | 12,15 | 13,30 | 14,56 | 16,20 |
| 12,25  | 12,15 | 13,30 | 14,56 | 16,20 |
| 11,75  | 12,18 | 13,32 | 14,66 | 16,34 |
| 11,25  | 12,38 | 13,41 | 14,76 | 16,41 |
| 10,75  | 12,66 | 13,72 | 14,89 | 16,53 |
| 10,25  | 13,00 | 14,04 | 15,29 | 16,78 |
| 9,75   | 13,43 | 14,45 | 15,66 | 17,32 |
| 9,25   | 13,89 | 14,92 | 16,19 | 17,88 |
| 8,75   | 14,39 | 15,49 | 16,85 | 18,50 |
| 8,25   | 15,00 | 16,23 | 17,62 | 19,31 |
| 7,75   | 15,91 | 17,15 | 18,61 | 20,35 |
| 7,25   | 16,91 | 18,26 | 19,72 | 21,36 |
| 6,75   | 17,99 | 19,43 | 20,93 | 22,62 |
| 6,25   | 19,04 | 20,61 | 22,26 | 24,03 |
| 5,75   | 20,18 | 21,84 | 23,64 | 25,51 |
| 5,25   | 21,56 | 23,17 | 25,10 | 26,90 |
| 4,75   | 23,14 | 24,83 | 26,63 | 28,39 |
| 4,25   | 24,71 | 26,54 | 28,36 | 30,32 |
| 3,75   | 26,34 | 28,42 | 30,30 | 32,45 |
| 3,25   | 28,24 | 30,40 | 32,52 | 34,74 |
| 2,75   | 30,37 | 32,61 | 35,08 | 37,17 |
| 2,25   | 32,69 | 35,01 | 37,39 | 39,13 |
| 1,75   | 34,17 | 36,67 | 39,09 | 40,96 |
| 1,25   | 35,23 | 37,61 | 40,29 | 42,28 |
| 0,75   | 36,31 | 38,77 | 41,18 | 43,53 |
| 0,25   | 36,75 | 39,56 | 42,17 | 44,57 |

Iso contorno de resultados: Acera - Iluminancia





### 3 - Métricas

#### 3.2 - Aparcamiento : Iluminancia

##### Datos de la Zona-C "Aparcamiento":

|       |              |
|-------|--------------|
| Ancho | 25,00 metros |
| Largo | 1,92 metros  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Cantidad de columnas | 50                                   |
| Cantidad de filas    | 4                                    |
| Distribución         | Distancia entre puntos (0,50 x 0,48) |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cálculo realizado con sombras   | No |
| Cálculo realizado con indirecto | No |

##### Parámetros de la métrica "Iluminancia":

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de métrica        | Iluminancia                          |
| Distribución de puntos | Distancia entre puntos (0,50 x 0,48) |
| Promedio (Lux)         | 32,67                                |
| Mínimo (Lux)           | 18,89                                |
| Máximo (Lux)           | 50,38                                |
| Mínimo/Media           | 0,58                                 |
| Mínimo/Máximo          | 0,37                                 |
| Normal en los puntos   | Normal a la zona de cálculo          |

##### Resultados:

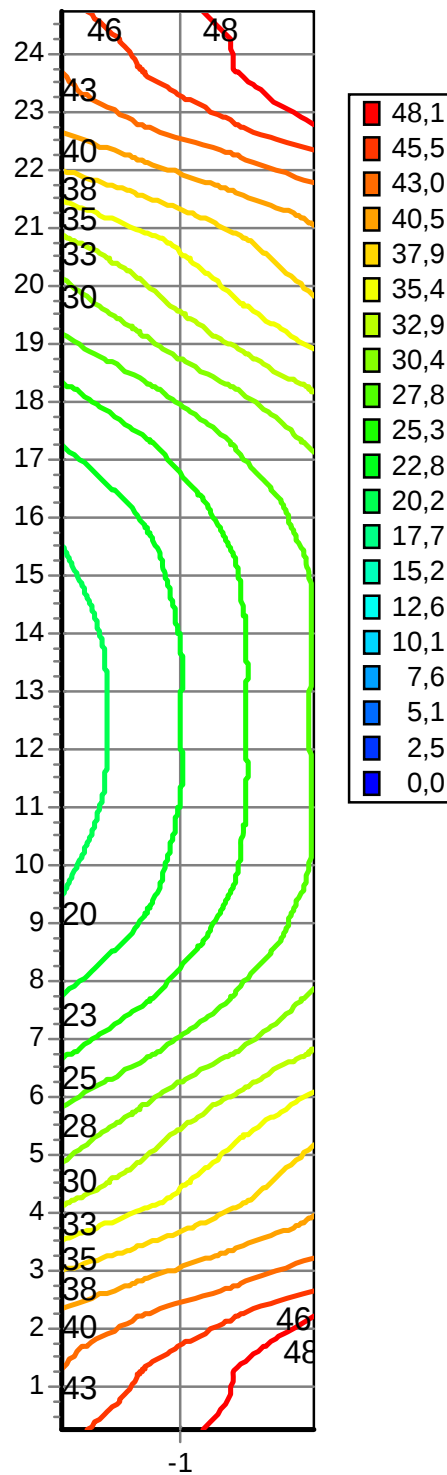
- . Tabla numérica
- . Iso - contornos



**Tabla de resultados: Aparcamiento - Iluminancia**

| metros | -1,68 | -1,20 | -0,72 | -0,24 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 24,75  | 44,92 | 46,89 | 48,61 | 50,38 |
| 24,25  | 43,98 | 46,24 | 48,06 | 50,32 |
| 23,75  | 43,07 | 45,69 | 47,96 | 50,34 |
| 23,25  | 42,29 | 44,53 | 46,74 | 49,66 |
| 22,75  | 40,85 | 42,96 | 45,18 | 47,86 |
| 22,25  | 39,01 | 40,92 | 42,78 | 45,04 |
| 21,75  | 36,64 | 38,77 | 40,79 | 42,89 |
| 21,25  | 34,42 | 36,80 | 38,94 | 40,96 |
| 20,75  | 32,37 | 34,71 | 37,24 | 39,76 |
| 20,25  | 30,62 | 33,43 | 36,28 | 38,85 |
| 19,75  | 29,33 | 32,20 | 35,17 | 37,75 |
| 19,25  | 28,05 | 30,73 | 33,78 | 36,52 |
| 18,75  | 26,52 | 29,12 | 32,09 | 34,92 |
| 18,25  | 25,00 | 27,53 | 30,27 | 33,09 |
| 17,75  | 23,78 | 26,13 | 28,81 | 31,68 |
| 17,25  | 22,74 | 24,97 | 27,71 | 30,59 |
| 16,75  | 21,78 | 24,10 | 26,86 | 29,69 |
| 16,25  | 20,98 | 23,26 | 26,07 | 28,85 |
| 15,75  | 20,44 | 22,67 | 25,53 | 28,50 |
| 15,25  | 20,01 | 22,23 | 25,11 | 28,07 |
| 14,75  | 19,61 | 21,95 | 24,88 | 27,94 |
| 14,25  | 19,29 | 21,67 | 24,73 | 27,96 |
| 13,75  | 19,09 | 21,40 | 24,65 | 27,92 |
| 13,25  | 18,89 | 21,34 | 24,61 | 27,93 |
| 12,75  | 18,92 | 21,40 | 24,68 | 28,06 |
| 12,25  | 18,92 | 21,40 | 24,68 | 28,06 |
| 11,75  | 18,89 | 21,34 | 24,61 | 27,93 |
| 11,25  | 19,09 | 21,40 | 24,65 | 27,92 |
| 10,75  | 19,29 | 21,67 | 24,73 | 27,96 |
| 10,25  | 19,61 | 21,95 | 24,88 | 27,94 |
| 9,75   | 20,01 | 22,23 | 25,11 | 28,07 |
| 9,25   | 20,44 | 22,67 | 25,53 | 28,50 |
| 8,75   | 20,98 | 23,26 | 26,07 | 28,85 |
| 8,25   | 21,78 | 24,10 | 26,86 | 29,69 |
| 7,75   | 22,74 | 24,97 | 27,71 | 30,59 |
| 7,25   | 23,78 | 26,13 | 28,81 | 31,68 |
| 6,75   | 25,00 | 27,53 | 30,27 | 33,09 |
| 6,25   | 26,52 | 29,12 | 32,09 | 34,92 |
| 5,75   | 28,05 | 30,73 | 33,78 | 36,52 |
| 5,25   | 29,33 | 32,20 | 35,17 | 37,75 |
| 4,75   | 30,62 | 33,43 | 36,28 | 38,85 |
| 4,25   | 32,37 | 34,71 | 37,24 | 39,76 |
| 3,75   | 34,42 | 36,80 | 38,94 | 40,96 |
| 3,25   | 36,64 | 38,77 | 40,79 | 42,89 |
| 2,75   | 39,01 | 40,92 | 42,78 | 45,04 |
| 2,25   | 40,85 | 42,97 | 45,18 | 47,86 |
| 1,75   | 42,29 | 44,53 | 46,74 | 49,66 |
| 1,25   | 43,07 | 45,69 | 47,96 | 50,34 |
| 0,75   | 43,98 | 46,24 | 48,06 | 50,32 |
| 0,25   | 44,92 | 46,89 | 48,61 | 50,38 |

Iso contorno de resultados: Aparcamiento - Iluminancia





### 3 - Métricas

#### 3.3 - Calzada : Iluminancia

##### Datos de la Zona-C "Calzada":

|       |              |
|-------|--------------|
| Ancho | 25,00 metros |
| Largo | 7,00 metros  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Cantidad de columnas | 50                                   |
| Cantidad de filas    | 14                                   |
| Distribución         | Distancia entre puntos (0,50 x 0,50) |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cálculo realizado con sombras   | No |
| Cálculo realizado con indirecto | No |

##### Parámetros de la métrica "Iluminancia":

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de métrica        | Iluminancia                          |
| Distribución de puntos | Distancia entre puntos (0,50 x 0,50) |
| Promedio (Lux)         | 47,12                                |
| Mínimo (Lux)           | 31,27                                |
| Máximo (Lux)           | 68,55                                |
| Mínimo/Media           | 0,66                                 |
| Mínimo/Máximo          | 0,46                                 |
| Normal en los puntos   | Normal a la zona de cálculo          |

##### Resultados:

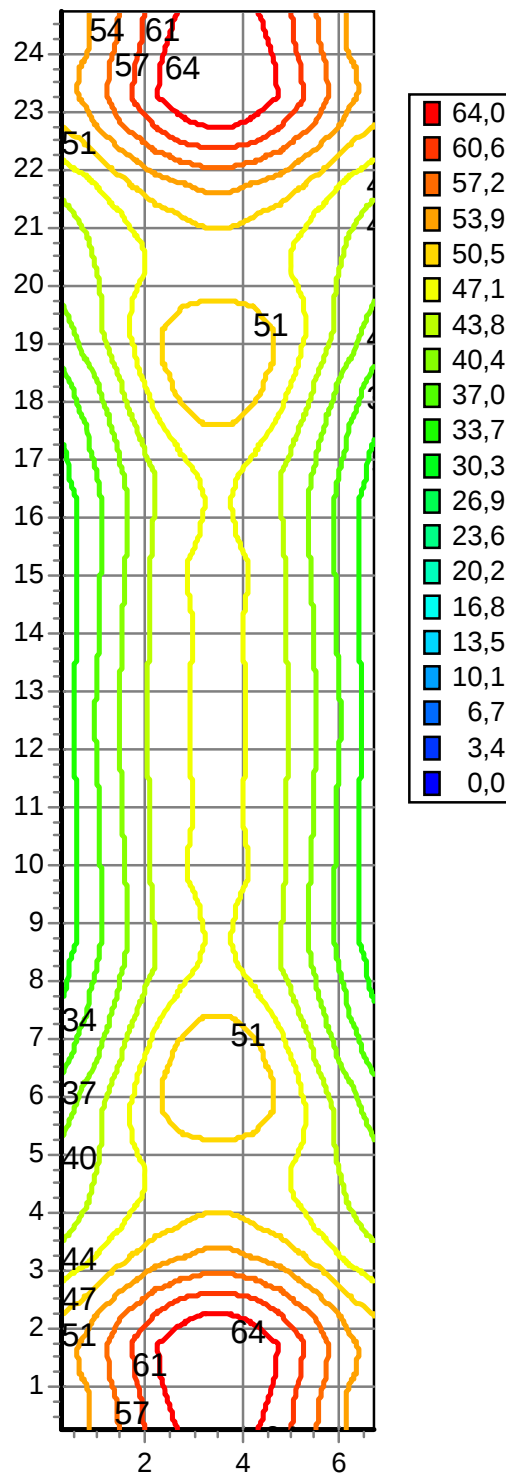
- . Tabla numérica
- . Iso - contornos



Tabla de resultados: Calzada - Iluminancia

| metros | 0,25  | 0,75  | 1,25  | 1,75  | 2,25  | 2,75  | 3,25  | 3,75  | 4,25  | 4,75  | 5,25  | 5,75  | 6,25  |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 24,75  | 51,86 | 53,56 | 56,11 | 59,18 | 62,26 | 64,49 | 65,91 | 65,91 | 64,49 | 62,26 | 59,18 | 56,11 | 53,56 |
| 24,25  | 51,79 | 53,33 | 56,34 | 59,56 | 62,95 | 65,33 | 67,12 | 67,12 | 65,33 | 62,95 | 59,56 | 56,34 | 53,33 |
| 23,75  | 52,60 | 54,45 | 57,32 | 60,51 | 63,87 | 66,33 | 68,55 | 68,55 | 66,33 | 63,87 | 60,51 | 57,32 | 54,45 |
| 23,25  | 52,42 | 54,55 | 57,50 | 60,99 | 63,92 | 65,51 | 66,89 | 66,89 | 65,51 | 63,92 | 60,99 | 57,50 | 54,55 |
| 22,75  | 50,37 | 52,55 | 55,27 | 58,44 | 60,91 | 63,00 | 63,98 | 63,98 | 63,00 | 60,91 | 58,44 | 55,27 | 52,55 |
| 22,25  | 47,59 | 49,20 | 51,72 | 54,45 | 56,61 | 58,24 | 58,88 | 58,88 | 58,24 | 56,61 | 54,45 | 51,72 | 49,20 |
| 21,75  | 44,78 | 46,19 | 48,31 | 50,76 | 52,47 | 53,65 | 54,67 | 54,67 | 53,65 | 52,47 | 50,76 | 48,31 | 46,19 |
| 21,25  | 42,78 | 44,62 | 46,26 | 47,96 | 49,58 | 50,71 | 51,55 | 51,55 | 50,71 | 49,58 | 47,96 | 46,26 | 44,62 |
| 20,75  | 41,89 | 43,46 | 45,21 | 46,78 | 47,92 | 48,74 | 49,49 | 49,49 | 48,74 | 47,92 | 46,78 | 45,21 | 43,46 |
| 20,25  | 41,07 | 42,87 | 44,67 | 46,41 | 47,69 | 48,71 | 49,21 | 49,21 | 48,71 | 47,69 | 46,41 | 44,67 | 42,87 |
| 19,75  | 40,39 | 42,37 | 44,46 | 47,27 | 49,17 | 50,21 | 50,47 | 50,47 | 50,21 | 49,17 | 47,27 | 44,46 | 42,37 |
| 19,25  | 39,17 | 41,78 | 44,65 | 47,66 | 50,24 | 51,56 | 52,02 | 52,02 | 51,56 | 50,24 | 47,66 | 44,65 | 41,78 |
| 18,75  | 37,53 | 40,44 | 43,59 | 46,80 | 50,23 | 52,05 | 52,88 | 52,88 | 52,05 | 50,23 | 46,80 | 43,59 | 40,44 |
| 18,25  | 35,82 | 38,74 | 41,94 | 45,65 | 48,75 | 51,57 | 52,83 | 52,83 | 51,57 | 48,75 | 45,65 | 41,94 | 38,74 |
| 17,75  | 34,51 | 37,37 | 40,57 | 44,07 | 47,15 | 49,71 | 51,27 | 51,27 | 49,71 | 47,15 | 44,07 | 40,57 | 37,37 |
| 17,25  | 33,51 | 36,41 | 39,45 | 42,63 | 45,53 | 47,60 | 48,83 | 48,83 | 47,60 | 45,53 | 42,63 | 39,45 | 36,41 |
| 16,75  | 32,64 | 35,67 | 38,64 | 41,50 | 44,11 | 46,13 | 47,56 | 47,56 | 46,13 | 44,11 | 41,50 | 38,64 | 35,67 |
| 16,25  | 31,77 | 35,03 | 38,03 | 41,17 | 44,07 | 46,08 | 47,19 | 47,19 | 46,08 | 44,07 | 41,17 | 38,03 | 35,03 |
| 15,75  | 31,48 | 34,87 | 37,99 | 41,35 | 44,41 | 46,47 | 47,38 | 47,38 | 46,47 | 44,41 | 41,35 | 37,99 | 34,87 |
| 15,25  | 31,29 | 34,80 | 38,23 | 41,47 | 44,69 | 46,89 | 47,75 | 47,75 | 46,89 | 44,69 | 41,47 | 38,23 | 34,80 |
| 14,75  | 31,27 | 34,82 | 38,50 | 41,68 | 44,79 | 46,92 | 47,71 | 47,71 | 46,92 | 44,79 | 41,68 | 38,50 | 34,82 |
| 14,25  | 31,39 | 34,91 | 38,56 | 41,93 | 44,65 | 46,76 | 47,61 | 47,61 | 46,76 | 44,65 | 41,93 | 38,56 | 34,91 |
| 13,75  | 31,56 | 35,06 | 38,67 | 42,16 | 44,66 | 46,70 | 47,65 | 47,65 | 46,70 | 44,66 | 42,16 | 38,67 | 35,06 |
| 13,25  | 31,61 | 35,34 | 38,97 | 42,21 | 44,89 | 46,79 | 47,78 | 47,78 | 46,79 | 44,89 | 42,21 | 38,97 | 35,34 |
| 12,75  | 31,81 | 35,65 | 39,14 | 42,26 | 45,16 | 46,78 | 47,94 | 47,94 | 46,78 | 45,16 | 42,26 | 39,14 | 35,65 |
| 12,25  | 31,81 | 35,65 | 39,14 | 42,26 | 45,16 | 46,78 | 47,94 | 47,94 | 46,78 | 45,16 | 42,26 | 39,14 | 35,65 |
| 11,75  | 31,61 | 35,34 | 38,97 | 42,21 | 44,89 | 46,79 | 47,78 | 47,78 | 46,79 | 44,89 | 42,21 | 38,97 | 35,34 |
| 11,25  | 31,56 | 35,06 | 38,67 | 42,16 | 44,66 | 46,70 | 47,65 | 47,65 | 46,70 | 44,66 | 42,16 | 38,67 | 35,06 |
| 10,75  | 31,39 | 34,91 | 38,56 | 41,93 | 44,65 | 46,76 | 47,61 | 47,61 | 46,76 | 44,65 | 41,93 | 38,56 | 34,91 |
| 10,25  | 31,27 | 34,82 | 38,50 | 41,68 | 44,79 | 46,92 | 47,71 | 47,71 | 46,92 | 44,79 | 41,68 | 38,50 | 34,82 |
| 9,75   | 31,29 | 34,80 | 38,23 | 41,47 | 44,69 | 46,89 | 47,75 | 47,75 | 46,89 | 44,69 | 41,47 | 38,23 | 34,80 |
| 9,25   | 31,48 | 34,87 | 37,99 | 41,35 | 44,41 | 46,47 | 47,38 | 47,38 | 46,47 | 44,41 | 41,35 | 37,99 | 34,87 |
| 8,75   | 31,77 | 35,03 | 38,03 | 41,17 | 44,07 | 46,08 | 47,19 | 47,19 | 46,08 | 44,07 | 41,17 | 38,03 | 35,03 |
| 8,25   | 32,64 | 35,67 | 38,64 | 41,50 | 44,11 | 46,13 | 47,56 | 47,56 | 46,13 | 44,11 | 41,50 | 38,64 | 35,67 |
| 7,75   | 33,51 | 36,41 | 39,45 | 42,63 | 45,53 | 47,60 | 48,83 | 48,83 | 47,60 | 45,53 | 42,63 | 39,45 | 36,41 |
| 7,25   | 34,51 | 37,37 | 40,57 | 44,07 | 47,15 | 49,71 | 51,27 | 51,27 | 49,71 | 47,15 | 44,07 | 40,57 | 37,37 |
| 6,75   | 35,82 | 38,74 | 41,94 | 45,65 | 48,75 | 51,57 | 52,83 | 52,83 | 51,57 | 48,75 | 45,65 | 41,94 | 38,74 |
| 6,25   | 37,53 | 40,44 | 43,59 | 46,80 | 50,23 | 52,05 | 52,88 | 52,88 | 52,05 | 50,23 | 46,80 | 43,59 | 40,44 |
| 5,75   | 39,17 | 41,78 | 44,65 | 47,66 | 50,24 | 51,56 | 52,02 | 52,02 | 51,56 | 50,24 | 47,66 | 44,65 | 41,78 |
| 5,25   | 40,39 | 42,37 | 44,46 | 47,27 | 49,17 | 50,21 | 50,47 | 50,47 | 50,21 | 49,17 | 47,27 | 44,46 | 42,37 |
| 4,75   | 41,07 | 42,87 | 44,67 | 46,41 | 47,69 | 48,71 | 49,21 | 49,21 | 48,71 | 47,69 | 46,41 | 44,67 | 42,87 |
| 4,25   | 41,89 | 43,46 | 45,21 | 46,78 | 47,92 | 48,74 | 49,49 | 49,49 | 48,74 | 47,92 | 46,78 | 45,21 | 43,46 |
| 3,75   | 42,78 | 44,62 | 46,26 | 47,96 | 49,58 | 50,71 | 51,55 | 51,55 | 50,71 | 49,58 | 47,96 | 46,26 | 44,62 |
| 3,25   | 44,78 | 46,19 | 48,31 | 50,76 | 52,47 | 53,65 | 54,67 | 54,67 | 53,65 | 52,47 | 50,76 | 48,31 | 46,19 |
| 2,75   | 47,59 | 49,20 | 51,72 | 54,45 | 56,61 | 58,24 | 58,88 | 58,88 | 58,24 | 56,61 | 54,45 | 51,72 | 49,20 |
| 2,25   | 50,37 | 52,55 | 55,27 | 58,44 | 60,91 | 63,00 | 63,98 | 63,98 | 63,00 | 60,91 | 58,44 | 55,27 | 52,55 |
| 1,75   | 52,42 | 54,55 | 57,50 | 60,99 | 63,92 | 65,51 | 66,89 | 66,89 | 65,51 | 63,92 | 60,99 | 57,50 | 54,55 |
| 1,25   | 52,60 | 54,45 | 57,32 | 60,51 | 63,87 | 66,33 | 68,55 | 68,55 | 66,33 | 63,87 | 60,51 | 57,32 | 54,45 |
| 0,75   | 51,79 | 53,33 | 56,34 | 59,56 | 62,95 | 65,33 | 67,12 | 67,12 | 65,33 | 62,95 | 59,56 | 56,34 | 53,33 |
| 0,25   | 51,86 | 53,56 | 56,11 | 59,18 | 62,26 | 64,49 | 65,91 | 65,91 | 64,49 | 62,26 | 59,18 | 56,11 | 53,56 |

Iso contorno de resultados: Calzada - Iluminancia





### 3 - Métricas

#### 3.4 - Aparcamiento5 : Iluminancia

##### Datos de la Zona-C "Aparcamiento5":

|       |              |
|-------|--------------|
| Ancho | 25,00 metros |
| Largo | 1,92 metros  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Cantidad de columnas | 50                                   |
| Cantidad de filas    | 4                                    |
| Distribución         | Distancia entre puntos (0,50 x 0,48) |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cálculo realizado con sombras   | No |
| Cálculo realizado con indirecto | No |

##### Parámetros de la métrica "Iluminancia":

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de métrica        | Iluminancia                          |
| Distribución de puntos | Distancia entre puntos (0,50 x 0,48) |
| Promedio (Lux)         | 32,67                                |
| Mínimo (Lux)           | 18,89                                |
| Máximo (Lux)           | 50,38                                |
| Mínimo/Media           | 0,58                                 |
| Mínimo/Máximo          | 0,37                                 |
| Normal en los puntos   | Normal a la zona de cálculo          |

##### Resultados:

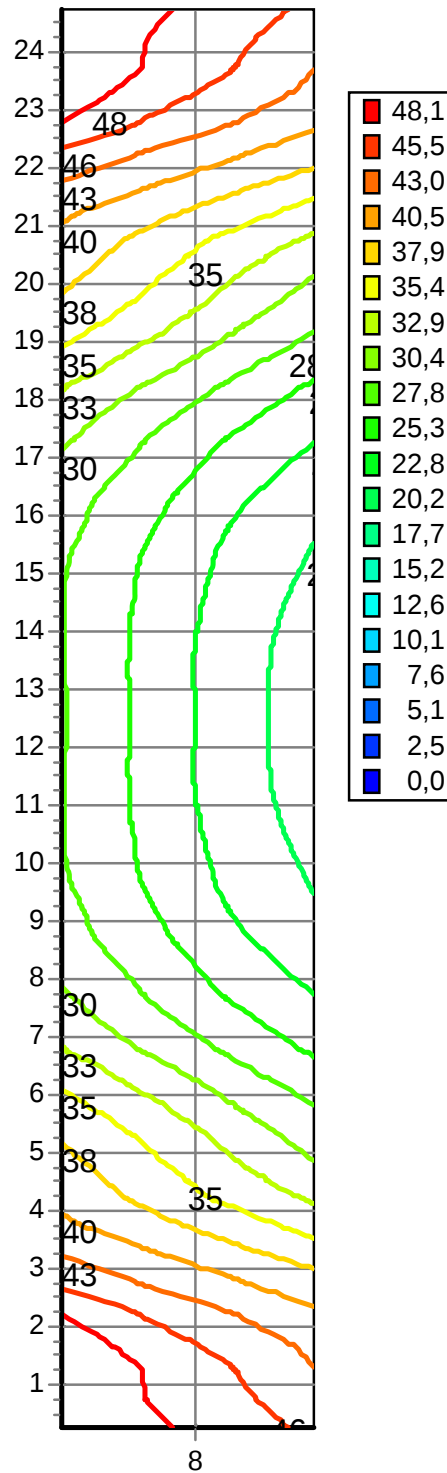
- . Tabla numérica
- . Iso - contornos



**Tabla de resultados: Aparcamiento5 - Iluminancia**

| metros | 7,24  | 7,72  | 8,20  | 8,68  |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 24,75  | 50,38 | 48,61 | 46,89 | 44,92 |
| 24,25  | 50,32 | 48,06 | 46,24 | 43,98 |
| 23,75  | 50,34 | 47,96 | 45,69 | 43,07 |
| 23,25  | 49,66 | 46,74 | 44,53 | 42,29 |
| 22,75  | 47,86 | 45,18 | 42,96 | 40,85 |
| 22,25  | 45,04 | 42,78 | 40,92 | 39,01 |
| 21,75  | 42,89 | 40,79 | 38,77 | 36,64 |
| 21,25  | 40,96 | 38,94 | 36,80 | 34,42 |
| 20,75  | 39,76 | 37,24 | 34,71 | 32,37 |
| 20,25  | 38,85 | 36,28 | 33,43 | 30,62 |
| 19,75  | 37,75 | 35,17 | 32,20 | 29,33 |
| 19,25  | 36,52 | 33,78 | 30,73 | 28,05 |
| 18,75  | 34,92 | 32,09 | 29,12 | 26,52 |
| 18,25  | 33,09 | 30,27 | 27,53 | 25,00 |
| 17,75  | 31,68 | 28,81 | 26,13 | 23,78 |
| 17,25  | 30,59 | 27,71 | 24,97 | 22,74 |
| 16,75  | 29,69 | 26,86 | 24,10 | 21,78 |
| 16,25  | 28,85 | 26,07 | 23,26 | 20,98 |
| 15,75  | 28,50 | 25,53 | 22,67 | 20,44 |
| 15,25  | 28,07 | 25,11 | 22,23 | 20,01 |
| 14,75  | 27,94 | 24,88 | 21,95 | 19,61 |
| 14,25  | 27,96 | 24,73 | 21,67 | 19,29 |
| 13,75  | 27,92 | 24,65 | 21,40 | 19,09 |
| 13,25  | 27,93 | 24,61 | 21,34 | 18,89 |
| 12,75  | 28,06 | 24,68 | 21,40 | 18,92 |
| 12,25  | 28,06 | 24,68 | 21,40 | 18,92 |
| 11,75  | 27,93 | 24,61 | 21,34 | 18,89 |
| 11,25  | 27,92 | 24,65 | 21,40 | 19,09 |
| 10,75  | 27,96 | 24,73 | 21,67 | 19,29 |
| 10,25  | 27,94 | 24,88 | 21,95 | 19,61 |
| 9,75   | 28,07 | 25,11 | 22,23 | 20,01 |
| 9,25   | 28,50 | 25,53 | 22,67 | 20,44 |
| 8,75   | 28,85 | 26,07 | 23,26 | 20,98 |
| 8,25   | 29,69 | 26,86 | 24,10 | 21,78 |
| 7,75   | 30,59 | 27,71 | 24,97 | 22,74 |
| 7,25   | 31,68 | 28,81 | 26,13 | 23,78 |
| 6,75   | 33,09 | 30,27 | 27,53 | 25,00 |
| 6,25   | 34,92 | 32,09 | 29,12 | 26,52 |
| 5,75   | 36,52 | 33,78 | 30,73 | 28,05 |
| 5,25   | 37,75 | 35,17 | 32,20 | 29,33 |
| 4,75   | 38,85 | 36,28 | 33,43 | 30,62 |
| 4,25   | 39,76 | 37,24 | 34,71 | 32,37 |
| 3,75   | 40,96 | 38,94 | 36,80 | 34,42 |
| 3,25   | 42,89 | 40,79 | 38,77 | 36,64 |
| 2,75   | 45,04 | 42,78 | 40,92 | 39,01 |
| 2,25   | 47,86 | 45,18 | 42,96 | 40,85 |
| 1,75   | 49,66 | 46,74 | 44,53 | 42,29 |
| 1,25   | 50,34 | 47,96 | 45,69 | 43,07 |
| 0,75   | 50,32 | 48,06 | 46,24 | 43,98 |
| 0,25   | 50,38 | 48,61 | 46,89 | 44,92 |

Iso contorno de resultados: Aparcamiento5 - Iluminancia





### 3 - Métricas

#### 3.5 - Acera5 : Iluminancia

##### Datos de la Zona-C "Acera5":

|       |              |
|-------|--------------|
| Ancho | 25,00 metros |
| Largo | 1,85 metros  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Cantidad de columnas | 50                                   |
| Cantidad de filas    | 4                                    |
| Distribución         | Distancia entre puntos (0,50 x 0,46) |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cálculo realizado con sombras   | No |
| Cálculo realizado con indirecto | No |

##### Parámetros de la métrica "Iluminancia":

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de métrica        | Iluminancia                          |
| Distribución de puntos | Distancia entre puntos (0,50 x 0,46) |
| Promedio (Lux)         | 24,12                                |
| Mínimo (Lux)           | 12,15                                |
| Máximo (Lux)           | 44,57                                |
| Mínimo/Media           | 0,50                                 |
| Mínimo/Máximo          | 0,27                                 |
| Normal en los puntos   | Normal a la zona de cálculo          |

##### Resultados:

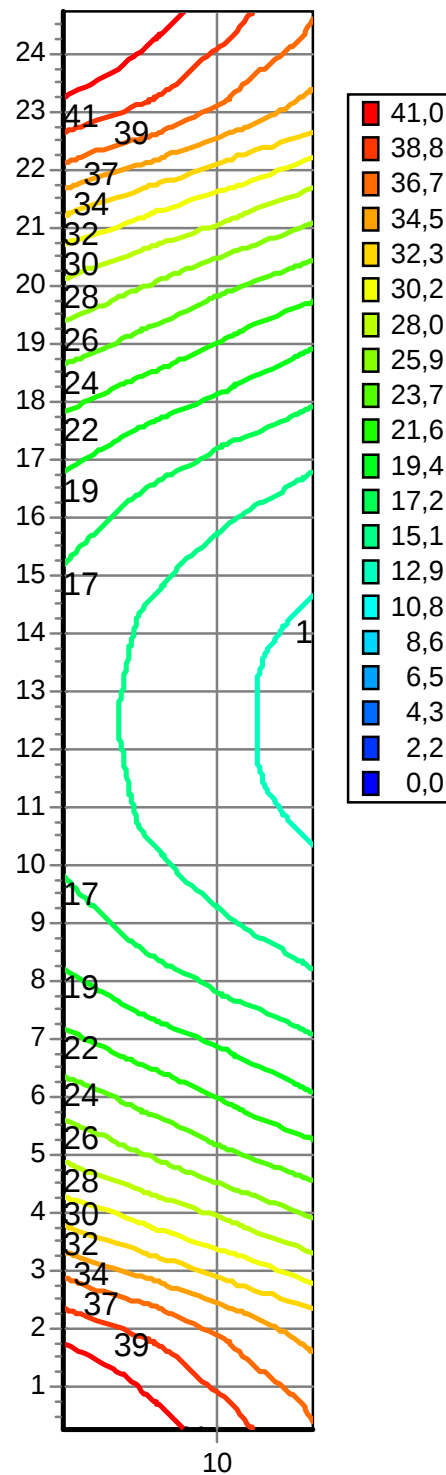
- . Tabla numérica
- . Iso - contornos



Tabla de resultados: Acera5 - Iluminancia

| metros | 9,15  | 9,61  | 10,08 | 10,54 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 24,75  | 44,57 | 42,17 | 39,56 | 36,75 |
| 24,25  | 43,53 | 41,18 | 38,77 | 36,31 |
| 23,75  | 42,28 | 40,29 | 37,61 | 35,23 |
| 23,25  | 40,96 | 39,09 | 36,67 | 34,17 |
| 22,75  | 39,13 | 37,39 | 35,01 | 32,69 |
| 22,25  | 37,17 | 35,08 | 32,61 | 30,37 |
| 21,75  | 34,74 | 32,52 | 30,40 | 28,24 |
| 21,25  | 32,45 | 30,30 | 28,42 | 26,34 |
| 20,75  | 30,32 | 28,36 | 26,54 | 24,71 |
| 20,25  | 28,39 | 26,63 | 24,83 | 23,14 |
| 19,75  | 26,90 | 25,10 | 23,17 | 21,56 |
| 19,25  | 25,51 | 23,64 | 21,84 | 20,18 |
| 18,75  | 24,03 | 22,26 | 20,61 | 19,04 |
| 18,25  | 22,62 | 20,93 | 19,43 | 17,99 |
| 17,75  | 21,36 | 19,72 | 18,26 | 16,91 |
| 17,25  | 20,35 | 18,61 | 17,15 | 15,91 |
| 16,75  | 19,31 | 17,62 | 16,23 | 15,00 |
| 16,25  | 18,50 | 16,85 | 15,49 | 14,39 |
| 15,75  | 17,88 | 16,19 | 14,92 | 13,89 |
| 15,25  | 17,32 | 15,66 | 14,45 | 13,43 |
| 14,75  | 16,78 | 15,29 | 14,04 | 13,00 |
| 14,25  | 16,53 | 14,89 | 13,72 | 12,66 |
| 13,75  | 16,41 | 14,76 | 13,41 | 12,38 |
| 13,25  | 16,34 | 14,66 | 13,32 | 12,18 |
| 12,75  | 16,20 | 14,56 | 13,30 | 12,15 |
| 12,25  | 16,20 | 14,56 | 13,30 | 12,15 |
| 11,75  | 16,34 | 14,66 | 13,32 | 12,18 |
| 11,25  | 16,41 | 14,76 | 13,41 | 12,38 |
| 10,75  | 16,53 | 14,89 | 13,72 | 12,66 |
| 10,25  | 16,78 | 15,29 | 14,04 | 13,00 |
| 9,75   | 17,32 | 15,66 | 14,45 | 13,43 |
| 9,25   | 17,88 | 16,19 | 14,92 | 13,89 |
| 8,75   | 18,50 | 16,85 | 15,49 | 14,39 |
| 8,25   | 19,31 | 17,62 | 16,23 | 15,00 |
| 7,75   | 20,35 | 18,61 | 17,15 | 15,91 |
| 7,25   | 21,36 | 19,72 | 18,26 | 16,91 |
| 6,75   | 22,62 | 20,93 | 19,43 | 17,99 |
| 6,25   | 24,03 | 22,26 | 20,61 | 19,04 |
| 5,75   | 25,51 | 23,64 | 21,84 | 20,18 |
| 5,25   | 26,90 | 25,10 | 23,17 | 21,56 |
| 4,75   | 28,39 | 26,63 | 24,83 | 23,14 |
| 4,25   | 30,32 | 28,36 | 26,54 | 24,71 |
| 3,75   | 32,45 | 30,30 | 28,42 | 26,34 |
| 3,25   | 34,74 | 32,52 | 30,40 | 28,24 |
| 2,75   | 37,17 | 35,08 | 32,61 | 30,37 |
| 2,25   | 39,13 | 37,39 | 35,01 | 32,69 |
| 1,75   | 40,96 | 39,09 | 36,67 | 34,17 |
| 1,25   | 42,28 | 40,29 | 37,61 | 35,23 |
| 0,75   | 43,53 | 41,18 | 38,77 | 36,31 |
| 0,25   | 44,57 | 42,17 | 39,56 | 36,75 |

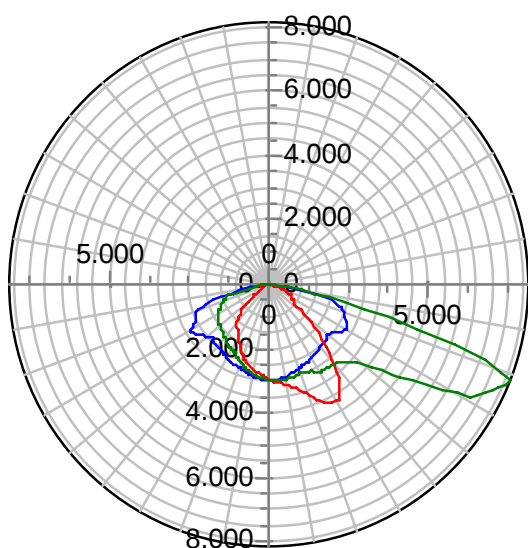
Iso contorno de resultados: Acera5 - Iluminancia



#### 4 - Detalles de las luminarias

##### Equipo: A

|                         |                     |
|-------------------------|---------------------|
| Luminaria               | EURO-2              |
| Número de lámparas      | 1                   |
| Tipo de lámpara         | ST 150W             |
| Flujo de la lámpara     | 15000,00            |
| Código de la luminaria  | EURO-2.P3-C.ST 150W |
| Código fotométrico      | 9V147               |
| Factor de mantenimiento | 0,80                |
| Ancho (metros)          | 0,32                |
| Largo (metros)          | 0,74                |
| Alto (metros)           | 0,20                |



Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A

##### Descripción:

Luminaria cerrada formada por una carcasa en dos partes, de fundición inyectada de aluminio, unidas mediante bisagras posteriores, incluidas en la fundición, y cerrojo elástico frontal para la apertura sin herramientas de la luminaria. La parte inferior incorpora el sistema de anclaje al soporte y sirve de alojamiento para el equipo, montado en bandeja extraíble, y al conjunto óptico. Este último está constituido por un reflector de aluminio facetado sellado con silicona a un cierre de vidrio curvo templado unido con el compartimiento del portalámparas, regulable, por un sistema de apertura sin herramientas.

- Color estándar: gris RAL 7035. Otros colores RAL consultar.
- Potencia máxima: 250W.
- Montaje a báculo o columna indistinto.
- Grado de protección: Conjunto óptico IP66 y alojamiento del equipo IP44.
- Aislamiento: Clase I. Como opción Clase II.
- Superficie efectiva al viento de 0,07 m<sup>2</sup>.
- Peso aproximado con equipo: 10 a 15 Kg.



## Indice del contenido

|          |                                            |           |
|----------|--------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Datos del escenario</b>                 | <b>2</b>  |
| 1.1      | Sección transversal de la calzada          | 2         |
| 1.2      | Datos de la sección transversal            | 3         |
| <b>2</b> | <b>Distribuciones del esquema: Esquema</b> | <b>5</b>  |
| 2.1      | Distribución #1: Distribución de calzada   | 5         |
| 2.2      | Distribución #2: Distribución de calzada3  | 6         |
| <b>3</b> | <b>Métricas</b>                            | <b>7</b>  |
| 3.1      | Acera : Iluminancia                        | 7         |
| 3.2      | Aparcamiento : Iluminancia                 | 10        |
| 3.3      | Calzada : Iluminancia                      | 13        |
| 3.4      | Aparcamiento5 : Iluminancia                | 16        |
| 3.5      | Acera5 : Iluminancia                       | 19        |
| <b>4</b> | <b>Detalles de las luminarias</b>          | <b>22</b> |

Cálculos iluminación  
Calles que continúan con las existentes  
fuera del Sector F-57-8 del P.G.O.U. de  
Zaragoza.

GE imagination at work



# Alumbrado Público Sector F-57-8

**Fecha:** 18/01/2008

**Cliente:**

**Proyectista:** Antonio Gros Bañeres

**Descripción:** Viales que conectas con calles existentes  
(Acera-Calzada-Acera)

Documento visado electrónicamente con número: V01690-08A

Los valores nominales mostrados en este informe son el resultado de cálculos exactos, basados en luminarias colocadas con precisión, con una relación fija entre sí y con el área en cuestión. En la práctica, los valores pueden variar debido a tolerancias en luminarias, posición de las luminarias, propiedades reflectivas y suministro eléctrico.

## GE Consumer & Industrial Lighting Hadasa

Avda de la Industria 15-17  
28820 Coslada  
(Madrid) España

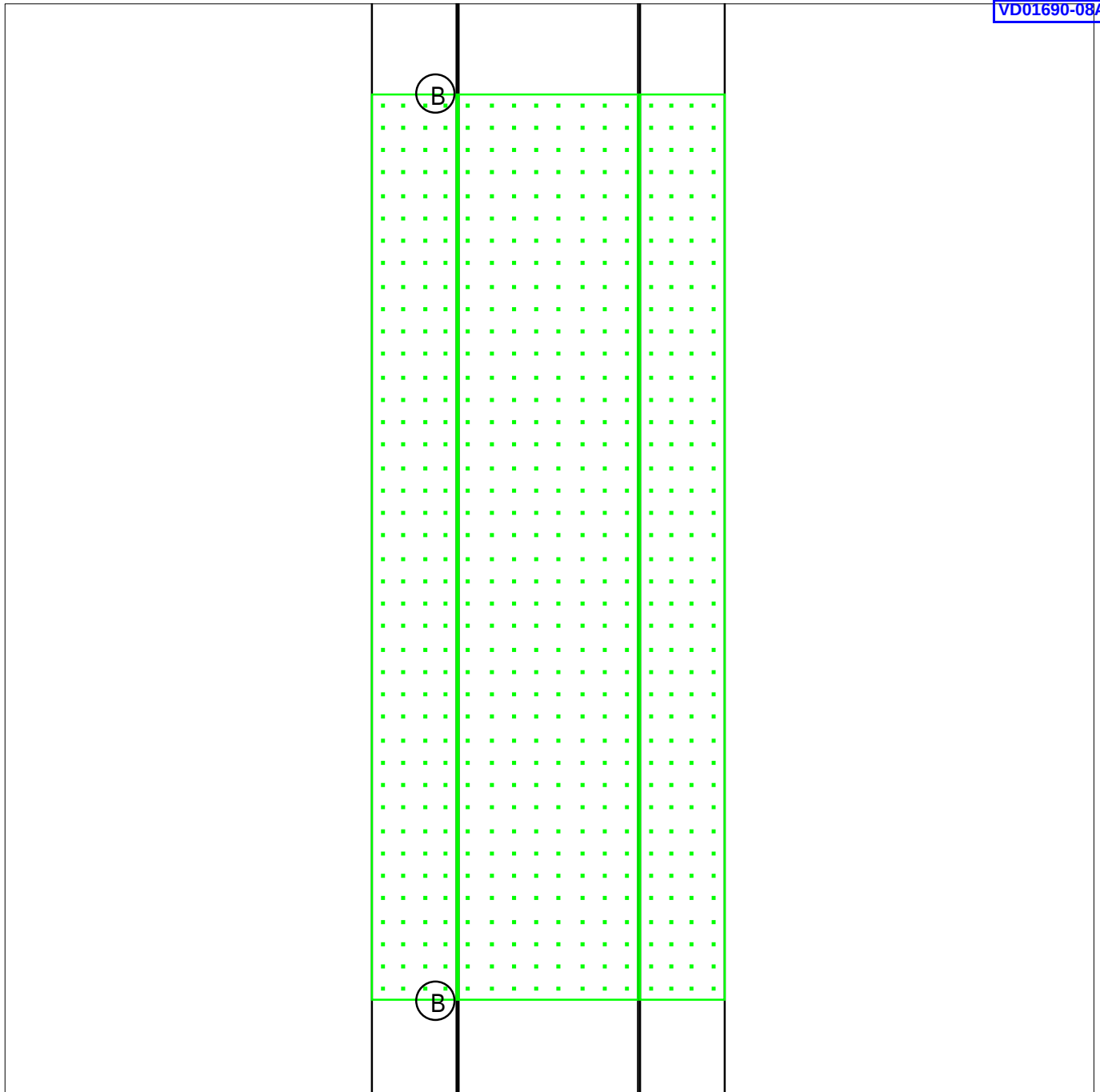
Teléfono: +34.91.205.98.00  
Fax: +34.91.205.98.01  
E-Mail:

OnStreet v.1.5.2



## 1 - Datos del escenario

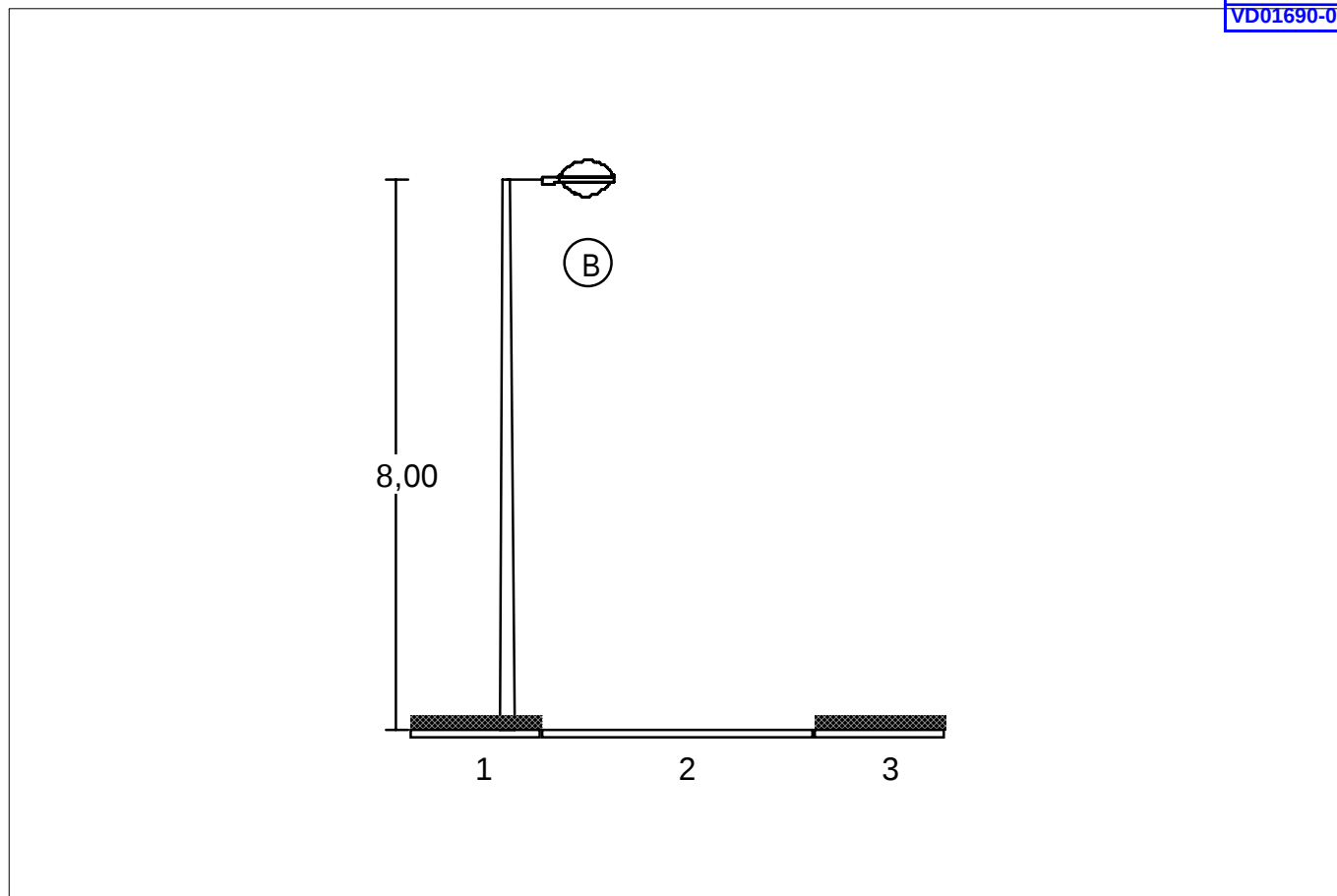
### 1.1 - Sección transversal de la calzada



B - IBERIA/SM-EM.P2A.ST 150W

## 1 - Datos del escenario

### 1.2 - Datos de la sección transversal



#### Seccion #1: Acera

|                 |      |
|-----------------|------|
| Ancho (metros)  | 1,90 |
| Altura (metros) | 0,20 |

#### Seccion #2: Calzada

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| Carriles             | 2              |
| Ancho (metros)       | 4,00           |
| Tipo de pavimento    | Asfalto CIE N3 |
| Sentido del tránsito | Arriba         |

#### Seccion #3: Acera5

|                 |      |
|-----------------|------|
| Ancho (metros)  | 1,90 |
| Altura (metros) | 0,20 |



## 2 - Distribuciones del esquema: Esquema

|                                   |                          |
|-----------------------------------|--------------------------|
| Identificador de la luminaria     | B                        |
| Luminaria                         | IBERIA/SM-EM.P2A.ST 150W |
| Encendido                         | Si                       |
| Tipo de disposición               | Unilateral izquierda     |
| Distancia entre soportes (metros) | 20,00                    |
| Altura de montaje (metros)        | 8,00                     |
| Cantidad de luminarias            | 0                        |
| Factor de mantenimiento           | 0,80                     |

### Lista de luminarias:

| No. | Posición<br>X; Y; (metros) | Orientación<br>(grados) | Inclinación<br>(grados) |
|-----|----------------------------|-------------------------|-------------------------|
| 1   | 0,00; -100,00;             | 0,00                    | 5,00                    |
| 2   | 0,00; -80,00;              | 0,00                    | 5,00                    |
| 3   | 0,00; -60,00;              | 0,00                    | 5,00                    |
| 4   | 0,00; -40,00;              | 0,00                    | 5,00                    |
| 5   | 0,00; -20,00;              | 0,00                    | 5,00                    |
| 6   | 0,00; 0,00;                | 0,00                    | 5,00                    |
| 7   | 0,00; 20,00;               | 0,00                    | 5,00                    |
| 8   | 0,00; 40,00;               | 0,00                    | 5,00                    |
| 9   | 0,00; 60,00;               | 0,00                    | 5,00                    |
| 10  | 0,00; 80,00;               | 0,00                    | 5,00                    |
| 11  | 0,00; 100,00;              | 0,00                    | 5,00                    |
| 12  | 0,00; 120,00;              | 0,00                    | 5,00                    |



### 3 - Métricas

#### 3.1 - Acera : Iluminancia

##### Datos de la Zona-C "Acera":

|       |              |
|-------|--------------|
| Ancho | 20,00 metros |
| Largo | 1,90 metros  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Cantidad de columnas | 40                                   |
| Cantidad de filas    | 4                                    |
| Distribución         | Distancia entre puntos (0,50 x 0,46) |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cálculo realizado con sombras   | No |
| Cálculo realizado con indirecto | No |

##### Parámetros de la métrica "Iluminancia":

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de métrica        | Iluminancia                          |
| Distribución de puntos | Distancia entre puntos (0,50 x 0,46) |
| Promedio (Lux)         | 21,87                                |
| Mínimo (Lux)           | 12,62                                |
| Máximo (Lux)           | 35,23                                |
| Mínimo/Media           | 0,58                                 |
| Mínimo/Máximo          | 0,36                                 |
| Normal en los puntos   | Normal a la zona de cálculo          |

##### Resultados:

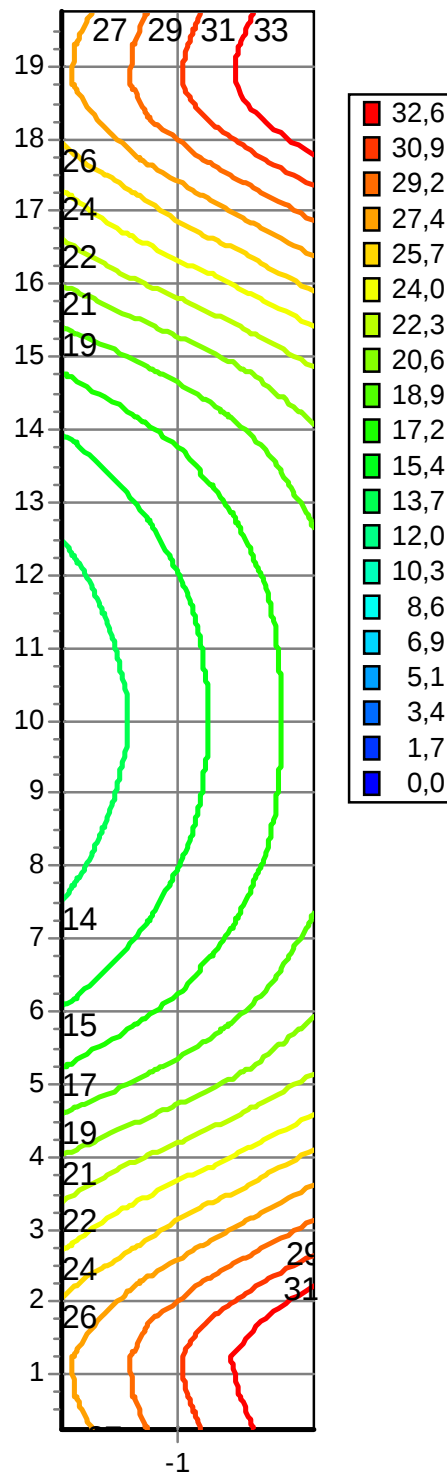
- . Tabla numérica
- . Iso - contornos



Tabla de resultados: Acera - Iluminancia

| metros | -1,64 | -1,18 | -0,72 | -0,26 |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 19,75  | 26,53 | 29,12 | 31,77 | 34,66 |
| 19,25  | 27,08 | 29,55 | 32,27 | 35,23 |
| 18,75  | 27,12 | 29,61 | 32,59 | 35,16 |
| 18,25  | 26,33 | 29,01 | 31,63 | 34,30 |
| 17,75  | 25,32 | 27,65 | 29,93 | 32,47 |
| 17,25  | 23,86 | 26,01 | 28,32 | 30,45 |
| 16,75  | 22,64 | 24,63 | 26,57 | 28,76 |
| 16,25  | 21,34 | 23,09 | 24,79 | 26,94 |
| 15,75  | 19,88 | 21,46 | 23,18 | 25,13 |
| 15,25  | 18,39 | 19,86 | 21,54 | 23,44 |
| 14,75  | 17,10 | 18,50 | 20,06 | 21,96 |
| 14,25  | 16,00 | 17,43 | 19,00 | 20,89 |
| 13,75  | 15,12 | 16,52 | 18,11 | 20,04 |
| 13,25  | 14,48 | 15,88 | 17,51 | 19,43 |
| 12,75  | 13,97 | 15,37 | 16,99 | 18,94 |
| 12,25  | 13,50 | 14,95 | 16,58 | 18,55 |
| 11,75  | 13,14 | 14,62 | 16,28 | 18,23 |
| 11,25  | 12,85 | 14,36 | 16,11 | 18,05 |
| 10,75  | 12,70 | 14,15 | 16,00 | 17,94 |
| 10,25  | 12,62 | 14,02 | 15,92 | 17,89 |
| 9,75   | 12,62 | 14,02 | 15,92 | 17,89 |
| 9,25   | 12,70 | 14,15 | 16,00 | 17,94 |
| 8,75   | 12,85 | 14,36 | 16,11 | 18,05 |
| 8,25   | 13,14 | 14,62 | 16,28 | 18,23 |
| 7,75   | 13,50 | 14,95 | 16,58 | 18,55 |
| 7,25   | 13,97 | 15,37 | 16,99 | 18,94 |
| 6,75   | 14,48 | 15,88 | 17,51 | 19,43 |
| 6,25   | 15,12 | 16,52 | 18,11 | 20,04 |
| 5,75   | 16,00 | 17,43 | 19,00 | 20,89 |
| 5,25   | 17,10 | 18,50 | 20,06 | 21,96 |
| 4,75   | 18,39 | 19,86 | 21,54 | 23,44 |
| 4,25   | 19,88 | 21,46 | 23,18 | 25,13 |
| 3,75   | 21,34 | 23,09 | 24,79 | 26,94 |
| 3,25   | 22,64 | 24,63 | 26,57 | 28,76 |
| 2,75   | 23,86 | 26,01 | 28,32 | 30,45 |
| 2,25   | 25,32 | 27,65 | 29,93 | 32,47 |
| 1,75   | 26,33 | 29,01 | 31,63 | 34,30 |
| 1,25   | 27,12 | 29,61 | 32,59 | 35,16 |
| 0,75   | 27,08 | 29,55 | 32,27 | 35,23 |
| 0,25   | 26,53 | 29,12 | 31,77 | 34,66 |

Iso contorno de resultados: Acera - Iluminancia





### 3 - Métricas

#### 3.2 - Calzada : Iluminancia

##### Datos de la Zona-C "Calzada":

|       |              |
|-------|--------------|
| Ancho | 20,00 metros |
| Largo | 4,00 metros  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Cantidad de columnas | 40                                   |
| Cantidad de filas    | 8                                    |
| Distribución         | Distancia entre puntos (0,50 x 0,50) |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cálculo realizado con sombras   | No |
| Cálculo realizado con indirecto | No |

##### Parámetros de la métrica "Iluminancia":

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de métrica        | Iluminancia                          |
| Distribución de puntos | Distancia entre puntos (0,50 x 0,50) |
| Promedio (Lux)         | 33,70                                |
| Mínimo (Lux)           | 20,06                                |
| Máximo (Lux)           | 45,55                                |
| Mínimo/Media           | 0,60                                 |
| Mínimo/Máximo          | 0,44                                 |
| Normal en los puntos   | Normal a la zona de cálculo          |

##### Resultados:

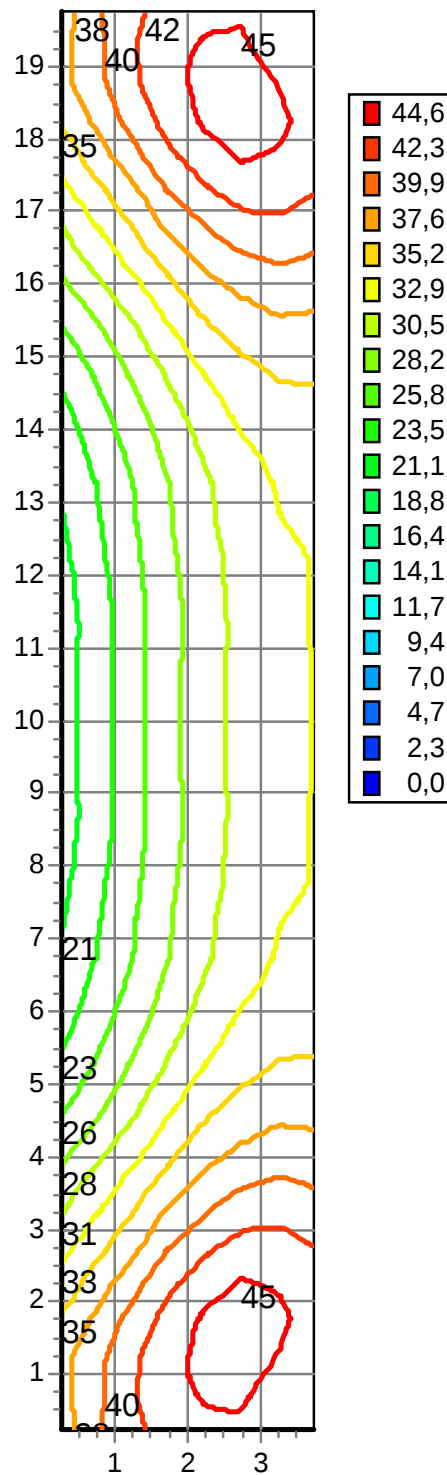
- . Tabla numérica
- . Iso - contornos



Tabla de resultados: Calzada - Iluminancia

| metros | 0,25  | 0,75  | 1,25  | 1,75  | 2,25  | 2,75  | 3,25  | 3,75  |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 19,75  | 36,52 | 39,59 | 41,80 | 43,30 | 44,21 | 44,48 | 43,73 | 42,37 |
| 19,25  | 36,79 | 39,45 | 42,14 | 44,14 | 44,84 | 44,83 | 43,88 | 42,42 |
| 18,75  | 36,85 | 39,33 | 41,94 | 43,92 | 45,39 | 45,53 | 44,62 | 42,91 |
| 18,25  | 35,49 | 38,19 | 40,88 | 43,21 | 45,05 | 45,55 | 45,16 | 43,59 |
| 17,75  | 33,83 | 36,42 | 39,20 | 41,84 | 43,74 | 44,83 | 44,40 | 43,45 |
| 17,25  | 32,14 | 34,50 | 37,14 | 39,95 | 41,88 | 43,20 | 43,34 | 42,31 |
| 16,75  | 30,36 | 32,74 | 35,22 | 37,86 | 39,73 | 41,20 | 41,65 | 40,92 |
| 16,25  | 28,67 | 31,11 | 33,45 | 35,91 | 37,79 | 39,19 | 39,82 | 39,43 |
| 15,75  | 26,87 | 29,19 | 31,57 | 34,02 | 36,03 | 37,36 | 38,13 | 37,94 |
| 15,25  | 25,27 | 27,49 | 29,87 | 32,31 | 34,39 | 35,84 | 36,63 | 36,55 |
| 14,75  | 23,95 | 26,15 | 28,54 | 30,90 | 32,96 | 34,45 | 35,38 | 35,48 |
| 14,25  | 22,88 | 25,05 | 27,42 | 29,77 | 31,86 | 33,46 | 34,46 | 34,57 |
| 13,75  | 22,11 | 24,29 | 26,62 | 28,95 | 30,95 | 32,52 | 33,54 | 33,84 |
| 13,25  | 21,41 | 23,57 | 25,87 | 28,19 | 30,21 | 31,88 | 33,05 | 33,52 |
| 12,75  | 21,01 | 23,29 | 25,70 | 28,07 | 30,07 | 31,73 | 32,80 | 33,23 |
| 12,25  | 20,62 | 22,94 | 25,39 | 27,76 | 29,77 | 31,47 | 32,44 | 32,96 |
| 11,75  | 20,29 | 22,63 | 25,15 | 27,53 | 29,60 | 31,32 | 32,33 | 32,96 |
| 11,25  | 20,07 | 22,40 | 25,02 | 27,42 | 29,51 | 31,21 | 32,31 | 32,95 |
| 10,75  | 20,06 | 22,47 | 25,10 | 27,51 | 29,60 | 31,24 | 32,41 | 32,91 |
| 10,25  | 20,06 | 22,50 | 25,15 | 27,55 | 29,63 | 31,25 | 32,46 | 32,91 |
| 9,75   | 20,06 | 22,50 | 25,15 | 27,55 | 29,63 | 31,25 | 32,46 | 32,91 |
| 9,25   | 20,06 | 22,47 | 25,10 | 27,51 | 29,60 | 31,24 | 32,41 | 32,91 |
| 8,75   | 20,07 | 22,40 | 25,02 | 27,42 | 29,51 | 31,21 | 32,31 | 32,95 |
| 8,25   | 20,29 | 22,63 | 25,15 | 27,53 | 29,60 | 31,32 | 32,33 | 32,96 |
| 7,75   | 20,62 | 22,94 | 25,39 | 27,76 | 29,77 | 31,47 | 32,44 | 32,96 |
| 7,25   | 21,01 | 23,29 | 25,70 | 28,07 | 30,07 | 31,73 | 32,80 | 33,23 |
| 6,75   | 21,41 | 23,57 | 25,87 | 28,19 | 30,21 | 31,88 | 33,05 | 33,52 |
| 6,25   | 22,11 | 24,29 | 26,62 | 28,95 | 30,95 | 32,52 | 33,54 | 33,84 |
| 5,75   | 22,88 | 25,05 | 27,42 | 29,77 | 31,86 | 33,46 | 34,46 | 34,57 |
| 5,25   | 23,95 | 26,15 | 28,54 | 30,90 | 32,96 | 34,45 | 35,38 | 35,48 |
| 4,75   | 25,27 | 27,49 | 29,87 | 32,31 | 34,39 | 35,84 | 36,63 | 36,55 |
| 4,25   | 26,87 | 29,19 | 31,57 | 34,02 | 36,03 | 37,36 | 38,13 | 37,94 |
| 3,75   | 28,67 | 31,11 | 33,45 | 35,91 | 37,79 | 39,19 | 39,82 | 39,43 |
| 3,25   | 30,36 | 32,74 | 35,22 | 37,86 | 39,73 | 41,20 | 41,65 | 40,92 |
| 2,75   | 32,14 | 34,50 | 37,14 | 39,95 | 41,88 | 43,20 | 43,34 | 42,31 |
| 2,25   | 33,83 | 36,42 | 39,20 | 41,84 | 43,74 | 44,83 | 44,40 | 43,45 |
| 1,75   | 35,49 | 38,19 | 40,88 | 43,21 | 45,05 | 45,55 | 45,16 | 43,59 |
| 1,25   | 36,85 | 39,33 | 41,94 | 43,92 | 45,39 | 45,53 | 44,62 | 42,91 |
| 0,75   | 36,79 | 39,45 | 42,14 | 44,14 | 44,84 | 44,83 | 43,88 | 42,42 |
| 0,25   | 36,52 | 39,59 | 41,80 | 43,30 | 44,21 | 44,48 | 43,73 | 42,37 |

Iso contorno de resultados: Calzada - Iluminancia





### 3 - Métricas

#### 3.3 - Acera5 : Iluminancia

##### Datos de la Zona-C "Acera5":

|       |              |
|-------|--------------|
| Ancho | 20,00 metros |
| Largo | 1,90 metros  |

|                      |                                      |
|----------------------|--------------------------------------|
| Cantidad de columnas | 40                                   |
| Cantidad de filas    | 4                                    |
| Distribución         | Distancia entre puntos (0,50 x 0,46) |

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| Cálculo realizado con sombras   | No |
| Cálculo realizado con indirecto | No |

##### Parámetros de la métrica "Iluminancia":

|                        |                                      |
|------------------------|--------------------------------------|
| Tipo de métrica        | Iluminancia                          |
| Distribución de puntos | Distancia entre puntos (0,50 x 0,46) |
| Promedio (Lux)         | 34,32                                |
| Mínimo (Lux)           | 29,79                                |
| Máximo (Lux)           | 42,06                                |
| Mínimo/Media           | 0,87                                 |
| Mínimo/Máximo          | 0,71                                 |
| Normal en los puntos   | Normal a la zona de cálculo          |

##### Resultados:

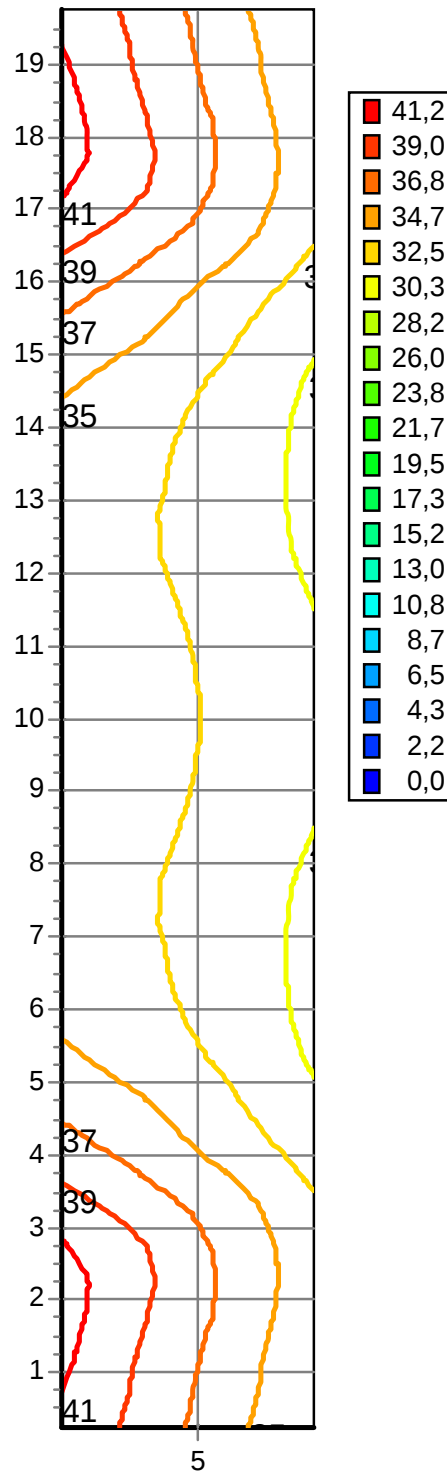
- . Tabla numérica
- . Iso - contornos



Tabla de resultados: Acera5 - Iluminancia

| metros | 4,26  | 4,72  | 5,18  | 5,64  |
|--------|-------|-------|-------|-------|
| 19,75  | 40,90 | 38,19 | 35,32 | 32,54 |
| 19,25  | 41,17 | 38,46 | 35,62 | 32,82 |
| 18,75  | 41,63 | 38,70 | 35,81 | 32,95 |
| 18,25  | 42,00 | 39,09 | 36,23 | 33,28 |
| 17,75  | 42,06 | 39,37 | 36,37 | 33,49 |
| 17,25  | 41,35 | 39,04 | 36,20 | 33,39 |
| 16,75  | 40,08 | 37,96 | 35,68 | 32,96 |
| 16,25  | 38,55 | 36,70 | 34,61 | 32,09 |
| 15,75  | 37,32 | 35,58 | 33,50 | 31,22 |
| 15,25  | 36,16 | 34,74 | 32,75 | 30,63 |
| 14,75  | 35,18 | 33,89 | 32,18 | 30,15 |
| 14,25  | 34,40 | 33,30 | 31,70 | 29,88 |
| 13,75  | 34,11 | 32,98 | 31,54 | 29,79 |
| 13,25  | 33,79 | 32,82 | 31,44 | 29,81 |
| 12,75  | 33,57 | 32,68 | 31,45 | 29,83 |
| 12,25  | 33,59 | 32,71 | 31,61 | 29,94 |
| 11,75  | 33,43 | 32,86 | 31,71 | 30,22 |
| 11,25  | 33,50 | 33,08 | 31,86 | 30,47 |
| 10,75  | 33,59 | 33,09 | 32,08 | 30,72 |
| 10,25  | 33,72 | 33,06 | 32,19 | 30,75 |
| 9,75   | 33,72 | 33,06 | 32,19 | 30,75 |
| 9,25   | 33,59 | 33,09 | 32,08 | 30,72 |
| 8,75   | 33,50 | 33,08 | 31,86 | 30,47 |
| 8,25   | 33,43 | 32,86 | 31,71 | 30,22 |
| 7,75   | 33,59 | 32,71 | 31,61 | 29,94 |
| 7,25   | 33,57 | 32,68 | 31,45 | 29,83 |
| 6,75   | 33,79 | 32,82 | 31,44 | 29,81 |
| 6,25   | 34,11 | 32,98 | 31,54 | 29,79 |
| 5,75   | 34,40 | 33,30 | 31,70 | 29,88 |
| 5,25   | 35,18 | 33,89 | 32,18 | 30,15 |
| 4,75   | 36,16 | 34,74 | 32,75 | 30,63 |
| 4,25   | 37,32 | 35,58 | 33,50 | 31,22 |
| 3,75   | 38,55 | 36,70 | 34,61 | 32,09 |
| 3,25   | 40,08 | 37,96 | 35,68 | 32,96 |
| 2,75   | 41,35 | 39,04 | 36,20 | 33,39 |
| 2,25   | 42,06 | 39,37 | 36,37 | 33,49 |
| 1,75   | 42,00 | 39,09 | 36,23 | 33,28 |
| 1,25   | 41,63 | 38,70 | 35,81 | 32,95 |
| 0,75   | 41,17 | 38,46 | 35,62 | 32,82 |
| 0,25   | 40,90 | 38,19 | 35,32 | 32,54 |

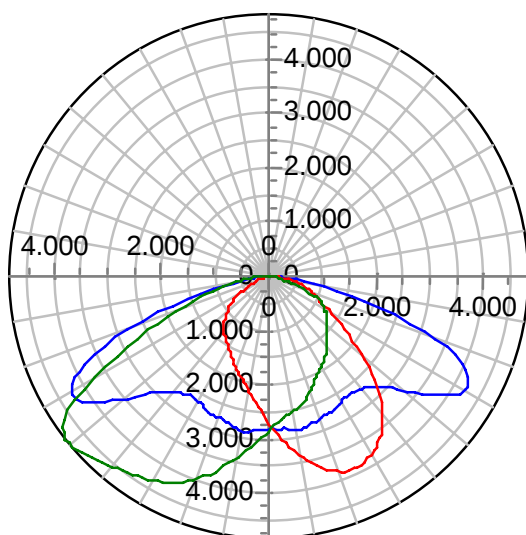
Iso contorno de resultados: Acera5 - Iluminancia



#### 4 - Detalles de las luminarias

##### Equipo: B

|                         |                          |
|-------------------------|--------------------------|
| Luminaria               | IBERIA/SM-EM             |
| Número de lámparas      | 1                        |
| Tipo de lámpara         | ST 150W                  |
| Flujo de la lámpara     | 15000,00                 |
| Código de la luminaria  | IBERIA/SM-EM.P2A.ST 150W |
| Código fotométrico      | 9V226                    |
| Factor de mantenimiento | 0,80                     |
| Ancho (metros)          | 0,55                     |
| Largo (metros)          | 0,55                     |
| Alto (metros)           | 0,47                     |



Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A

##### Descripción:

Luminaria cerrada decorativa formada por un aro de sujeción, construido en fundición inyectada de aleación de aluminio y que sirve para la sustentación de la puerta abisagrada, del mismo material, de la carcasa superior, fabricada en aluminio entallado de grueso calibre, del equipo eléctrico y del sistema de fijación.

La carcasa puede ser en forma esférica (S), elíptica (E) o cónica (C). El conjunto óptico, montado en la puerta, está compuesto por un reflector de aluminio embutido de gran pureza, un cierre con forma esférica (S), o elíptica (E), en policarbonato tipo murano (M) y portalámparas ajustable en varias posiciones.

- Color estándar gris oxidón. Consultar para otros colores.
- Potencia máxima: 250W
- Grado de protección: Conjunto óptico IP66 y alojamiento del equipo IP44.
- Aislamiento: Clase I. Como opción Clase II.
- Superficie efectiva al viento máxima de 0,18 m2.
- Peso aproximado con equipo: 8 a 11 kg .



## Indice del contenido

|          |                                            |           |
|----------|--------------------------------------------|-----------|
| <b>1</b> | <b>Datos del escenario</b>                 | <b>2</b>  |
| 1.1      | Sección transversal de la calzada          | 2         |
| 1.2      | Datos de la sección transversal            | 3         |
| <b>2</b> | <b>Distribuciones del esquema: Esquema</b> | <b>4</b>  |
| <b>3</b> | <b>Métricas</b>                            | <b>5</b>  |
| 3.1      | Acera : Iluminancia                        | 5         |
| 3.2      | Calzada : Iluminancia                      | 8         |
| 3.3      | Acera5 : Iluminancia                       | 11        |
| <b>4</b> | <b>Detalles de las luminarias</b>          | <b>14</b> |

Cálculos iluminación  
Andadores en zonas verdes  
del Sector F-57-8 del P.G.O.U.  
Zaragoza.



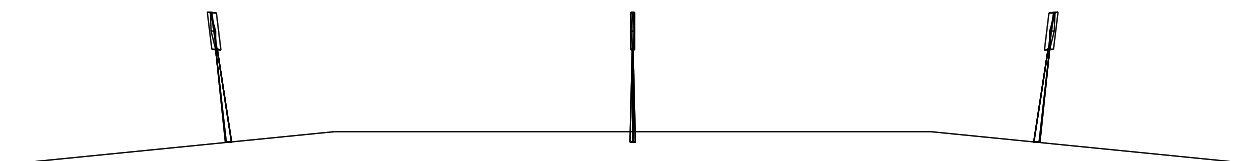
# ILUCA



## Distribucion tipo a 15m.

Notas Instalación : Sector F-57-8 Zaragoza  
Cliente:  
Código Proyecto: PY08413  
Fecha: 06/02/2008

Notas:



Nombre Proyectista: ILUMINACIÓN CATALANA S.A.  
Dirección: C/. Barcelona, 43 -- 08120 LA LLAGOSTA  
Tel.-Fax: Tel +34/933491508 - Fax +34/933497400

Observaciones:



Distribucion tipo a 15m.  
ILUMINACIÓN CATALANA S.A.

PY08413  
C/.Barcelona, 43 -- 08120 LA LLAGOSTA

Tel +34/933491508 - Fax +34/933491400

## 1.1 Información Área

| Superficie | Dimensiones [m] | Ángulo[°] | Color           | Coefficiente Reflexión | Illum.Media [lux] | Luminancia Media [cd/m²] |
|------------|-----------------|-----------|-----------------|------------------------|-------------------|--------------------------|
| Suelo      | 30.00x10.00     | Plano     | RGB=126,126,126 | 40%                    | 16                | 2.0                      |

Dimensiones Paralelepípedo que incluye el Área [m]: 30.00x10.00x0.00  
 Rejilla Puntos de Medida del Paralelepípedo [m]: dirección X 1.67 - Y 0.83  
 Potencia Específica del Plano de Trabajo [W/m²] 3.333  
 Potencia Espec. de Iluminación del Pl. de Trab. [W/(m² \* 100lux)] 20.921  
 Potencia Total [kW]: 1.000

## 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) | 16 lux    | 8 lux     | 24 lux    | 0.52      | 0.35    | 0.67      |
| Suelo                       | Iluminancia Horizontal (E) | 16 lux    | 8 lux     | 24 lux    | 0.52      | 0.35    | 0.67      |
| Suelo                       | Luminancia (L)             | 2.0 cd/m² | 1.1 cd/m² | 3.0 cd/m² | 0.52      | 0.35    | 0.67      |

Tipo Cálculo Sólo Dir. + Equipo

### Contaminación Luminosa

| Relación Media - Rn - | Intensidad Máxima |
|-----------------------|-------------------|
| 20.88 %               | 61 cd/klm         |



# ILUCA



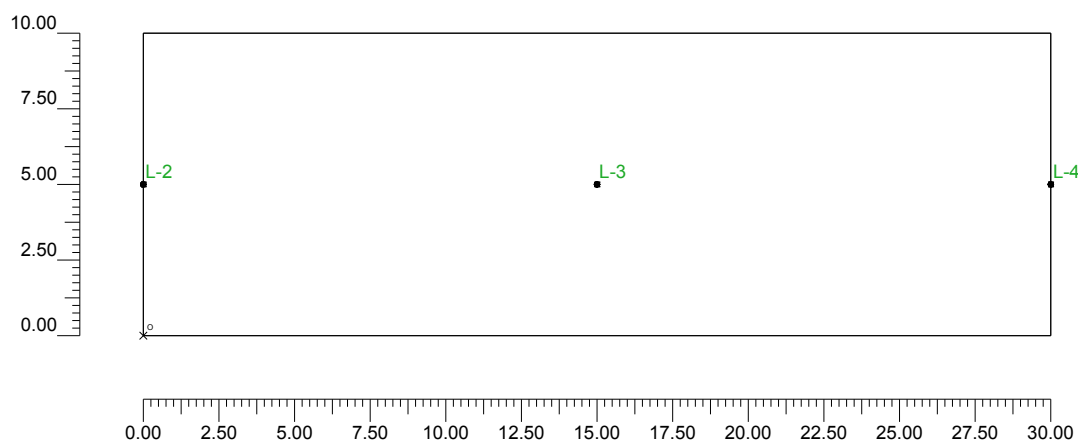
Distribucion tipo a 15m.  
ILUMINACIÓN CATALANA S.A.

PY08413  
C/.Barcelona, 43 -- 08120 LA LLAGOSTA

Tel +34/933491508 - Fax +34/933491400

## 2.1 Vista 2D en Planta

Escala 1/250



Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A



# ILUCA



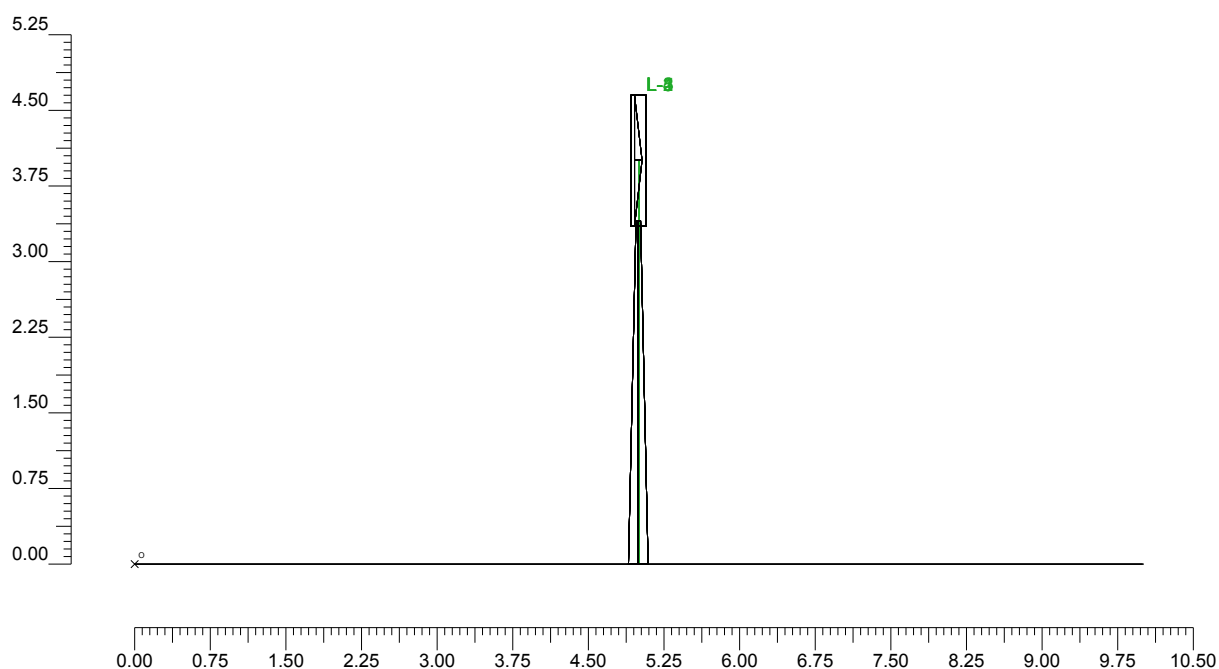
Distribucion tipo a 15m.  
ILUMINACIÓN CATALANA S.A.

PY08413  
C/.Barcelona, 43 -- 08120 LA LLAGOSTA

Tel +34/933491508 - Fax +34/933491400

## 2.2 Vista Lateral

Escala 1/75



Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A



# ILUCA



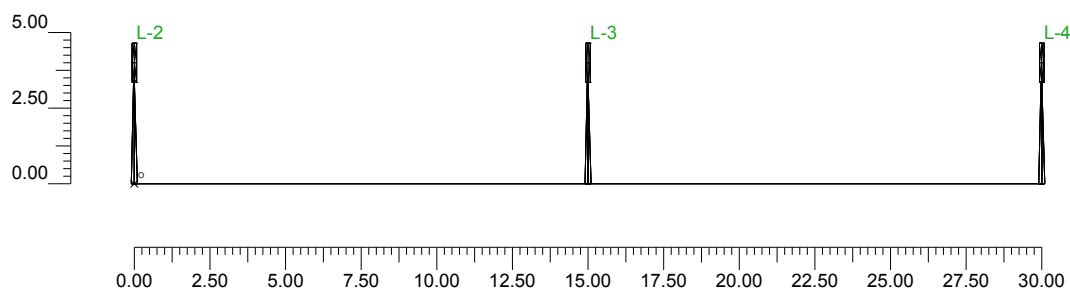
Distribucion tipo a 15m.  
ILUMINACIÓN CATALANA S.A.

PY08413  
C/.Barcelona, 43 -- 08120 LA LLAGOSTA

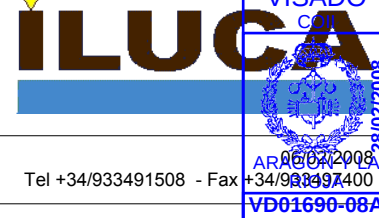
Tel +34/933491508 - Fax +34/933497400

## 2.3 Vista Frontal

Escala 1/250



Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A



Distribucion tipo a 15m.  
ILUMINACIÓN CATALANA S.A.

PY08413  
C/.Barcelona, 43 -- 08120 LA LLAGOSTA

Tel +34/933491508 - Fax +34/933491400

### 3.1 Información Luminarias/Ensayos

| Ref. | Línea          | Nombre Luminaria<br>(Nombre Ensayo )    | Código Luminaria<br>(Código Ensayo ) | Luminarias<br>N. | Ref.Lamp. | Lámparas<br>N. |
|------|----------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-----------|----------------|
| A    | PAL-200 LAMA 4 | PAL-200 TR.LAMAS4 2x100W.<br>(22009925) | UR-36<br>(U20TL10S-L4)               | 5                | LMP-A     | 2              |

### 3.2 Información Lámparas

| Ref.Lamp. | Tipo   | Código      | Flujo<br>[lm] | Potencia<br>[W] | Color<br>[°K] | N. |
|-----------|--------|-------------|---------------|-----------------|---------------|----|
| LMP-A     | ST 100 | SONTPLUS100 | 10500         | 100             | 1950          | 10 |

### 3.3 Tabla Resumen Luminarias

| Ref. | Lum. | On | Posición Luminarias<br>X[m] Y[m] Z[m] | Rotación Luminarias<br>X[°] Y[°] Z[°] | Código Luminaria | Factor<br>Cons. | Código Lámpara | Flujo<br>[lm] |
|------|------|----|---------------------------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------|----------------|---------------|
| A    | 1    | X  | -15.00;5.00;4.00                      | 0;0;0                                 | UR-36            | 0.80            | SONTPLUS100    | 2*10500       |
|      | 2    | X  | 0.00;5.00;4.00                        | 0;0;0                                 |                  | 0.80            |                |               |
|      | 3    | X  | 15.00;5.00;4.00                       | 0;0;0                                 |                  | 0.80            |                |               |
|      | 4    | X  | 30.00;5.00;4.00                       | 0;0;0                                 |                  | 0.80            |                |               |
|      | 5    | X  | 45.00;5.00;4.00                       | 0;0;0                                 |                  | 0.80            |                |               |

### 3.4 Tabla Resumen Enfoques

| Torre | Fila | Columna | Ref.<br>2D | On | Posición Luminarias<br>X[m] Y[m] Z[m] | Rotación Luminarias<br>X[°] Y[°] Z[°] | Enfoques<br>X[m] Y[m] Z[m] | R.Eje<br>[°] | Factor<br>Cons. | Ref. |
|-------|------|---------|------------|----|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------|--------------|-----------------|------|
|       |      |         | L-1        | X  | -15.00;5.00;4.00                      | 0;0;0                                 | -15.00;5.00;0.00           | 0            | 0.80            | A    |
|       |      |         | L-2        | X  | 0.00;5.00;4.00                        | 0;0;0                                 | 0.00;5.00;0.00             | 0            | 0.80            | A    |
|       |      |         | L-3        | X  | 15.00;5.00;4.00                       | 0;0;0                                 | 15.00;5.00;0.00            | 0            | 0.80            | A    |
|       |      |         | L-4        | X  | 30.00;5.00;4.00                       | 0;0;0                                 | 30.00;5.00;0.00            | 0            | 0.80            | A    |
|       |      |         | L-5        | X  | 45.00;5.00;4.00                       | 0;0;0                                 | 45.00;5.00;0.00            | 0            | 0.80            | A    |



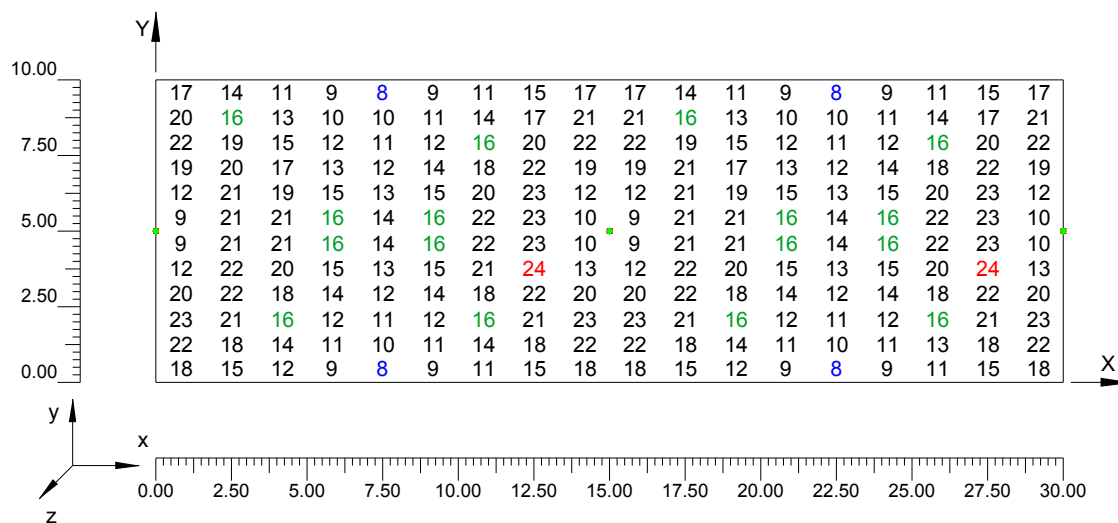
## 4.1 Valores de Iluminancia sobre:Suelo

| O (x:0.00 y:0.00 z:0.00) | Resultados                 | Medio  | Mínimo | Máximo | Mín/Medio | Mín/Máx | Medio/Máx |
|--------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|-----------|---------|-----------|
| DX:1.67 DY:0.83          | Iluminancia Horizontal (E) | 16 lux | 8 lux  | 24 lux | 0.52      | 0.35    | 0.67      |

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/250





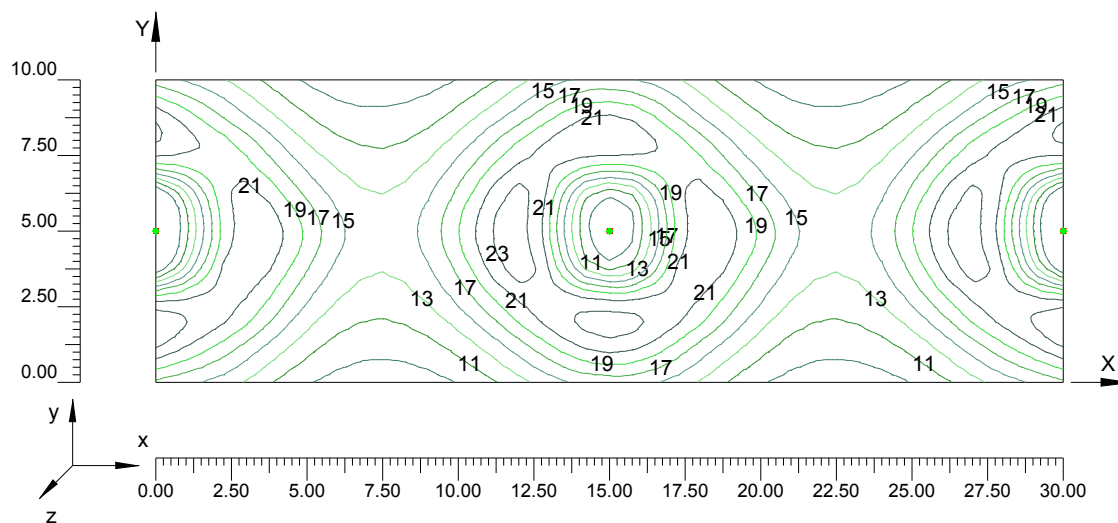
## 4.2 Curvas Isolux sobre:Suelo\_

| O (x:0.00 y:0.00 z:0.00) | Resultados                 | Medio  | Mínimo | Máximo | Mín/Medio | Mín/Máx | Medio/Máx |
|--------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|-----------|---------|-----------|
| DX:1.67 DY:0.83          | Iluminancia Horizontal (E) | 16 lux | 8 lux  | 24 lux | 0.52      | 0.35    | 0.67      |

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/250



Distribucion tipo a 15m.  
ILUMINACIÓN CATALANA S.A.

PY08413  
C/.Barcelona, 43 -- 08120 LA LLAGOSTA

Tel +34/933491508 - Fax +34/933491400

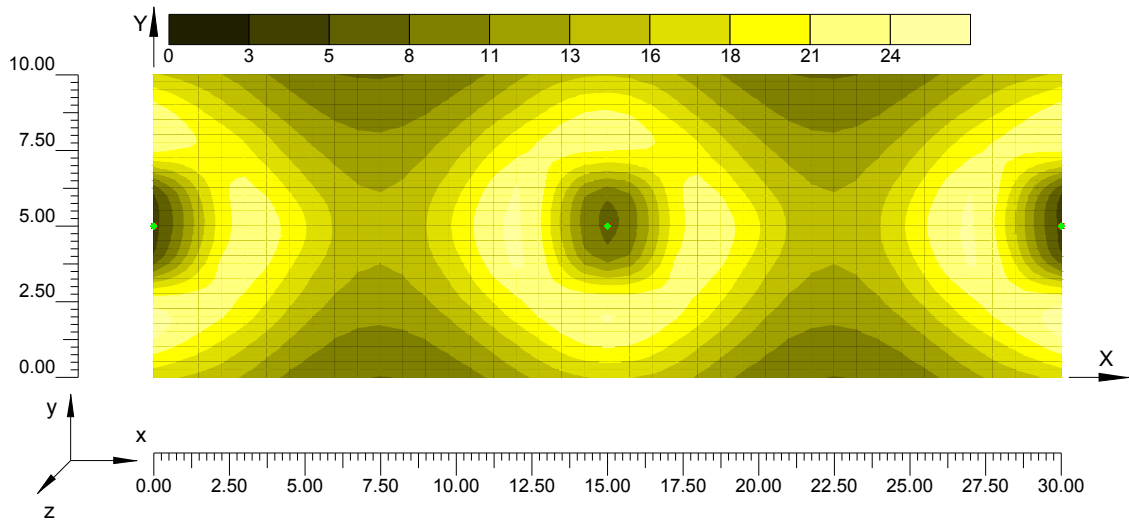
### 4.3 Diagrama de Iluminancia Spot sobre:Suelo\_\_

| O (x:0.00 y:0.00 z:0.00) | Resultados                 | Medio  | Mínimo | Máximo | Mín/Medio | Mín/Máx | Medio/Máx |
|--------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|-----------|---------|-----------|
| DX:1.67 DY:0.83          | Iluminancia Horizontal (E) | 16 lux | 8 lux  | 24 lux | 0.52      | 0.35    | 0.67      |

Tipo Cálculo

Sólo Dir. + Equipo

Escala 1/250



## Información General

|     |                                            |   |
|-----|--------------------------------------------|---|
| 1.  | Datos Proyecto                             | 1 |
| 1.1 | Información Área                           | 2 |
| 1.2 | Parámetros de Calidad de la Instalación    | 2 |
| 2.  | Vistas Proyecto                            |   |
| 2.1 | Vista 2D en Planta                         | 3 |
| 2.2 | Vista Lateral                              | 4 |
| 2.3 | Vista Frontal                              | 5 |
| 3.  | Datos Luminarias                           |   |
| 3.1 | Información Luminarias/Ensayos             | 6 |
| 3.2 | Información Lámparas                       | 6 |
| 3.3 | Tabla Resumen Luminarias                   | 6 |
| 3.4 | Tabla Resumen Enfoques                     | 6 |
| 4.  | Tabla Resultados                           |   |
| 4.1 | Valores de Iluminancia sobre:Suelo         | 7 |
| 4.2 | Curvas Isolux sobre:Suelo_                 | 8 |
| 4.3 | Diagrama de Iluminancia Spot sobre:Suelo__ | 9 |

## **A.2.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS**

Según las consideraciones expuestas en la memoria, se ha previsto la alimentación del Alumbrado Público a partir de dos centros de mando situados junto a centros de transformación del sector.

### **A.2.1.- Caída de tensión admisible**

Cabe considerar dos aspectos de este problema: en primer lugar la sensibilidad de la lámpara de vapor de sodio a caídas de tensión, que pueden causar un funcionamiento irregular de la instalación o incluso impedir totalmente su encendido; y en segundo lugar la influencia de una posible caída de tensión sobre las características de emisión de flujo y vida de las lámparas.

De acuerdo con lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, se adopta como máxima caída de tensión un 3 %.

Podrá apreciarse en las hojas de cálculo que, debido en parte a la situación equilibrada del Centro de Mando, no se alcanza el 3% de caída de tensión, siendo en la mayoría de los circuitos dicha caída netamente inferior a la máxima permitida.

### **CÁLCULO DE LOS CIRCUITOS DE ALIMENTACIÓN**

Para el cálculo de las secciones de los distintos circuitos de alimentación de Alumbrado Público partiremos de la siguiente fórmula:

$$Z = \frac{P \cdot l}{R \cdot V \cdot S} \quad \text{En la cual:}$$

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

P = Potencia en vatios.

l = longitud en metros.

R = Resistividad del conductor (Cu = 56)

V = Tensión nominal entre fases

Z = Caída de tensión en voltios.

La potencia de cada punto de luz es el resultado de sumar al consumo propio de las lámparas (250 w., 150 w. y 100 w.) el derivado del consumo de los accesorios, dando como resultado el de multiplicar la potencia nominal de la lámpara por 1,8 de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión editado por el Ministerio de Industria.

La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> de Cu para líneas subterráneas.

## CENTRO DE MANDO Nº1

| TRAMO  | P (w)  | l (m) | P x l   | S x e | S (mm <sup>2</sup><br>Cu) | e (V) | e     | e %  |
|--------|--------|-------|---------|-------|---------------------------|-------|-------|------|
| CM-1   | 15.750 | 34    | 535500  | 23,91 | 25                        | 0,96  | 0,96  | 0,24 |
| 1--2   | 810    | 39    | 31590   | 1,41  | 6                         | 0,24  | 1,20  | 0,30 |
| 1--3   | 14.940 | 53    | 791820  | 35,35 | 16                        | 2,21  | 3,17  | 0,79 |
| 3--4   | 4.320  | 10    | 43200   | 1,93  | 6                         | 0,32  | 3,49  | 0,87 |
| 4--5   | 1.800  | 87    | 156600  | 6,99  | 6                         | 1,17  | 4,66  | 1,17 |
| 4--6   | 2.520  | 122   | 307440  | 13,73 | 6                         | 2,29  | 5,78  | 1,45 |
| 3--7   | 9.540  | 62    | 591480  | 26,41 | 16                        | 1,65  | 4,82  | 1,21 |
| 7--8   | 9.000  | 94    | 846000  | 37,77 | 16                        | 2,36  | 7,18  | 1,80 |
| 8--9   | 4.320  | 11    | 47520   | 2,12  | 6                         | 0,35  | 7,53  | 1,88 |
| 9--10  | 1.620  | 58    | 93960   | 4,19  | 6                         | 0,70  | 8,23  | 2,06 |
| 9--11  | 2.160  | 76    | 164160  | 7,33  | 6                         | 1,22  | 8,75  | 2,19 |
| 8--12  | 2.430  | 27    | 65610   | 2,93  | 6                         | 0,49  | 7,67  | 1,92 |
| 12--13 | 1.080  | 81    | 87480   | 3,91  | 6                         | 0,65  | 8,32  | 2,08 |
| 12--14 | 810    | 75    | 60750   | 2,71  | 6                         | 0,45  | 8,12  | 2,03 |
| CM-15  | 10.800 | 64    | 691200  | 30,86 | 25                        | 1,23  | 1,23  | 0,31 |
| 15-16  | 10.260 | 77    | 790020  | 35,27 | 25                        | 1,41  | 2,64  | 0,66 |
| 16-17  | 2.970  | 79    | 234630  | 10,47 | 6                         | 1,75  | 4,39  | 1,10 |
| 17-18  | 1.620  | 64    | 103680  | 4,63  | 6                         | 0,77  | 5,16  | 1,29 |
| 18-19  | 810    | 75    | 60750   | 2,71  | 6                         | 0,45  | 5,61  | 1,40 |
| 16-20  | 5.940  | 122   | 724680  | 32,35 | 16                        | 2,02  | 4,66  | 1,17 |
| 20-21  | 4.860  | 112   | 544320  | 24,30 | 10                        | 2,43  | 7,09  | 1,77 |
| 21-22  | 3.780  | 112   | 423360  | 18,90 | 10                        | 1,89  | 8,98  | 2,25 |
| 22-23  | 2.160  | 112   | 241920  | 10,80 | 6                         | 1,80  | 10,78 | 2,70 |
| CM-24  | 12.780 | 104   | 1329120 | 59,34 | 25                        | 2,37  | 2,37  | 0,59 |
| 24-25  | 11.700 | 26    | 304200  | 13,58 | 25                        | 0,54  | 2,91  | 0,73 |
| 25-26  | 1.890  | 108   | 204120  | 9,11  | 6                         | 1,52  | 4,43  | 1,11 |
| 25-27  | 9.540  | 90    | 858600  | 38,33 | 25                        | 1,53  | 4,44  | 1,11 |
| 27-28  | 8190   | 111   | 909090  | 40,58 | 25                        | 1,62  | 6,06  | 1,52 |
| 28-29  | 7.380  | 83    | 612540  | 27,35 | 16                        | 1,71  | 7,77  | 1,94 |
| 29-30  | 1.440  | 48    | 69120   | 3,09  | 6                         | 0,51  | 8,28  | 2,07 |
| 29-31  | 5.400  | 24    | 129600  | 5,79  | 16                        | 0,36  | 8,13  | 2,03 |
| 31-32  | 2.700  | 123   | 332100  | 14,83 | 6                         | 2,47  | 10,6  | 2,65 |
| 31-33  | 2.700  | 59    | 159300  | 7,11  | 10                        | 0,71  | 8,84  | 2,21 |
| 33-34  | 1.080  | 81    | 87480   | 3,91  | 6                         | 0,65  | 9,49  | 2,37 |
| 33-35  | 1.080  | 95    | 102600  | 4,58  | 6                         | 0,76  | 9,60  | 2,40 |

## CENTRO DE MANDO Nº2

| TRAMO  | P (w)  | l (m) | P x l   | S x e  | S (mm2<br>Cu) | e (V) | e    | e %  |
|--------|--------|-------|---------|--------|---------------|-------|------|------|
| CM-0   | 16.920 | 21    | 355320  | 15,86  | 25            | 0,63  | 0,63 | 0,16 |
| 0--1   | 7.020  | 14    | 98280   | 4,39   | 10            | 0,44  | 1,07 | 0,27 |
| 1--2   | 2.430  | 193   | 468990  | 20,94  | 6             | 3,49  | 4,56 | 1,14 |
| 1--3   | 4.050  | 54    | 218700  | 9,76   | 10            | 0,98  | 2,05 | 0,51 |
| 3--4   | 540    | 34    | 18360   | 0,82   | 6             | 0,14  | 2,19 | 0,55 |
| 3--5   | 2.970  | 52    | 154440  | 6,89   | 6             | 1,15  | 3,20 | 0,80 |
| 5--6   | 540    | 35    | 18900   | 0,84   | 6             | 0,14  | 3,34 | 0,84 |
| 5--7   | 1.890  | 54    | 102060  | 4,56   | 6             | 0,76  | 3,96 | 0,99 |
| 7--8   | 810    | 56    | 45360   | 2,03   | 6             | 0,34  | 4,30 | 1,08 |
| 7--9   | 540    | 44    | 23760   | 1,06   | 6             | 0,18  | 4,14 | 1,04 |
| 0--10  | 9.900  | 120   | 1188000 | 53,04  | 16            | 3,31  | 3,94 | 0,99 |
| 10--11 | 1.800  | 79    | 142200  | 6,35   | 6             | 1,06  | 5,00 | 1,25 |
| 10--12 | 7.020  | 21    | 147420  | 6,58   | 10            | 0,66  | 4,60 | 1,15 |
| 12--13 | 1.800  | 86    | 154800  | 6,91   | 6             | 1,15  | 5,75 | 1,44 |
| 12--14 | 1.800  | 97    | 174600  | 7,79   | 6             | 1,30  | 5,90 | 1,48 |
| 12--15 | 5.220  | 36    | 187920  | 8,39   | 10            | 0,84  | 5,44 | 1,36 |
| 15--16 | 2.160  | 99    | 213840  | 9,55   | 6             | 1,59  | 7,03 | 1,76 |
| 15-17  | 2.430  | 27    | 65610   | 2,93   | 6             | 0,49  | 5,93 | 1,48 |
| 17-18  | 2160   | 104   | 224640  | 10,03  | 6             | 1,67  | 7,60 | 1,90 |
| CM-19  | 15300  | 91    | 1392300 | 62,16  | 25            | 2,49  | 2,49 | 0,62 |
| 19-20  | 2700   | 116   | 313200  | 13,98  | 6             | 2,33  | 4,82 | 1,21 |
| 19-21  | 12060  | 12    | 144720  | 6,46   | 25            | 0,26  | 2,75 | 0,69 |
| 21-22  | 3060   | 169   | 517140  | 23,09  | 6             | 3,85  | 6,60 | 1,65 |
| 21-23  | 8640   | 104   | 898560  | 40,11  | 16            | 2,51  | 5,26 | 1,32 |
| 23-24  | 5400   | 84    | 453600  | 20,25  | 16            | 1,27  | 6,53 | 1,63 |
| 24-25  | 720    | 26    | 18720   | 0,84   | 6             | 0,14  | 6,67 | 1,67 |
| 24-26  | 3060   | 20    | 61200   | 2,73   | 6             | 0,46  | 6,99 | 1,75 |
| 26-27  | 900    | 35    | 31500   | 1,41   | 6             | 0,23  | 7,22 | 1,81 |
| 26-28  | 1800   | 110   | 198000  | 8,84   | 6             | 1,47  | 8,46 | 2,12 |
| CM-29  | 23400  | 102   | 2386800 | 106,55 | 50            | 2,13  | 2,13 | 0,53 |
| 29-30  | 21600  | 119   | 2570400 | 114,75 | 50            | 2,30  | 4,43 | 1,11 |
| 30-31  | 7830   | 14    | 109620  | 4,89   | 10            | 0,49  | 4,92 | 1,23 |
| 31-32  | 810    | 81    | 65610   | 2,93   | 6             | 0,49  | 5,41 | 1,35 |
| 31-33  | 6750   | 25    | 168750  | 7,53   | 10            | 0,75  | 5,67 | 1,42 |
| 33-34  | 2700   | 51    | 137700  | 6,15   | 6             | 1,02  | 6,69 | 1,67 |
| 33-35  | 3780   | 85    | 321300  | 14,34  | 6             | 2,39  | 8,06 | 2,02 |
| 35-36  | 1620   | 73    | 118260  | 5,28   | 6             | 0,88  | 8,94 | 2,24 |
| 30-37  | 12420  | 51    | 633420  | 28,28  | 25            | 1,13  | 5,56 | 1,39 |
| 37-38  | 4320   | 12    | 51840   | 2,31   | 6             | 0,39  | 5,95 | 1,49 |
| 38-39  | 2160   | 76    | 164160  | 7,33   | 6             | 1,22  | 7,17 | 1,79 |
| 38-40  | 2160   | 69    | 149040  | 6,65   | 6             | 1,11  | 7,06 | 1,77 |
| 37-41  | 7560   | 25    | 189000  | 8,44   | 25            | 0,34  | 5,90 | 1,48 |

| TRAMO | P (w) | I (m) | P x I   | S x e | S (mm2<br>Cu) | e (V) | e     | e %  |
|-------|-------|-------|---------|-------|---------------|-------|-------|------|
| 41-42 | 2970  | 110   | 326700  | 14,58 | 6             | 2,43  | 8,33  | 2,08 |
| 42-43 | 1724  | 106   | 182744  | 8,16  | 6             | 1,36  | 9,69  | 2,42 |
| 41-44 | 4590  | 14    | 64260   | 2,87  | 10            | 0,29  | 6,19  | 1,55 |
| 44-45 | 2160  | 105   | 226800  | 10,13 | 6             | 1,69  | 7,88  | 1,97 |
| 44-46 | 2160  | 107   | 231120  | 10,32 | 6             | 1,72  | 7,91  | 1,98 |
| 46-47 | 1080  | 103   | 111240  | 4,97  | 6             | 0,83  | 8,74  | 2,19 |
|       |       |       |         |       | 6             |       |       |      |
| CM-48 | 22230 | 24    | 533520  | 23,82 | 25            | 0,95  | 0,95  | 0,24 |
| 48-49 | 1620  | 69    | 111780  | 4,99  | 6             | 0,83  | 1,78  | 0,45 |
| 48-50 | 20250 | 56    | 1134000 | 50,63 | 25            | 2,03  | 2,98  | 0,75 |
| 50-51 | 3600  | 130   | 468000  | 20,89 | 6             | 3,48  | 6,46  | 1,62 |
| 50-52 | 14850 | 92    | 1366200 | 60,99 | 16            | 3,81  | 6,76  | 1,69 |
| 52-53 | 4140  | 135   | 558900  | 24,95 | 6             | 4,16  | 10,95 | 2,74 |
| 52-54 | 8550  | 58    | 495900  | 22,14 | 16            | 1,38  | 8,14  | 2,04 |
| 54-55 | 1080  | 45    | 48600   | 2,17  | 6             | 0,36  | 8,50  | 2,13 |
| 54-56 | 6030  | 46    | 277380  | 12,38 | 16            | 0,77  | 8,91  | 2,23 |
| 56-57 | 3870  | 39    | 150930  | 6,74  | 6             | 1,12  | 10,03 | 2,51 |
| 57-58 | 1440  | 52    | 74880   | 3,34  | 6             | 0,56  | 10,59 | 2,65 |

## **Alimentación a Centros de Mando**

La potencia total nominal instalada en el sector S.U.Z. 88/1, objeto de este proyecto, es de 140.450 w, que equivale a una potencia de cálculo de 252.810 w. Para la potencia instalada se prevén 4 centros de mando, la potencia en cada centro de mando y el cálculo de las acometidas se presenta en la siguiente tabla.

|                                 | CM N°1                | CM N°2                |
|---------------------------------|-----------------------|-----------------------|
| Potencia instalada (w.)         | 21.850                | 43.250                |
| Tensión (V)                     | 400                   | 400                   |
| Intensidad (A)                  | 35,04                 | 69,36                 |
| Acometida                       | Directa de CSP        |                       |
| Caída de tensión máxima         | 1,50%                 |                       |
| Sección (0,6/1 kV)              | 50 mm <sup>2</sup> Cu | 50 mm <sup>2</sup> Cu |
| Intensidad máxima admisible (A) | 144                   | 144                   |
| Longitud (m)                    | 10                    | 10                    |
| Caída de tensión (V)            | 0,54                  | 0,53                  |

### **A.2.2.- Aparellaje del Centro de Mando**

Para la potencia instalada en cada centro de mando se deberá contar con el siguiente aparellaje:

|                        |                                |
|------------------------|--------------------------------|
| Base de contratación:  | 55,4 Kw.                       |
| Fusibles en CSP:       | 250/125 A                      |
| Fusibles de seguridad: | 125 A                          |
| IGA:                   | 100 A                          |
| Conjunto de medida:    | Contador estático multifunción |
| Conmutador:            | 125 A                          |
| Contactador:           | 125 A                          |
| Regulador de flujo:    | 60 K.V.A.                      |

Los interruptores en las salidas serán los indicados en los esquemas unifilares de cada centro de mando.

### **A.3.- Calculo de costos**

#### **A.3.1.- Consumo de energía**

La potencia total consumida por el alumbrado publico durante un año a 8 h/día será:

$$8 \times 365 \times 65,10 \text{ Kw} = 190.092 \text{ Kwh}$$

$$\text{Precio Termino de potencia} = 1,925023 \text{ euros/kW mes}$$

$$\text{Precio del Kwh de Alumbrado Publico} = 0,092523 \text{ euros.}$$

$$\text{Precio Total Anual} = 77,1 \text{ kW} \times 1,925023 \text{ E/kW mes} \times 12 \text{ meses} + 190.092 \text{ Kwh} \times 0,092523 \text{ euros.} = 19.368,91 \text{ euros.}$$

#### **A.3.2.- Reposición y mantenimiento**

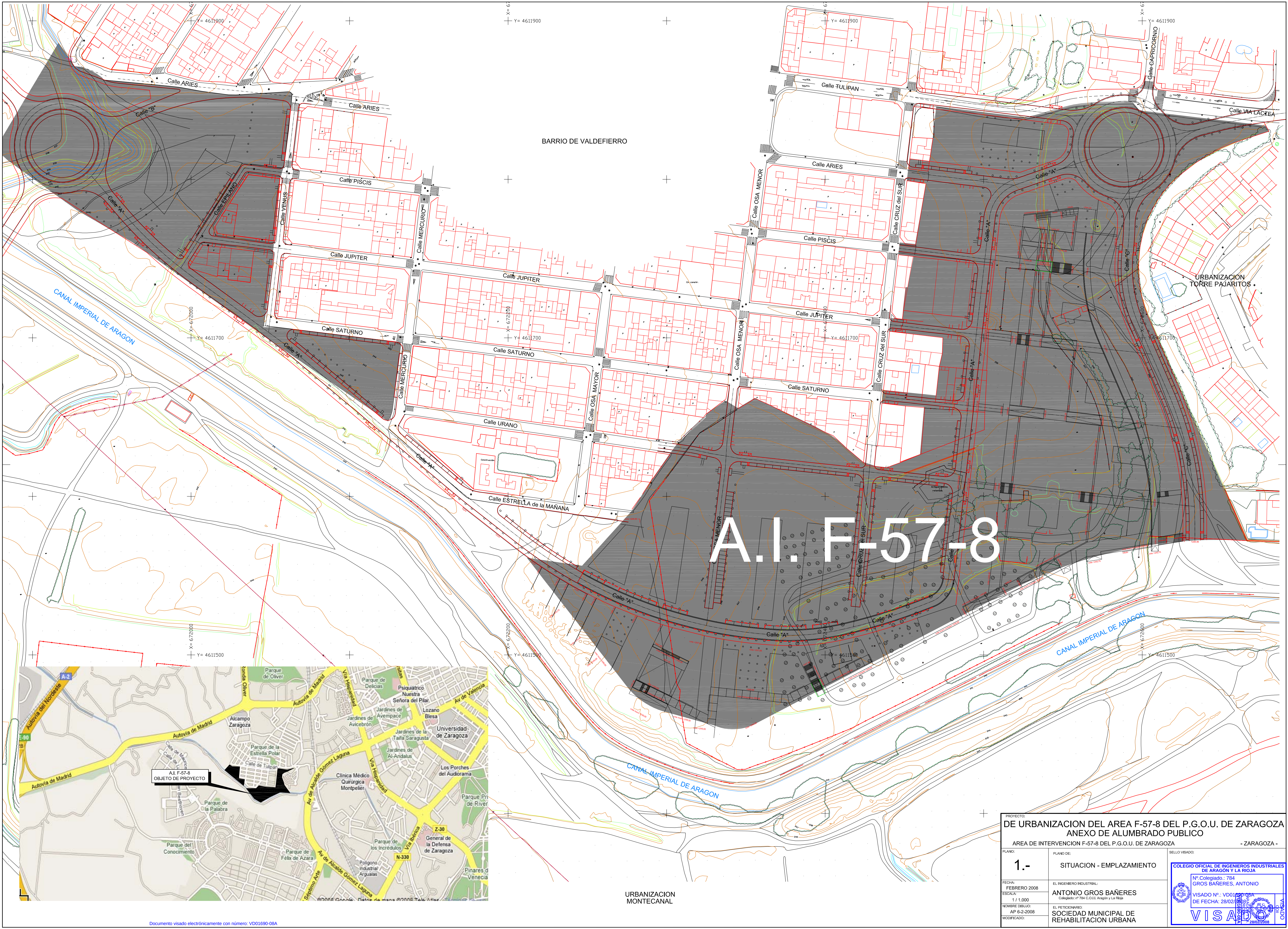
Supondremos una reposición máxima del 5 % de las lámparas instaladas.

Se efectuará una limpieza anual de las luminarias.

El precio estimado para las operaciones de limpieza, reposición y mantenimiento se estima en 1,5 % del valor de la instalación.

$$1,5 \% \times 344.307,50 = 5.164,61 \text{ euros.}$$

# PLANOS



BARRIO DE VALDEFIERRO

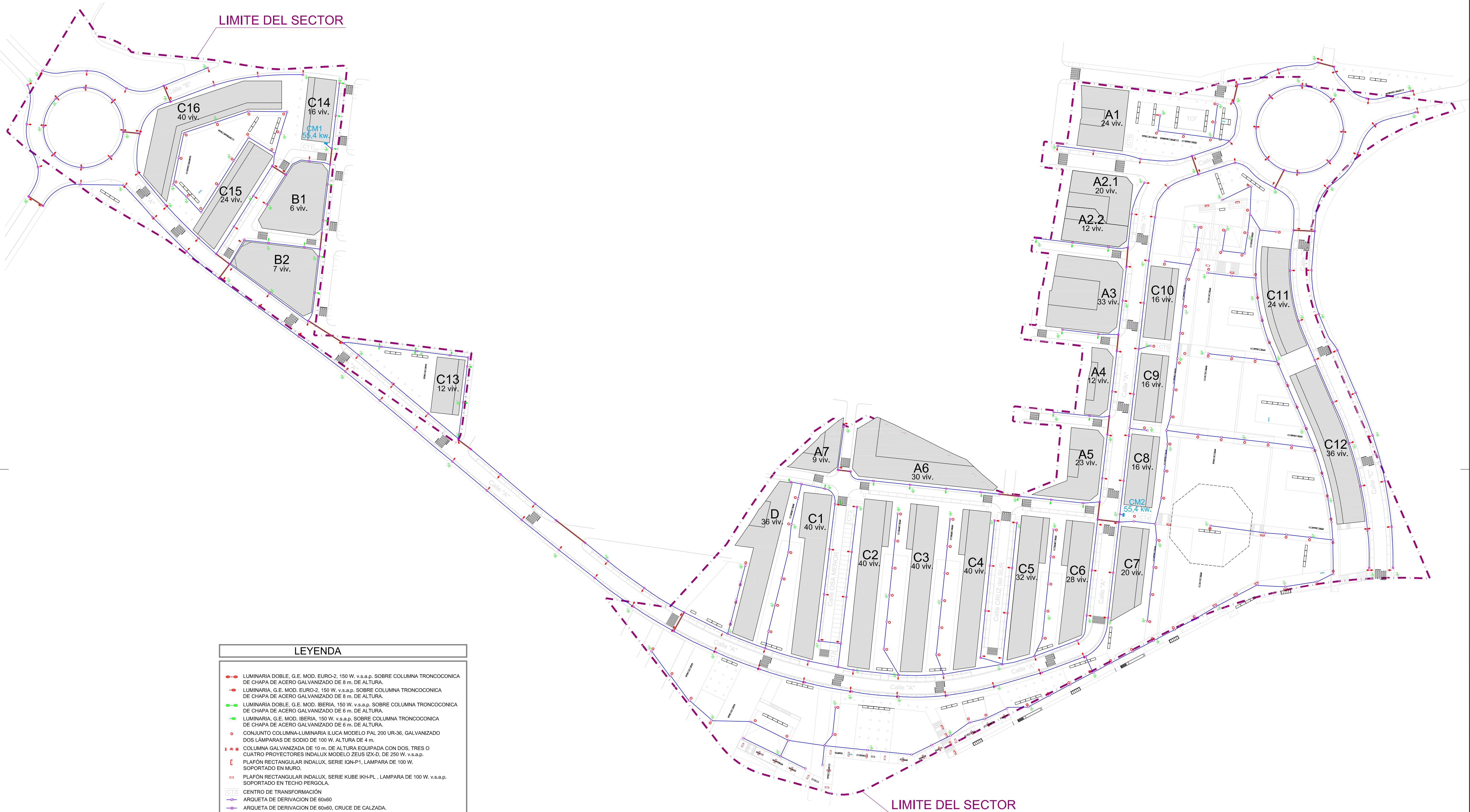
URBANIZACION TORRE PAJARITOS

A.I. F-57-8

URBANIZACION MONTECANAL

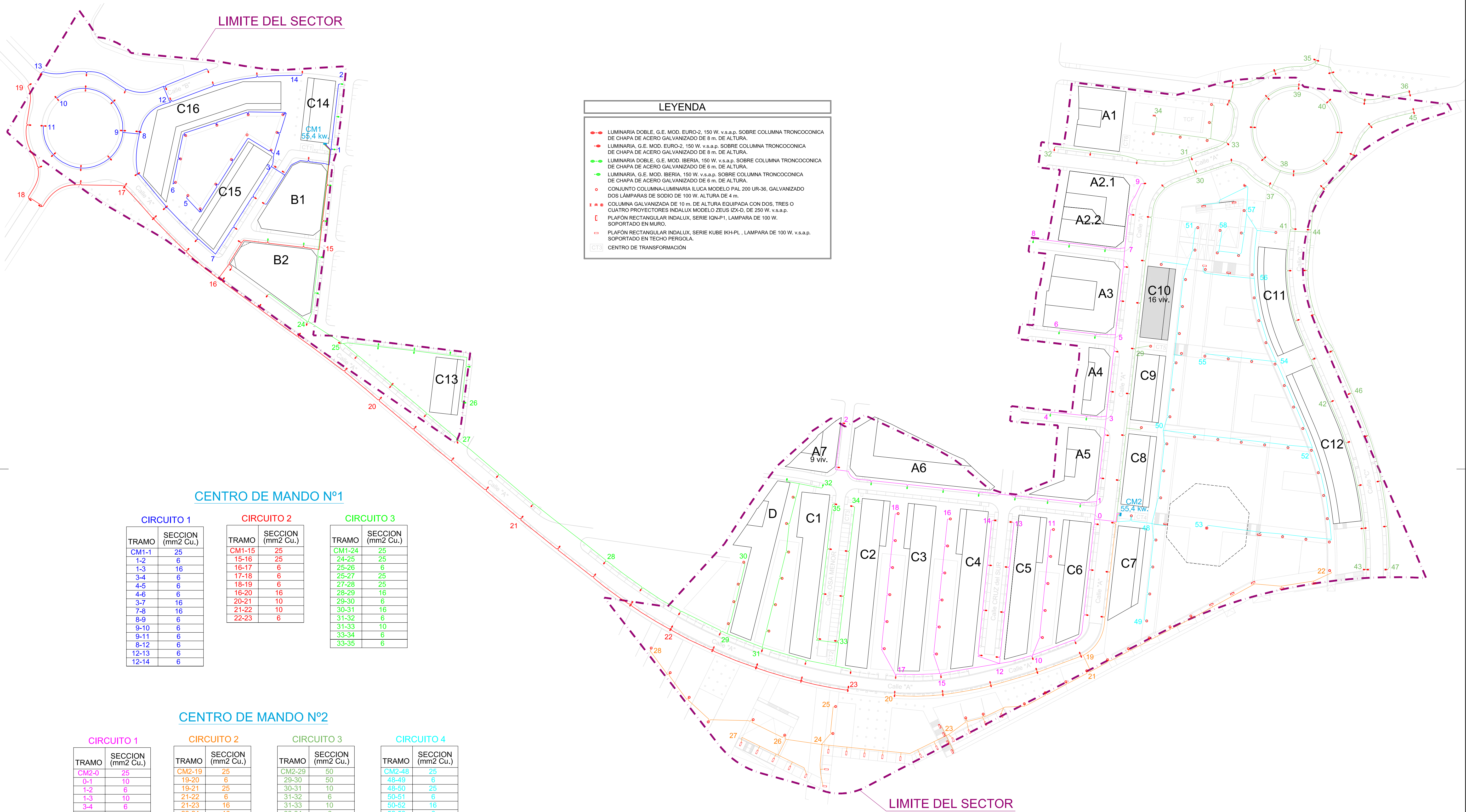


|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROYECTO:<br><b>DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA</b><br>ANEXO DE ALUMBRADO PUBLICO<br>AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA - |                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                  |
| PLANO:<br><b>1.-</b>                                                                                                                                                            | PLANO DE:<br><b>SITUACION - EMPLAZAMIENTO</b>                                                                                                                                    | SELO VISADO:<br><b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA</b><br>Nº Colegiado: 784<br>GROS BAÑERES, ANTONIO<br>VISADO Nº: VD01690-08A<br>DE FECHA: 28/02/2008<br>VISADO |
| FECHA:<br>FEBRERO 2008<br>ESCALA:<br>1/1.000<br>NOMBRE DIBUJO:<br>AP 6-2-2008<br>MODIFICADO:                                                                                    | EL INGENIERO INDUSTRIAL:<br><b>ANTONIO GROS BAÑERES</b><br>Colegiado nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja<br>EL PETICIONARIO:<br><b>SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA</b> |                                                                                                                                                                                                  |



| LEYENDA |                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | LUMINARIA DOBLE, G.E. MOD. EURO-2, 150 W. v.s.a.p. SOBRE COLUMNA TRONCOCONICA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 8 m. DE ALTURA.   |
|         | LUMINARIA, G.E. MOD. EURO-2, 150 W. v.s.a.p. SOBRE COLUMNA TRONCOCONICA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 8 m. DE ALTURA.         |
|         | LUMINARIA DOBLE, G.E. MOD. IBERIA, 150 W. v.s.a.p. SOBRE COLUMNA TRONCOCONICA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 6 m. DE ALTURA.   |
|         | LUMINARIA, G.E. MOD. IBERIA, 150 W. v.s.a.p. SOBRE COLUMNA TRONCOCONICA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 6 m. DE ALTURA.         |
|         | CONJUNTO COLUMNA-LUMINARIA ILUCA MODELO PAL 200 UR-36, GALVANIZADO DOS LAMPARAS DE SODIO DE 100 W. ALTURA DE 4 m.                |
|         | COLUMNA GALVANIZADA DE 10 m. DE ALTURA EQUIPADA CON DOS, TRES O CUATRO PROYECTORES INDALUX MODELO ZEUS IZX-D, DE 250 W. v.s.a.p. |
|         | PLAFON RECTANGULAR INDALUX, SERIE IQN-P1, LAMPARA DE 100 W. SOPORTADO EN MURO.                                                   |
|         | PLAFON RECTANGULAR INDALUX, SERIE KUBE IKH+PL, LAMPARA DE 100 W. v.s.a.p. SOPORTADO EN TECHO PERGOLA.                            |
|         | CENTRO DE TRANSFORMACION                                                                                                         |
|         | ARQUETA DE DERIVACION DE 60x60                                                                                                   |
|         | ARQUETA DE DERIVACION DE 60x60, CRUCE DE CALZADA.                                                                                |
|         | ARQUETA DE DERIVACION DE 40x40, ZONA JARDINADA.                                                                                  |
|         | ZANJA POR ACERA Y ZONA AJARDINADA DE 2 TUBOS DE PVC Ø110 mm.                                                                     |
|         | ZANJA CRUCE DE CALZADA DE 4 TUBOS DE PVC Ø110 mm.                                                                                |
|         | PICA, TOMA DE TIERRA                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROYECTO:<br>DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA<br>ANEXO DE ALUMBRADO PUBLICO<br>AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA - |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                       |
| PLANO:<br><b>2.-</b>                                                                                                                                                     | PLANO DE:<br>PLANTA GENERAL<br>RED DE ARQUETAS Y ZANJAS                                                                                                                           | SELLO VISADO:                                                                                                                                                                                         |
| FECHA:<br>FEBRERO 2008<br>ESCALA:<br>1/1.000<br>NOMBRE DIBUJO:<br>AP 6-2-2008<br>MODIFICADO:                                                                             | EL INGENIERO INDUSTRIAL:<br><b>ANTONIO GROS BAÑERES</b><br>Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja<br>EL PETICIONARIO:<br><b>SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA</b> | <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA</b><br>Nº Colegiado: 784<br>GROS BAÑERES, ANTONIO<br>VISADO Nº: VD01690-08A<br>DE FECHA: 28/02/2008<br><b>VISADO</b><br>28/02/2008 |



| LEYENDA |                                                                                                                                  |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | LUMINARIA DOBLE, G.E. MOD. EURO-2, 150 W. v.s.a.p. SOBRE COLUMNA TRONCOCONICA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 8 m. DE ALTURA.   |
|         | LUMINARIA, G.E. MOD. EURO-2, 150 W. v.s.a.p. SOBRE COLUMNA TRONCOCONICA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 8 m. DE ALTURA.         |
|         | LUMINARIA DOBLE, G.E. MOD. IBERIA, 150 W. v.s.a.p. SOBRE COLUMNA TRONCOCONICA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 6 m. DE ALTURA.   |
|         | LUMINARIA, G.E. MOD. IBERIA, 150 W. v.s.a.p. SOBRE COLUMNA TRONCOCONICA DE CHAPA DE ACERO GALVANIZADO DE 6 m. DE ALTURA.         |
|         | CONJUNTO COLUMNA-LUMINARIA ILUCA MODELO PAL 200 UR-36, GALVANIZADO DOS LAMPARAS DE SODIO DE 100 W. ALTURA DE 4 m.                |
|         | COLUMNA GALVANIZADA DE 10 m. DE ALTURA EQUIPADA CON DOS, TRES O CUATRO PROYECTORES INDALUX MODELO ZEUS IZX-D, DE 250 W. v.s.a.p. |
|         | PLAFÓN RECTANGULAR INDALUX, SERIE IQN-P1, LAMPARA DE 100 W. v.s.a.p. SOPORTADO EN MURO.                                          |
|         | PLAFÓN RECTANGULAR INDALUX, SERIE KUBE IKH-PL, LAMPARA DE 100 W. v.s.a.p. SOPORTADO EN TECHO PERGOLA.                            |
|         | CENTRO DE TRANSFORMACIÓN                                                                                                         |

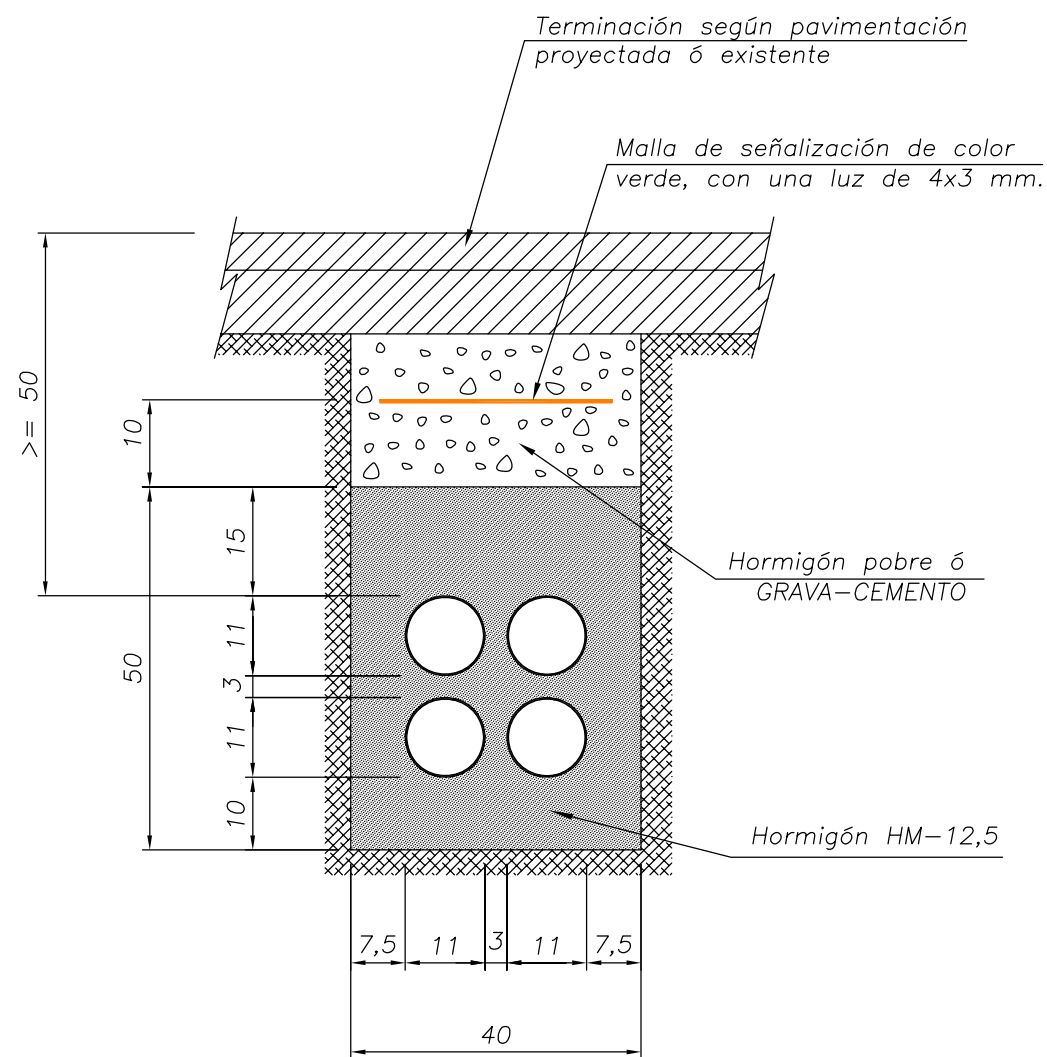
CENTRO DE MANDO Nº1

| CIRCUITO 1 |                   | CIRCUITO 2 |                   | CIRCUITO 3 |                   |
|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|
| TRAMO      | SECCION (mm2 Cu.) | TRAMO      | SECCION (mm2 Cu.) | TRAMO      | SECCION (mm2 Cu.) |
| CM1-1      | 25                | CM1-15     | 25                | CM1-24     | 25                |
| 1-2        | 6                 | 15-16      | 25                | 24-25      | 25                |
| 1-3        | 16                | 16-17      | 6                 | 25-26      | 6                 |
| 3-4        | 6                 | 17-18      | 6                 | 25-27      | 25                |
| 4-5        | 6                 | 18-19      | 6                 | 27-28      | 25                |
| 4-6        | 6                 | 16-20      | 16                | 28-29      | 16                |
| 3-7        | 16                | 20-21      | 10                | 29-30      | 6                 |
| 7-8        | 16                | 21-22      | 10                | 30-31      | 16                |
| 8-9        | 6                 | 22-23      | 6                 | 31-32      | 6                 |
| 9-10       | 6                 |            |                   | 31-33      | 10                |
| 9-11       | 6                 |            |                   | 33-34      | 6                 |
| 8-12       | 6                 |            |                   | 33-35      | 6                 |
| 12-13      | 6                 |            |                   |            |                   |
| 12-14      | 6                 |            |                   |            |                   |

CENTRO DE MANDO Nº2

| CIRCUITO 1 |                   | CIRCUITO 2 |                   | CIRCUITO 3 |                   | CIRCUITO 4 |                   |
|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|------------|-------------------|
| TRAMO      | SECCION (mm2 Cu.) | TRAMO      | SECCION (mm2 Cu.) | TRAMO      | SECCION (mm2 Cu.) | TRAMO      | SECCION (mm2 Cu.) |
| CM2-0      | 25                | CM2-19     | 25                | CM2-29     | 50                | CM2-48     | 25                |
| 0-1        | 10                | 19-20      | 6                 | 29-30      | 50                | 48-49      | 6                 |
| 1-2        | 6                 | 20-21      | 6                 | 30-31      | 10                | 48-50      | 25                |
| 1-3        | 10                | 21-22      | 6                 | 31-32      | 6                 | 50-51      | 6                 |
| 3-4        | 6                 | 21-23      | 16                | 31-33      | 10                | 50-52      | 16                |
| 3-5        | 6                 | 23-24      | 16                | 33-34      | 6                 | 52-53      | 6                 |
| 5-6        | 6                 | 24-25      | 6                 | 33-35      | 6                 | 52-54      | 16                |
| 5-7        | 6                 | 24-26      | 6                 | 35-36      | 6                 | 54-55      | 6                 |
| 7-8        | 6                 | 26-27      | 6                 | 30-37      | 25                | 54-56      | 16                |
| 7-9        | 6                 | 26-28      | 6                 | 37-38      | 6                 | 56-57      | 6                 |
| 0-10       | 16                |            |                   | 38-39      | 6                 | 57-58      | 6                 |
| 10-11      | 6                 |            |                   | 38-40      | 6                 |            |                   |
| 10-12      | 10                |            |                   | 37-41      | 25                |            |                   |
| 12-13      | 6                 |            |                   | 41-42      | 6                 |            |                   |
| 12-14      | 6                 |            |                   | 42-43      | 6                 |            |                   |
| 12-15      | 10                |            |                   | 41-44      | 10                |            |                   |
| 15-16      | 6                 |            |                   | 44-45      | 6                 |            |                   |
| 15-17      | 6                 |            |                   | 44-46      | 6                 |            |                   |
| 17-18      | 6                 |            |                   | 46-47      | 6                 |            |                   |

|                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROYECTO:<br><b>DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA</b><br>ANEXO DE ALUMBRADO PUBLICO<br>AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA - |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |
| PLANO:<br><b>3.-</b>                                                                                                                                                            | PLANO DE:<br>PLANTA GENERAL<br>CIRCUITOS DE ALUMBRADO                                                                                                                             | SELLO VISADO:                                                                                                                                                                       |
| FECHA:<br>FEBRERO 2008<br>ESCALA:<br>1/1.000<br>NOMBRE DIBUJO:<br>AP 6-2-2008<br>MODIFICADO:                                                                                    | EL INGENIERO INDUSTRIAL:<br><b>ANTONIO GROS BAÑERES</b><br>Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja<br>EL PETICIONARIO:<br><b>SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA</b> | <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA</b><br>Nº Colegiado: 784<br>GROS BAÑERES, ANTONIO<br>VISADO Nº: VD0107-05A<br>DE FECHA: 28/02/2008<br>28/02/2008 |

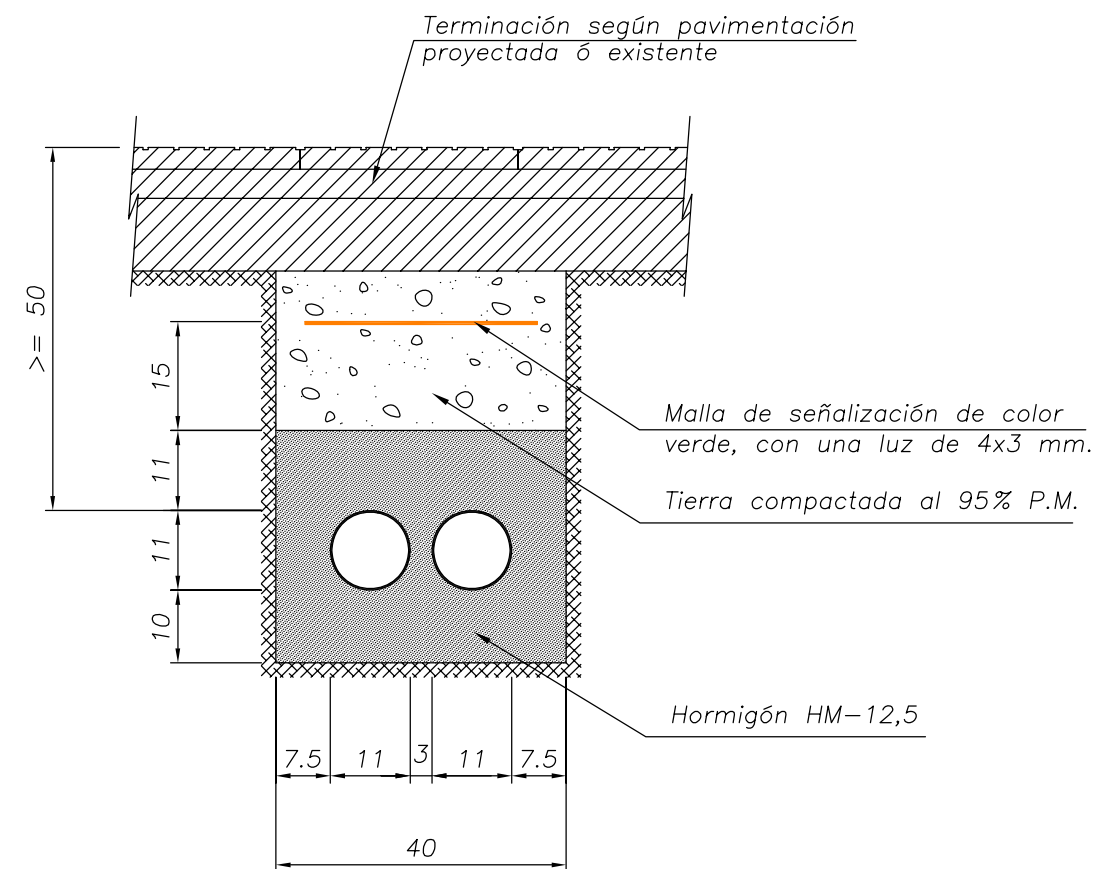


SECCION TIPO ZANJA  
EN CRUCE DE CALZADA

TUBOS PVC-U LISO  $\phi 110$  mm. Y 2,7 mm. DE ESPESOR  
PN-6 SEGUN UNE-EN-1452

TUBOS DOBLE PARED CORRUGADO EN EXTERIOR Y LISO EN INTERIOR  $\phi 110$  mm.  
SEGUN UNE-EN-50086.2.4-N

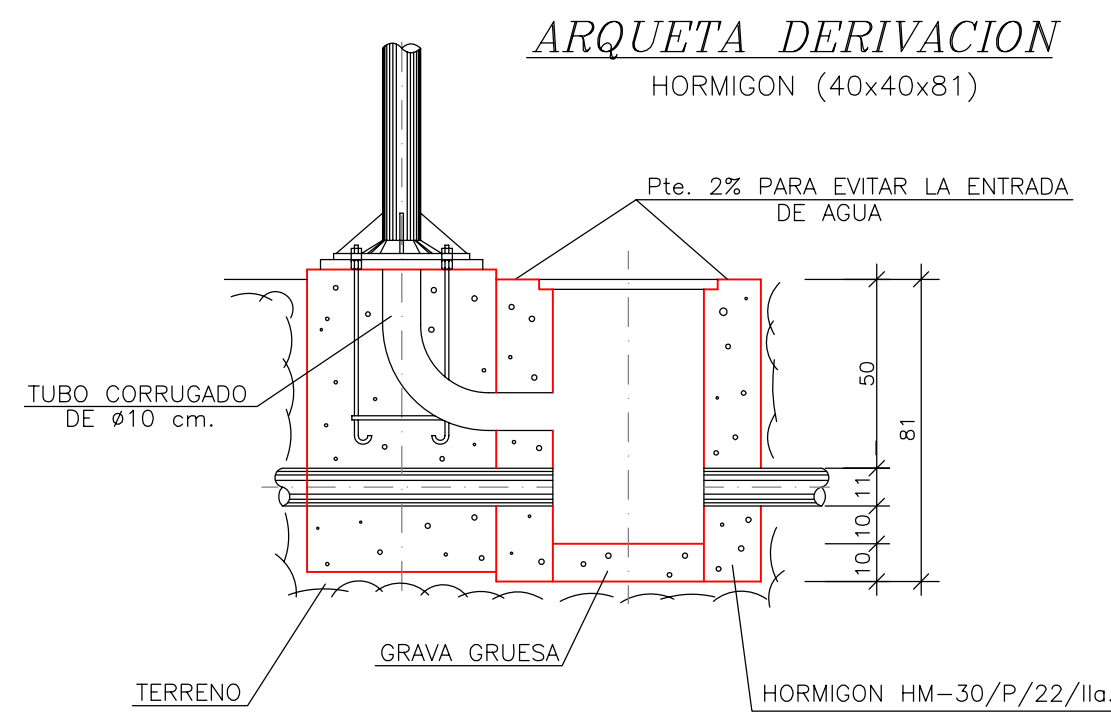
LOS TUBOS LLEVARAN SEPARADORES DE P.V.C.  
CADA 100 cm.



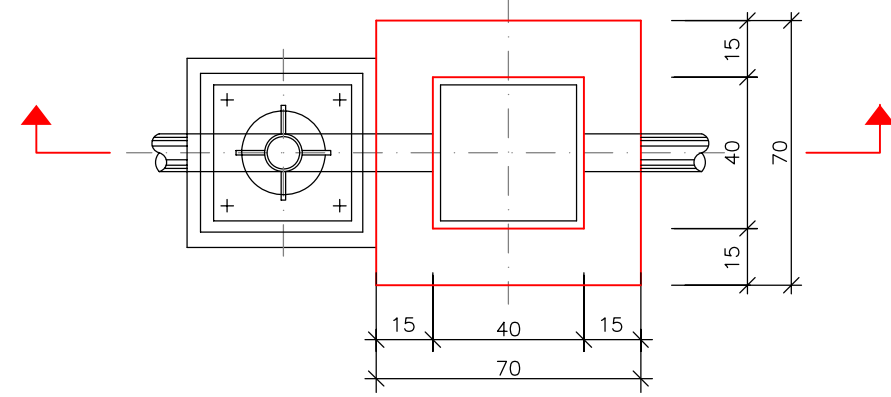
COTAS EN CENTIMETROS

SECCION TIPO ZANJA  
EN ACERA Y ZONA AJARDINADA

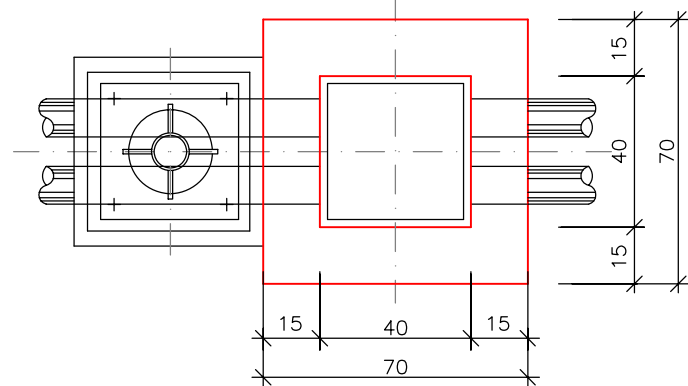
|                                                                                                                                                                                        |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROYECTO:<br><b>DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA</b><br><b>ANEXO DE ALUMBRADO PUBLICO</b><br>AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA - |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| PLANO:<br><b>4.-</b>                                                                                                                                                                   | PLANO DE:<br><b>DETALLE,<br/>ZANJAS DE ALUMBRADO</b>                                                    | SELLO VISADO:<br><div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;"> <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES<br/>DE ARAGON Y LA RIOJA</b><br/>         Nº.Colegiado.: 784<br/> <b>GROS BAÑERES, ANTONIO</b><br/>         VISADO Nº.: VD01690-08A<br/>         DE FECHA: 28/02/2008<br/> <b>VISADO</b><br/>         28/02/2008       </div> |
| FECHA:<br><b>FEBRERO 2008</b>                                                                                                                                                          | EL INGENIERO INDUSTRIAL:<br><b>ANTONIO GROS BAÑERES</b><br>Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja | VISADO<br>28/02/2008                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ESCALA:<br><b>S / E</b>                                                                                                                                                                | EL PETICIONARIO:<br><b>SOCIEDAD MUNICIPAL DE<br/>REHABILITACION URBANA</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| NOMBRE DIBUJO:<br><b>AP 6-2-2008</b>                                                                                                                                                   | MODIFICADO:                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |



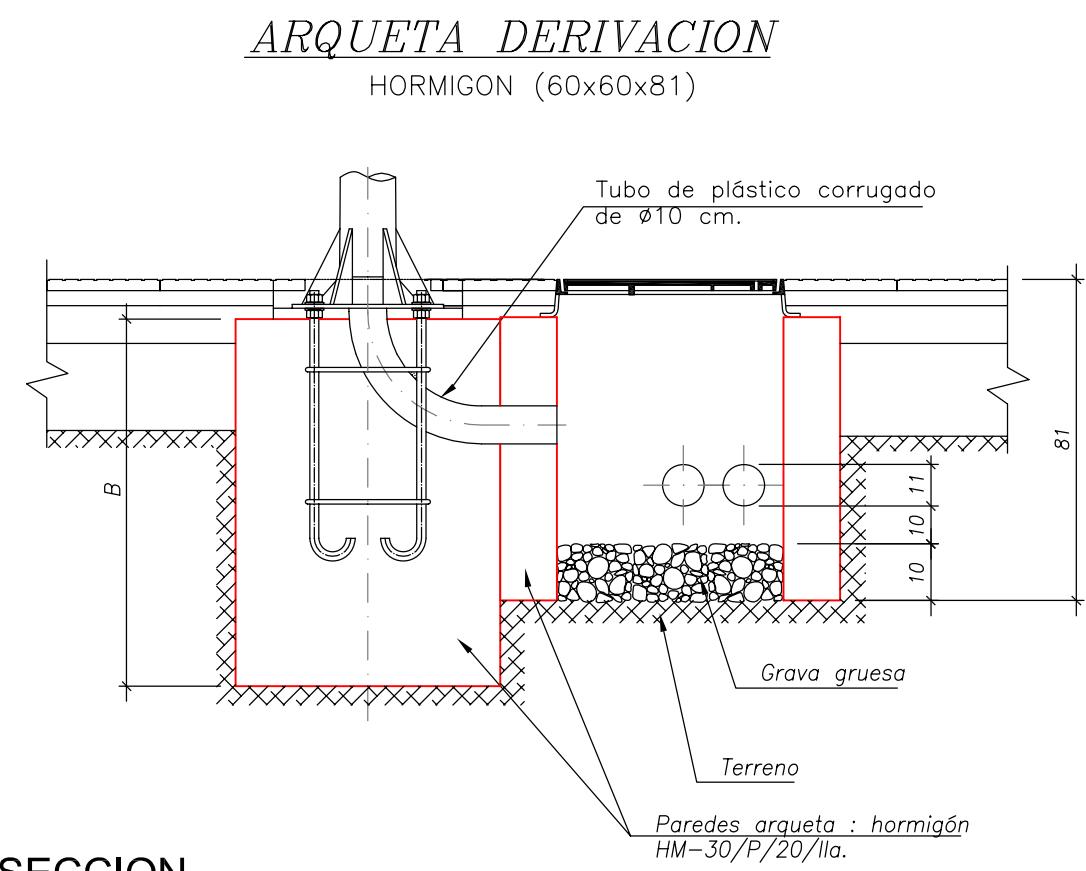
SECCION



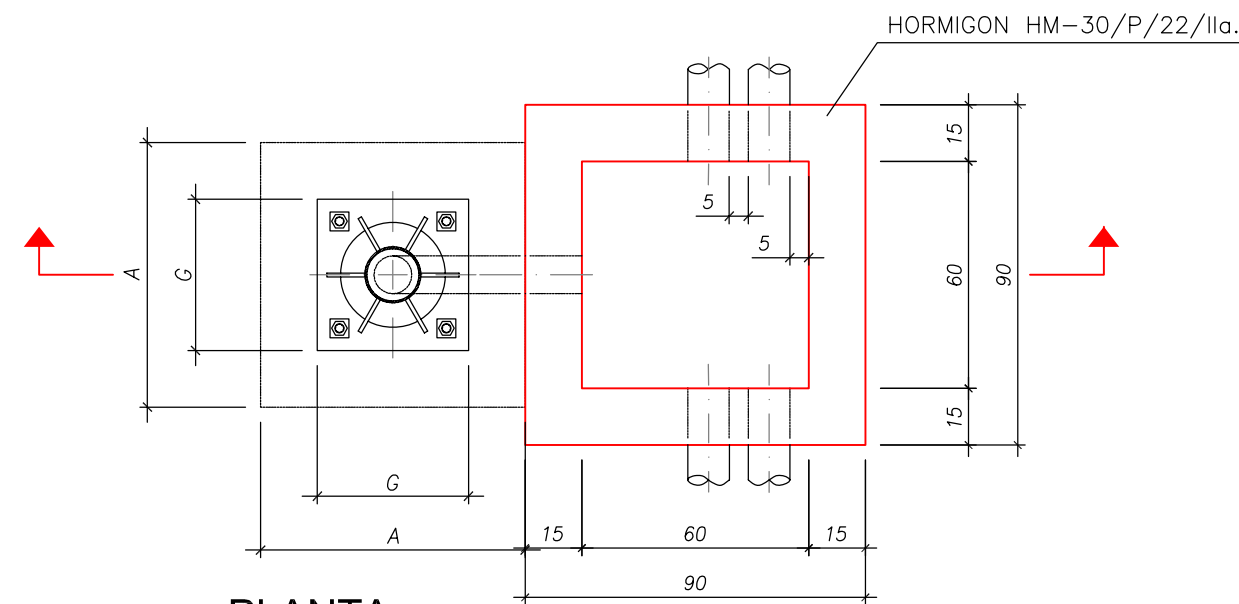
PLANTA



PLANTA



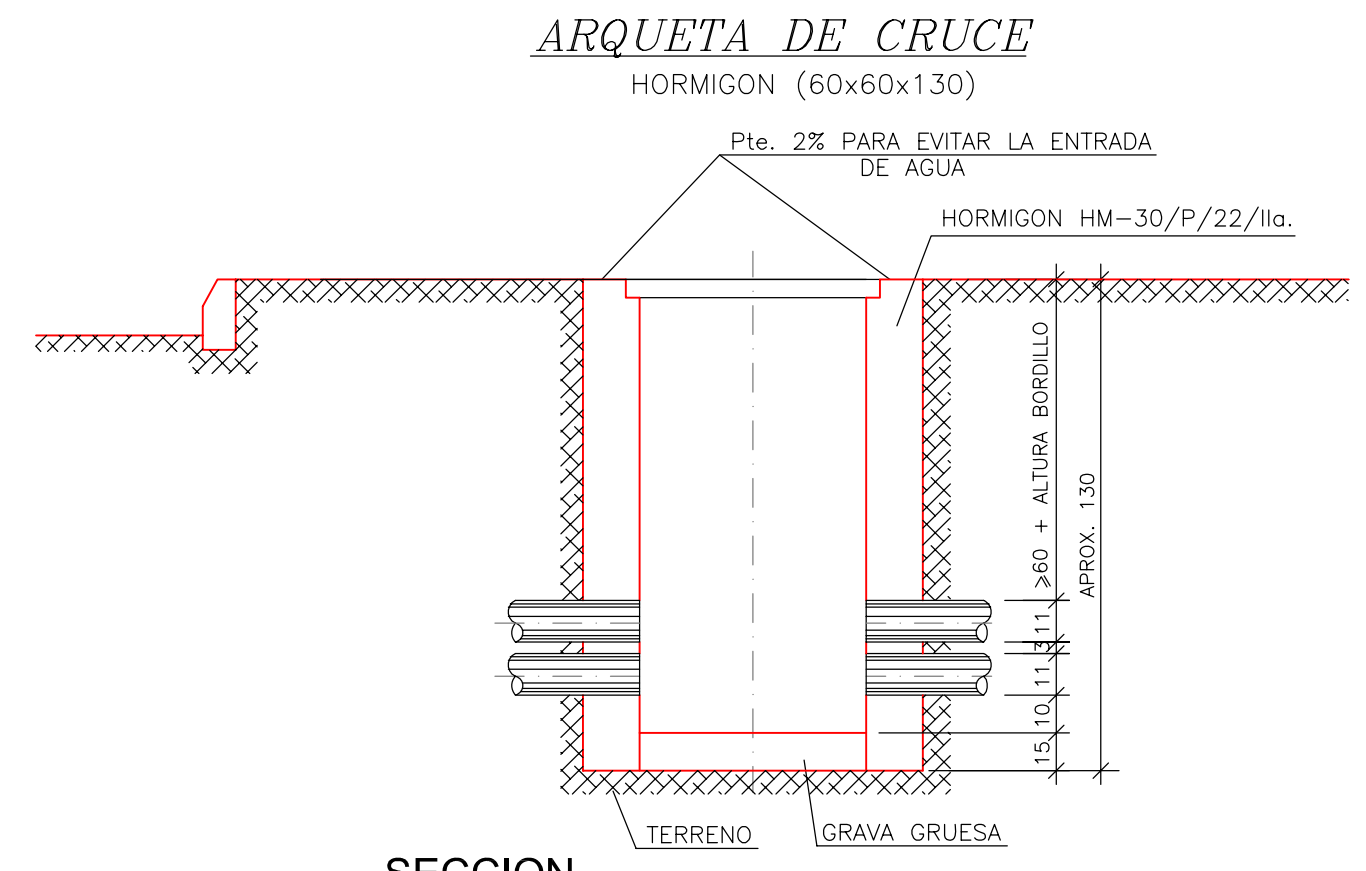
SECCION



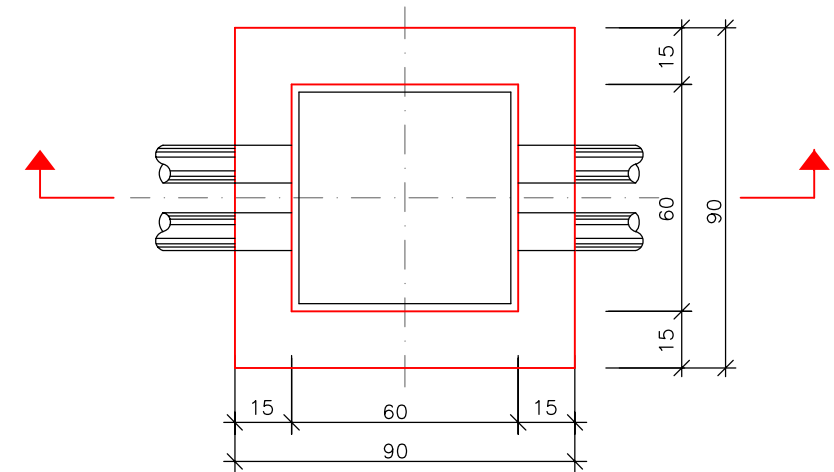
PLANTA

PAREDES DE ARQUETAS  
HM-30/P/22/Ila.

NOTA:  
COTAS EN cm.

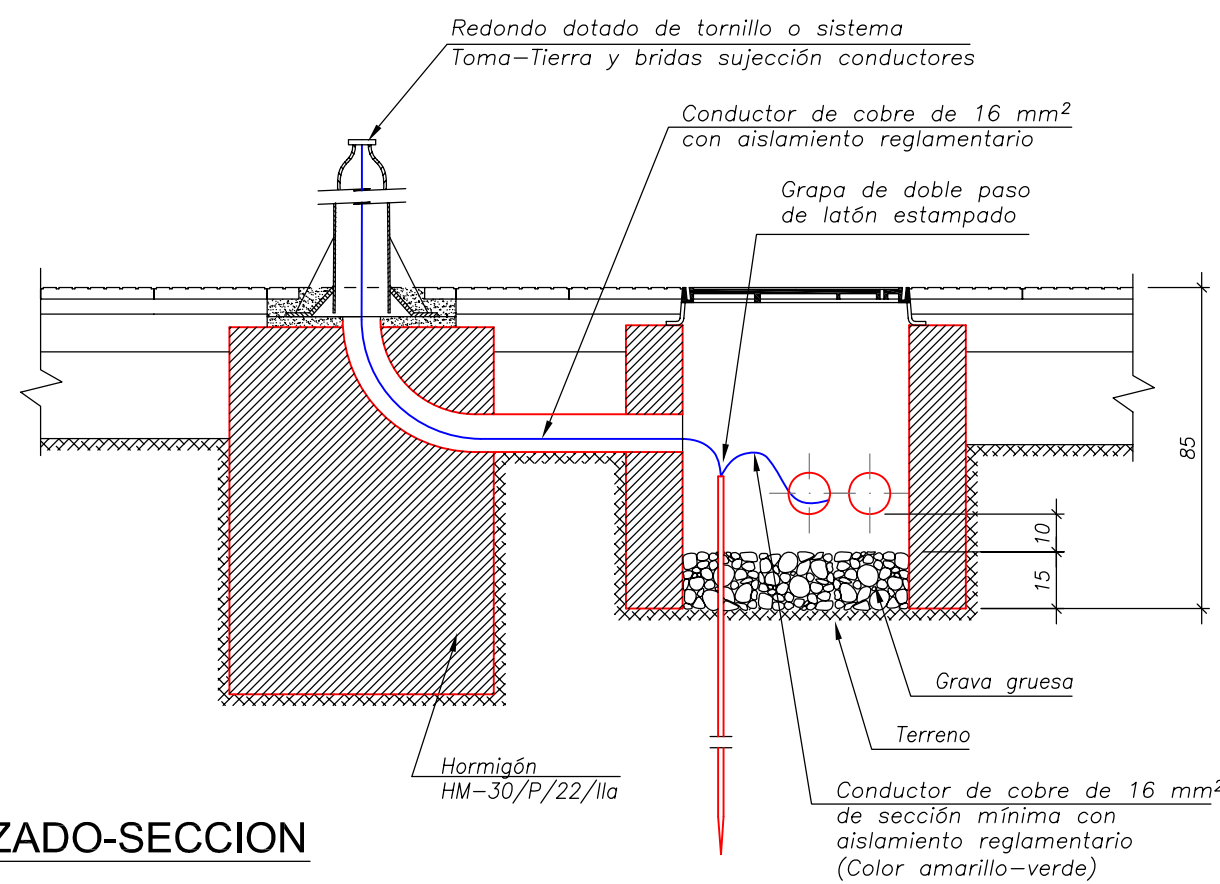


SECCION

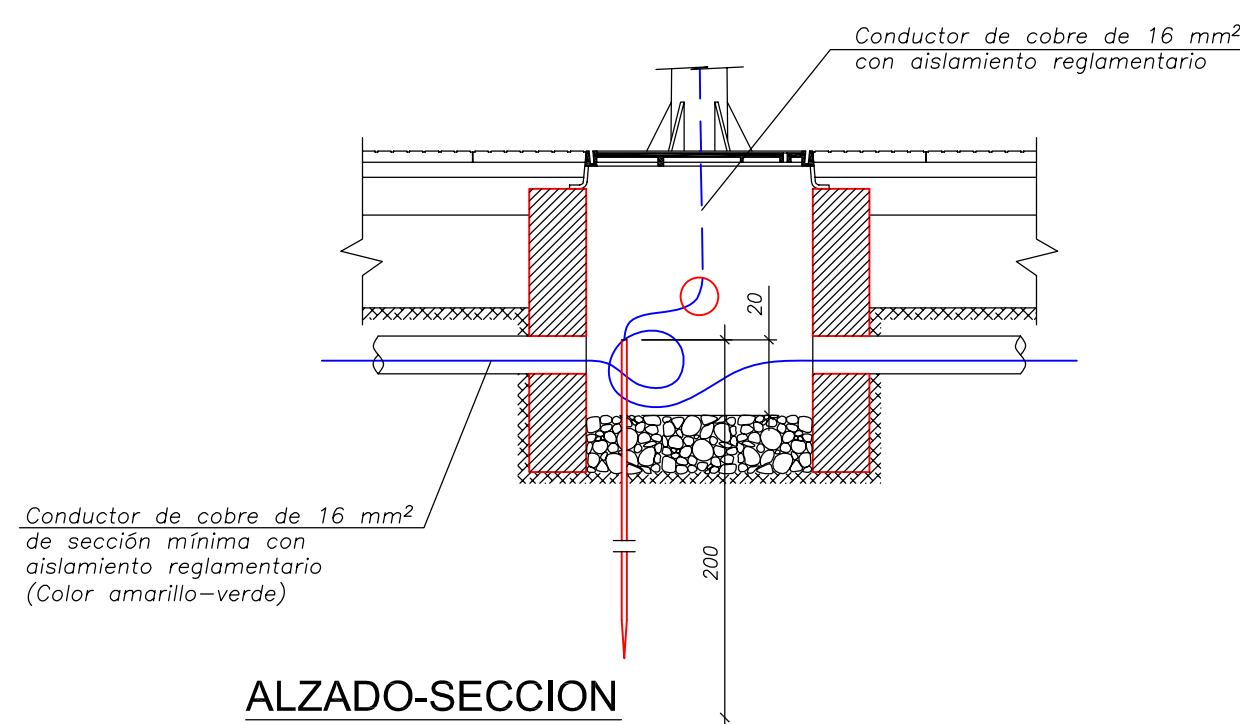


PLANTA

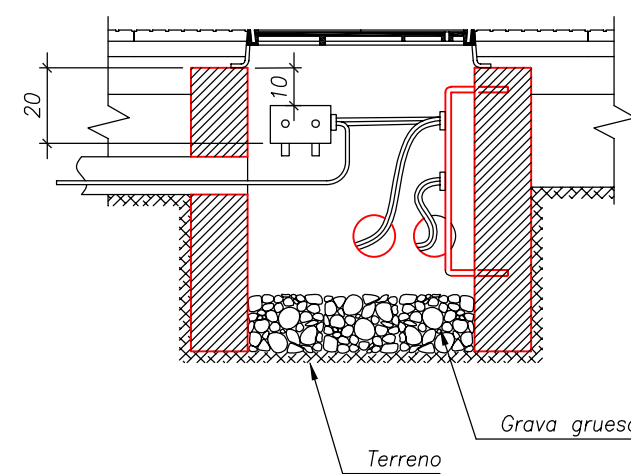
**PUESTA A TIERRA DE SOPORTES**



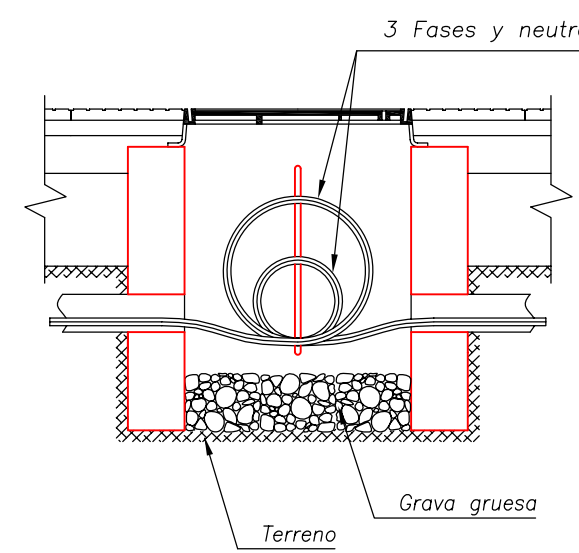
ALZADO-SECCION



**EMPALMES Y DERIVACIONES (OBRA ELECTRICA)**

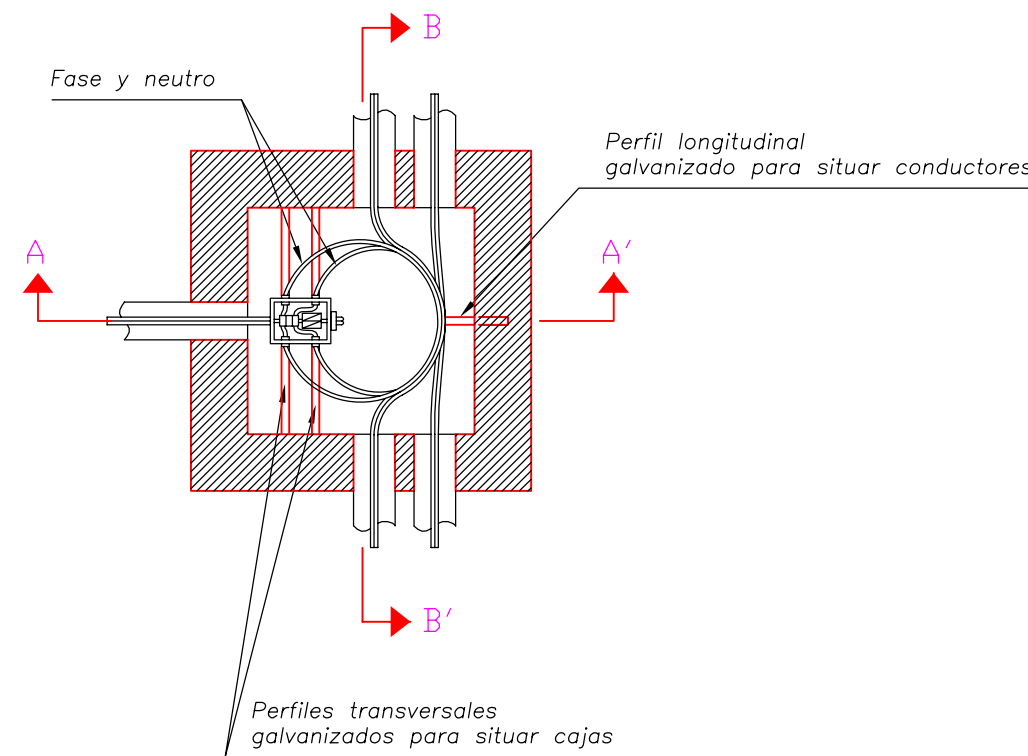


SECCION A-A'



SECCION B-B'

NOTA:  
COTAS EN cm.



PLANTA

- PAREDES ARQUETAS: Hormigón HM-30/P/22/Ila
- ELECTRODO PUESTA A TIERRA: Pica de Cu. o acero recubierto de Cu. ø14mm, longitud=2.00m
- LA RESISTENCIA DE PASO SERA INFERIOR A 10 Ohm.

|                                                                                                            |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROYECTO:<br><b>DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA</b><br>ANEXO DE ALUMBRADO PUBLICO |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |
| AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA -                                          |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |
| PLANO:<br><b>5.-</b>                                                                                       | PLANO DE:<br>DETALLE, ARQUETAS DE DERIVACION Y CRUCE DE CALZADA, EMPALMES ARQUETAS Y PUESTA A TIERRA DE SOPORTES | SELLO VISADO:                                                                                                                                                                                          |
| FECHA:<br>FEBRERO 2008                                                                                     | EL INGENIERO INDUSTRIAL:<br><b>ANTONIO GROS BAÑERES</b><br>Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja          | <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA</b><br>Nº Colegiado: 784<br>GROS BAÑERES, ANTONIO<br>VISADO Nº.: VD01690-08A<br>DE FECHA: 28/02/2008<br><b>VISADO</b><br>28/02/2008 |
| ESCALA:<br>1 / 20                                                                                          | EL PETICIONARIO:<br><b>SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA</b>                                           |                                                                                                                                                                                                        |
| NOMBRE DIBUJO:<br>AP 6-2-2008                                                                              |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |
| MODIFICADO:                                                                                                |                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                        |

CIMENTACION COLUMNA

CIMENTACIONES

| h   | 4       | 5       | 6       | 7       | 8       | 9       | 10      | 11      | 12      | 14  |
|-----|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----|
| AxA | 0,5x0,5 | 0,5x0,5 | 0,5x0,5 | 0,7x0,7 | 0,7x0,7 | 0,7x0,7 | 0,9x0,9 | 0,9x0,9 | 0,9x0,9 | 1x1 |
| B   | 0,8     | 0,8     | 0,8     | 1       | 1       | 1       | 1,2     | 1,2     | 1,2     | 1,4 |

PERNOS

| h | 4   | 5   | 6   | 7   | 8   | 9   | 10  | 11  | 12  | 14    |
|---|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|
| a | 500 | 500 | 500 | 700 | 700 | 700 | 900 | 900 | 900 | 1.000 |
| ø | 18  | 18  | 18  | 24  | 24  | 24  | 27  | 27  | 27  | 33    |
| R | 100 | 100 | 100 | 110 | 110 | 110 | 130 | 130 | 130 | 150   |
| b | 250 | 250 | 250 | 350 | 350 | 350 | 450 | 450 | 450 | 450   |
| c | 100 | 100 | 100 | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 200 | 250   |

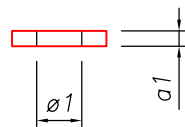
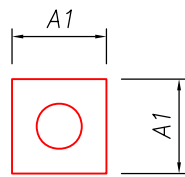
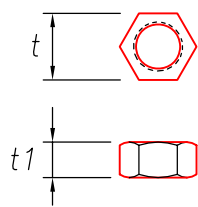
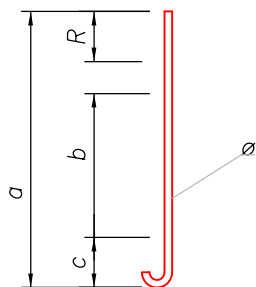
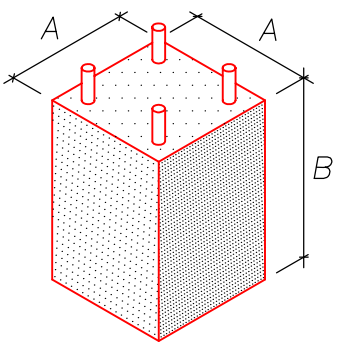
TUERCAS

| h  | 4  | 5  | 6  | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 14 |
|----|----|----|----|------|------|------|------|------|------|----|
| t  | 27 | 27 | 27 | 36   | 36   | 36   | 40   | 40   | 40   | 50 |
| t1 | 15 | 15 | 15 | 18,5 | 18,5 | 18,5 | 21,5 | 21,5 | 21,5 | 25 |

ARANDELAS

| h  | 4    | 5    | 6    | 7    | 8    | 9    | 10   | 11   | 12   | 14   |
|----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| A1 | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | 50   | 60   | 60   | 60   | 70   |
| a1 | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 5    | 8    | 8    | 8    | 8    |
| ø1 | 18,5 | 18,5 | 18,5 | 24,5 | 24,5 | 24,5 | 27,5 | 27,5 | 27,5 | 33,5 |

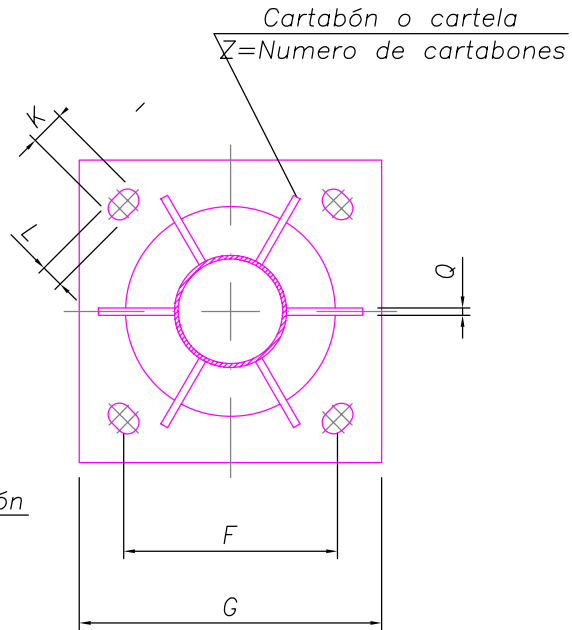
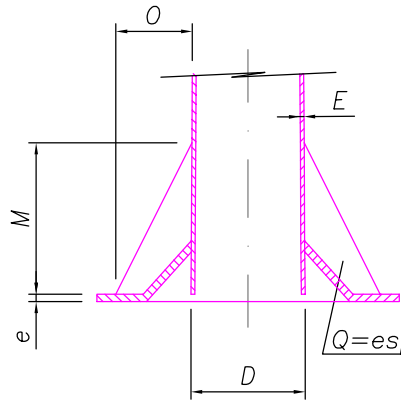
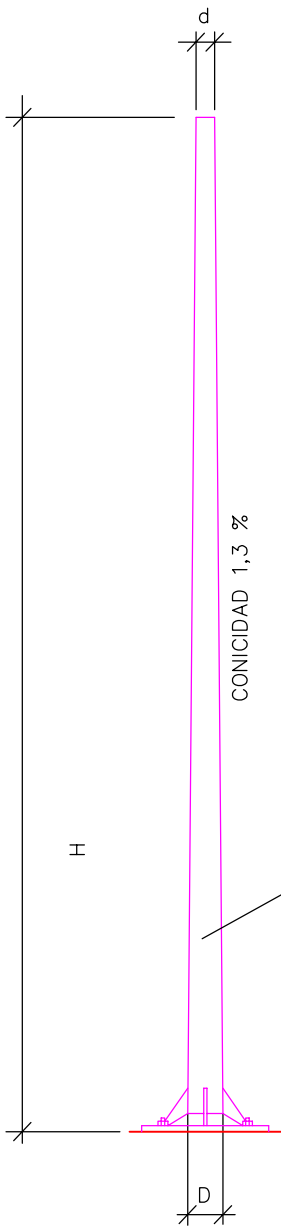
h Altura de la columna en metros  
a Longitud del perno  
ø Diámetro del perno  
R Longitud del perno con roscado métrico  
c Distancia desde la parte inferior del perno al zunchado inferior  
b Distancia del zunchado inferior al superior  
t Distancia entre caras de la tuerca métrica  
t1 Altura de la tuerca métrica  
A1 Lado de la arandela  
a1 Espesor de la arandela  
ø1 Diámetro de la arandela



COLUMNAS

| H   | D    | d    | E    | e    | F    | G    | LxK   | M    | □    | Q    | Z     |
|-----|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|-------|
| (m) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm) | (mm)  | (mm) | (mm) | (mm) | (ud.) |
| 4   | 112  | 60   | 3    | 8    | 258  | 350  | 22x40 | 150  | 100  | 8    | 4     |
| 5   | 125  | 60   | 3    | 8    | 258  | 350  | 22x40 | 150  | 100  | 8    | 4     |
| 6   | 138  | 60   | 3    | 8    | 258  | 350  | 22x40 | 150  | 100  | 8    | 4     |
| 7   | 151  | 60   | 3    | 10   | 283  | 400  | 30x45 | 200  | 100  | 8    | 6     |
| 8   | 180  | 76   | 4    | 10   | 283  | 400  | 30x45 | 200  | 100  | 8    | 6     |
| 9   | 193  | 76   | 4    | 10   | 283  | 400  | 30x45 | 200  | 100  | 8    | 6     |
| 10  | 206  | 76   | 4    | 14   | 380  | 500  | 33x50 | 250  | 120  | 10   | 6     |
| 11  | 219  | 76   | 4    | 14   | 380  | 500  | 33x50 | 250  | 120  | 10   | 6     |
| 12  | 232  | 76   | 4    | 14   | 380  | 500  | 33x50 | 250  | 120  | 10   | 6     |

Z = N° de cartabones o cartelas



PROYECTO:  
**DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA**  
**ANEXO DE ALUMBRADO PUBLICO**  
AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA -

PLANO:  
**6.-**

FECHA:  
FEBRERO 2008

ESCALA:  
S / E

NOMBRE DIBUJO:  
AP 6-2-2008

MODIFICADO:

PLANO DE:  
**DETALLE,**  
**COLUMNAS DE ALUMBRADO**

EL INGENIERO INDUSTRIAL:  
**ANTONIO GROS BAÑERES**  
Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja

EL PETICIONARIO:  
**SOCIEDAD MUNICIPAL DE**  
**REHABILITACION URBANA**

SELLO VISADO:

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA

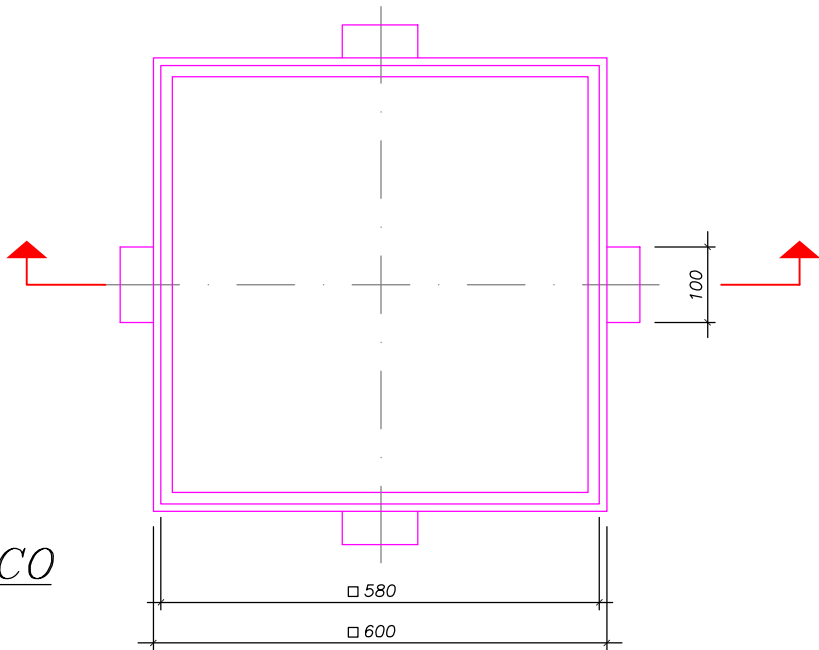
Nº.Colegiado.: 784  
GROS BAÑERES, ANTONIO

VISADO Nº.: VD01690-08A  
DE FECHA: 28/02/2008

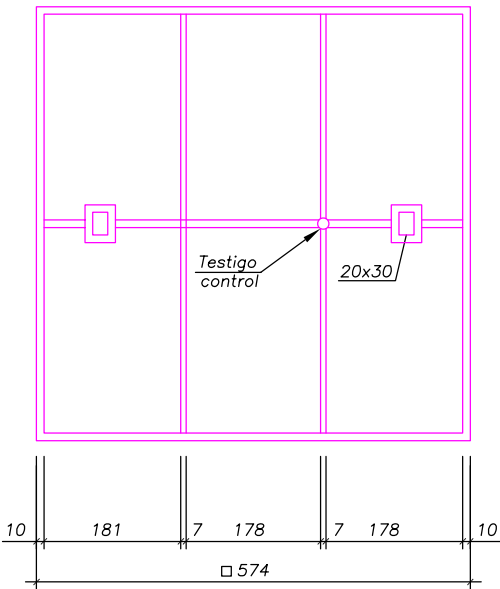
VISADO

MARCO Y TAPA DE ARQUETA DE 60x60 cm.

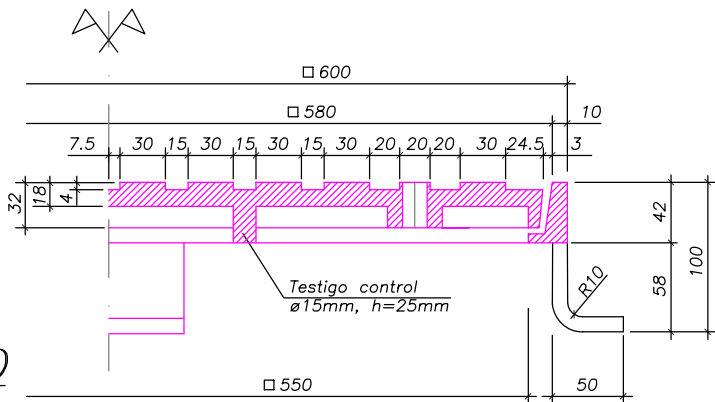
PLANTA MARCO



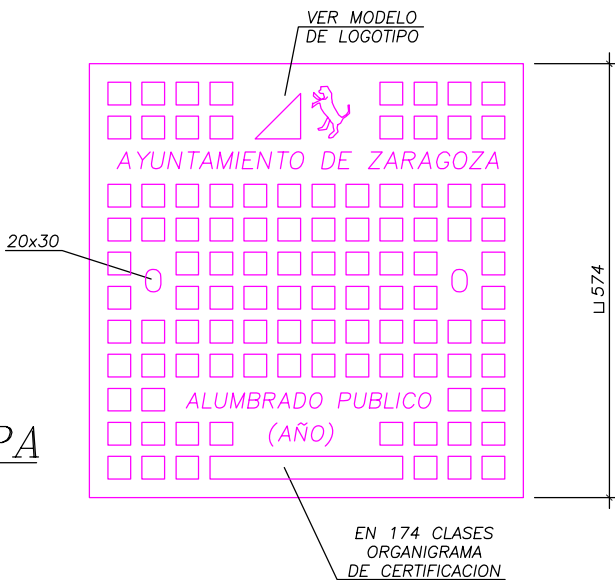
PLANTA TAPA  
CARA INTERIOR



SECCION TAPA/MARCO  
ESCALA: 1: 5

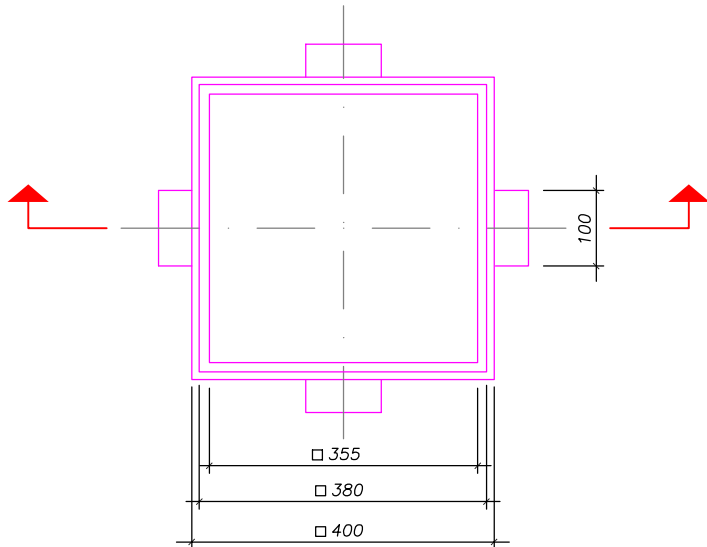


PLANTA TAPA  
CARA SUPERIOR

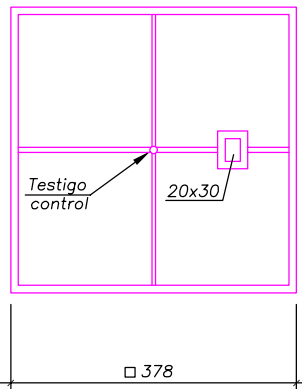


MARCO Y TAPA DE ARQUETA DE 40x40 cm.

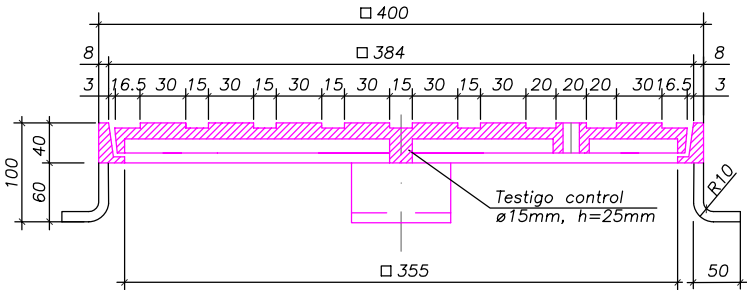
PLANTA MARCO



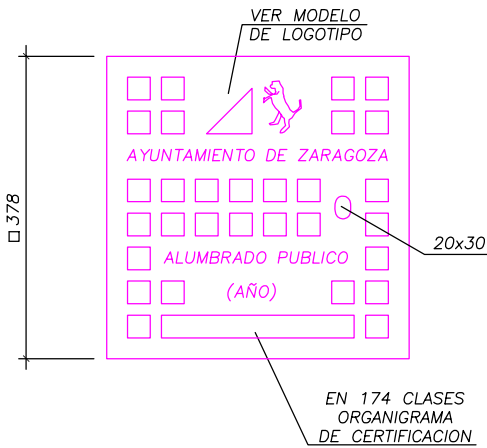
PLANTA TAPA  
CARA INTERIOR



SECCION TAPA/MARCO  
ESCALA: 1: 5



PLANTA TAPA  
CARA SUPERIOR

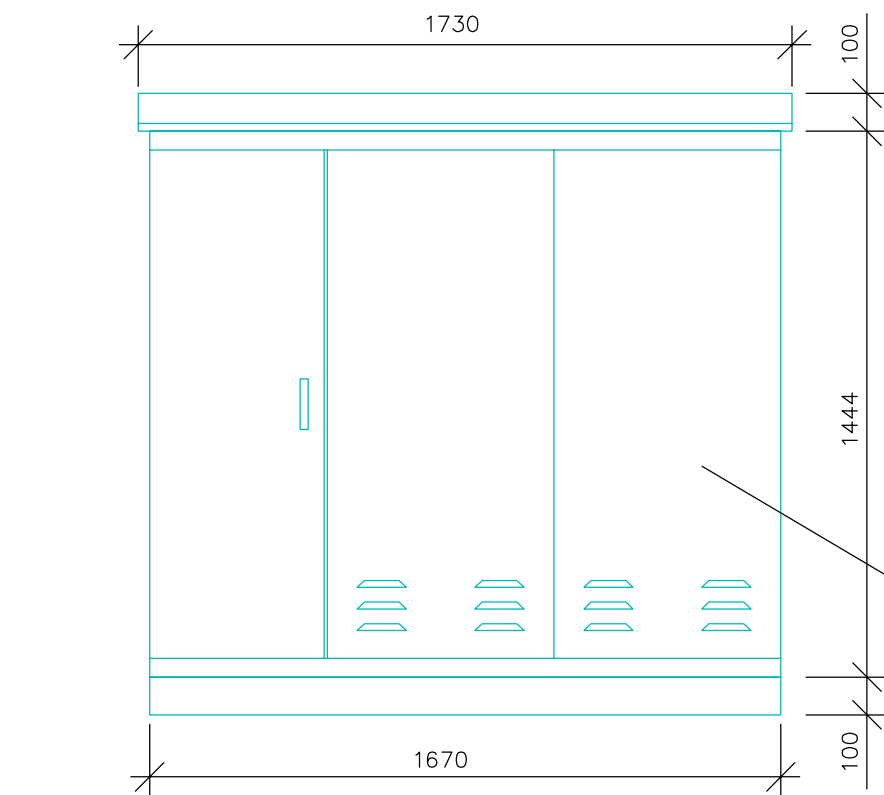


NOTAS:

|                   |          |          |                    |
|-------------------|----------|----------|--------------------|
| PESO MINIMO TAPA  | 36,8 Kg. | NORMA    | EN-124/CLASE C-250 |
| PESO MINIMO MARCO | 11,2 Kg. | CALIDAD  | UNE 36-118-73      |
| CARGA ROTURA      | 25.- Tm. | MATERIAL | FGE-42-12          |
|                   |          |          | FGE-50-7           |

COTAS EN mm.

|                                                                                                                   |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |  |                                             |  |                                                 |  |        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--|---------------------------------------------|--|-------------------------------------------------|--|--------|--|
| PROYECTO:<br><b>DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA</b><br><b>ANEXO DE ALUMBRADO PUBLICO</b> |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |  |                                             |  |                                                 |  |        |  |
| AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA -                                                 |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |  |                                             |  |                                                 |  |        |  |
| PLANO:<br><b>7.-</b>                                                                                              | PLANO DE:<br><b>DETALLE,<br/>MARCO Y TAPA DE ARQUETAS</b>                                               | SELLO VISADO:                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |  |                                             |  |                                                 |  |        |  |
| FECHA:<br><b>FEBRERO 2008</b>                                                                                     | EL INGENIERO INDUSTRIAL:<br><b>ANTONIO GROS BAÑERES</b><br>Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja | <table><tr><td colspan="2">COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA</td></tr><tr><td colspan="2">Nº.Colegiado.: 784<br/>GROS BAÑERES, ANTONIO</td></tr><tr><td colspan="2">VISADO Nº.: VD01690-08A<br/>DE FECHA: 28/02/2008</td></tr><tr><td colspan="2">VISADO</td></tr></table> | COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA |  | Nº.Colegiado.: 784<br>GROS BAÑERES, ANTONIO |  | VISADO Nº.: VD01690-08A<br>DE FECHA: 28/02/2008 |  | VISADO |  |
| COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA                                                   |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |  |                                             |  |                                                 |  |        |  |
| Nº.Colegiado.: 784<br>GROS BAÑERES, ANTONIO                                                                       |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |  |                                             |  |                                                 |  |        |  |
| VISADO Nº.: VD01690-08A<br>DE FECHA: 28/02/2008                                                                   |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |  |                                             |  |                                                 |  |        |  |
| VISADO                                                                                                            |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |  |                                             |  |                                                 |  |        |  |
| ESCALA:<br>1 / 10 Y 1 / 5                                                                                         | EL PETICIONARIO:<br><b>SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA</b>                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |  |                                             |  |                                                 |  |        |  |
| NOMBRE DIBUJO:<br>AP 6-2-2008                                                                                     | MODIFICADO:                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                 |  |                                             |  |                                                 |  |        |  |

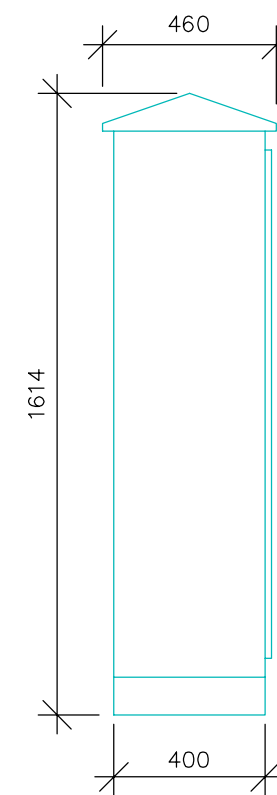


ALZADO

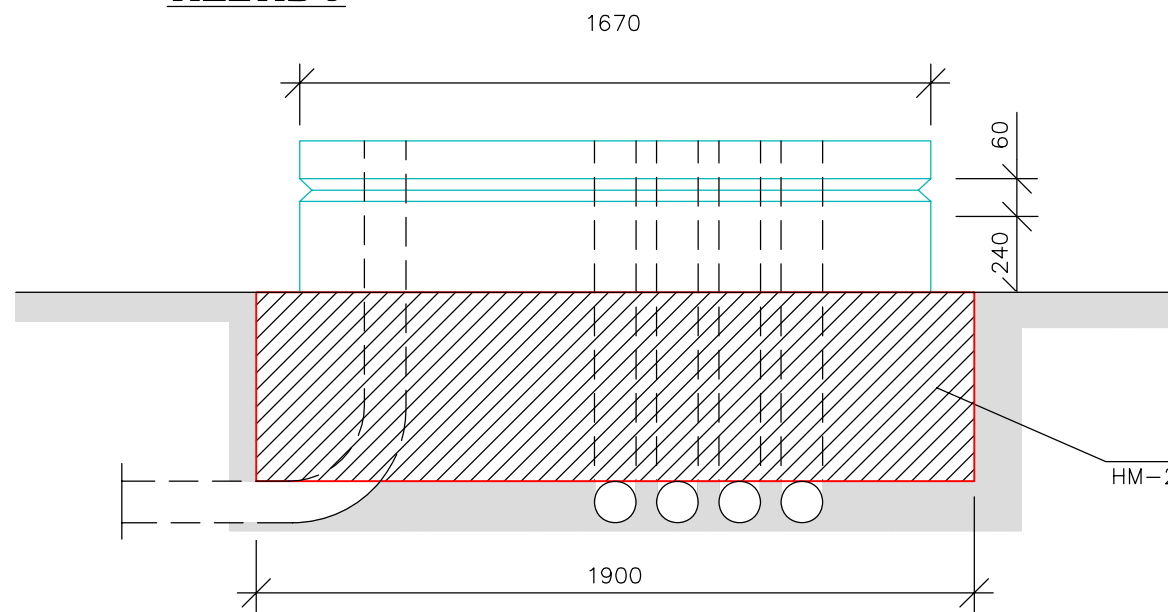
CENTRO  
DE MANDO

ARMARIO

CHAPA DE ACERO INOXIDABLE  
NORMA AISI-304 DE 2 mm. DE ESPESOR MINIMO  
PINTURA DE TEXTURA RUGOSA NORMALIZADA RAL6009



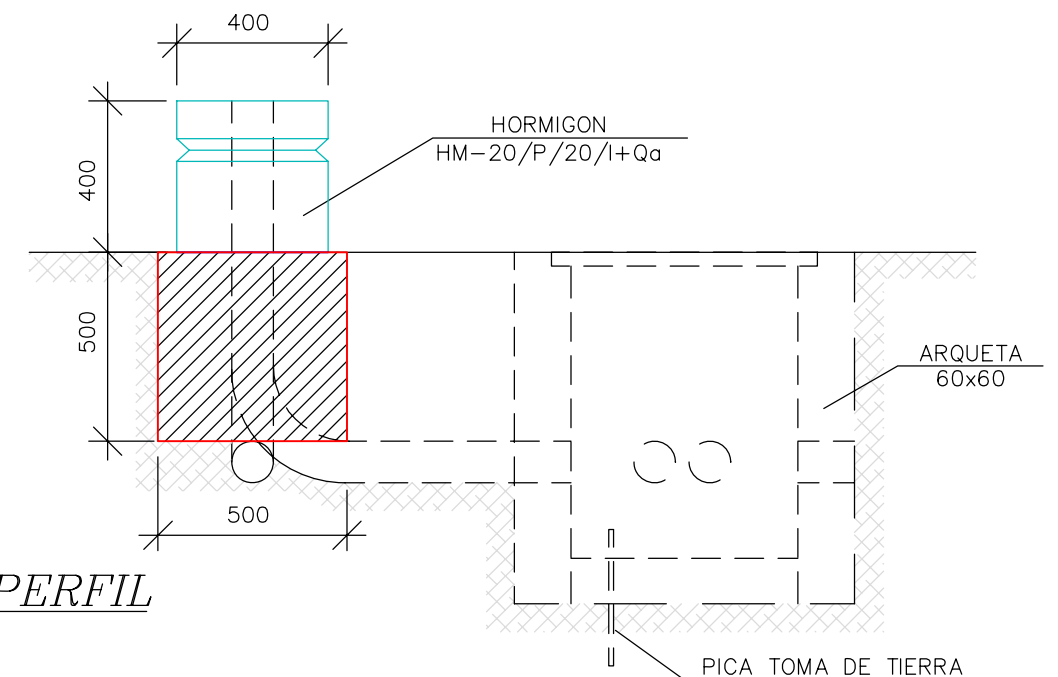
PERFIL



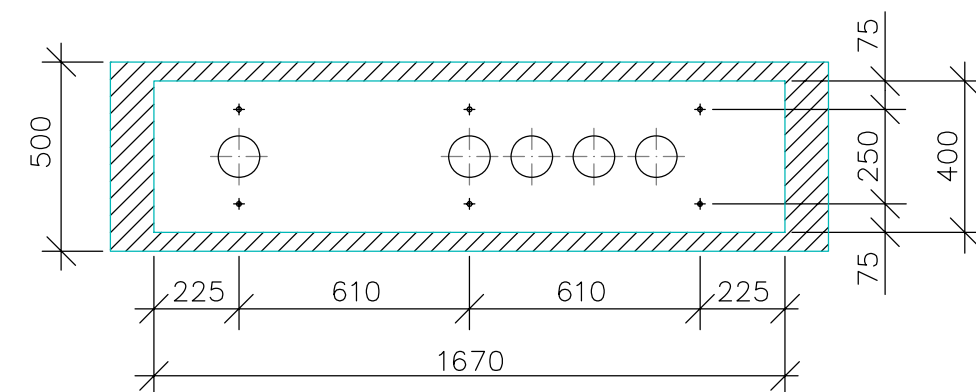
ALZADO

CIMENTACION

HORMIGON  
HM-20/P/20/I+Qa



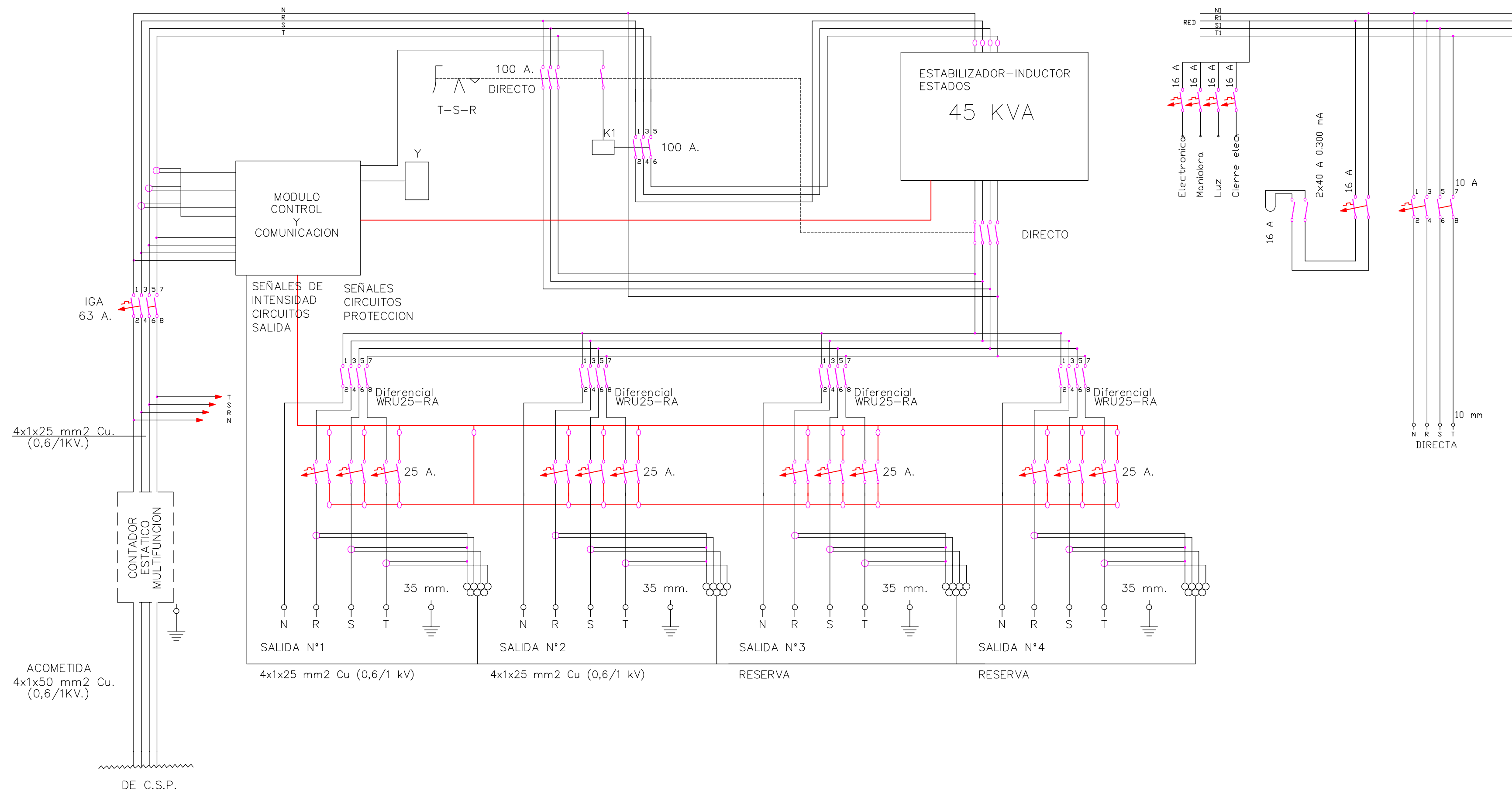
PERFIL



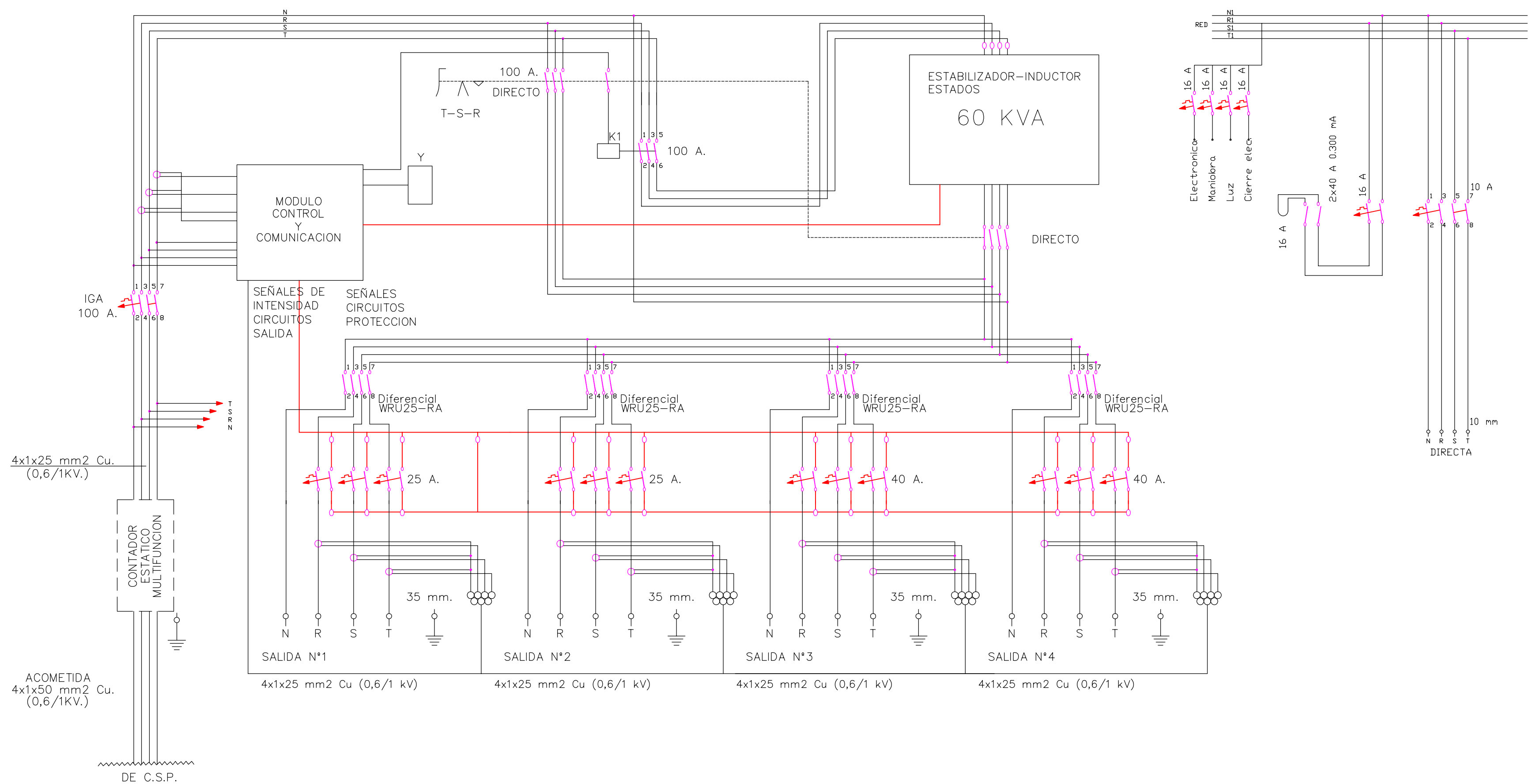
PLANTA

|                                                                                                             |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROYECTO:<br><b>DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA<br/>ANEXO DE ALUMBRADO PUBLICO</b> |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                    |
| AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA -                                           |                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                    |
| PLANO:<br><b>8.-</b>                                                                                        | PLANO DE:<br><b>DETALLE,<br/>CENTRO DE MANDO</b>                                                        | SELLO VISADO:                                                                                                                                                                                                      |
| FECHA:<br><b>FEBRERO 2008</b>                                                                               | EL INGENIERO INDUSTRIAL:<br><b>ANTONIO GROS BAÑERES</b><br>Colegiado: nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja | <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES<br/>DE ARAGÓN Y LA RIOJA</b><br>Nº.Colegiado.: 784<br><b>GROS BAÑERES, ANTONIO</b><br>VISADO Nº.: VD01690-08A<br>DE FECHA: 28/02/2008<br><b>VISADO</b><br>28/02/2008 |
| ESCALA:<br><b>S / E</b>                                                                                     | EL PETICIONARIO:<br><b>SOCIEDAD MUNICIPAL DE<br/>REHABILITACION URBANA</b>                              |                                                                                                                                                                                                                    |
| NOMBRE DIBUJO:<br><b>AP 6-2-2008</b>                                                                        | MODIFICADO:                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                    |

ESQUEMA UNIFILAR, CENTRO DE MANDO 1



ESQUEMA UNIFILAR, CENTRO DE MANDO 2



|                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PROYECTO:<br><b>DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA</b><br><b>ANEXO DE ALUMBRADO PUBLICO</b><br><b>AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA</b><br><b>- ZARAGOZA -</b> |                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                       |
| PLANO:<br><b>9.-</b>                                                                                                                                                                                    | PLANO DE:<br><b>ESQUEMA UNIFILAR</b><br><b>CENTROS DE MANDO</b>                                                                                                                             | SELLO VISADO:                                                                                                                                                                                                         |
| FECHA:<br><b>FEBRERO 2008</b><br>ESCALA:<br><b>S / E</b><br>NOMBRE DIBUJO:<br><b>AP 6-2-2008</b><br>MODIFICADO:                                                                                         | EL INGENIERO INDUSTRIAL:<br><b>ANTONIO GROS BAÑERES</b><br>Colegiado: n° 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja<br>EL PETICIONARIO:<br><b>SOCIEDAD MUNICIPAL DE</b><br><b>REHABILITACION URBANA</b> | <b>COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES</b><br><b>DE ARAGON Y LA RIOJA</b><br>N° Colegiado: 784<br><b>GROS BAÑERES, ANTONIO</b><br>VISADO N°: VD0107-05A<br>DE FECHA: 28/02/2008<br><b>VISADO</b><br>28/02/2008 |

DETALLE LUMINARIA  
MARCA GE, MODELO EURO-2

DETALLE LUMINARIA  
MARCA GE, MODELO IBERIA

DETALLE PROYECTOR  
MARCA INDALUX, MODELO ZEUS IZX-D

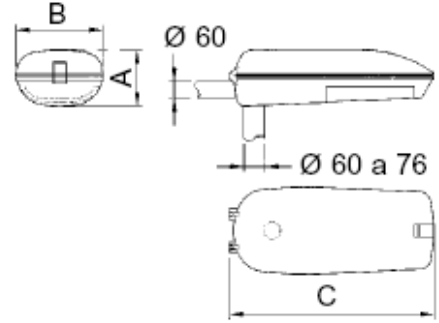
► CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Para lámparas de vapor de mercurio, vapor de sodio A.P y halógenos metálicos y 250 W (EURO-2).
  - Carcasa en dos partes de fundición inyectada de aluminio acabadas con pintura polidiférica en polvo depositada electrostáticamente, con tratamiento previo anticorrosivo y curada al horno a 180 °C.
  - Color estándar: gris RAL 7035. Otros colores RAL y combinación de colores RAL para piezas de la carcasa, consultar.
  - Reflector de aluminio facetado.
  - Carcasa óptica con sellado entre reflector y cierre de vidrio curvo templado transparente. Fácilmente intercambiable.
  - Ajuste del portalámparas de poliamida reforzada con fibra de vidrio con alta resistencia a la temperatura.
  - Sencillo dispositivo de regulación longitudinal y en altura del portalámparas = Múltiples distribuciones fotométricas.
  - Sustitución de la lámpara sin herramientas.
  - Apertura superior para acceso a lámpara y equipo eléctrico, sin herramientas.
  - Unidad eléctrica montada en carcasa inferior, sobre bandeja extraíble.
  - Sistema de montaje fácilmente adaptable a báculo o columna, con la misma luminaria y sin necesidad de especificarlo previamente.
  - Posibilidad de inclinación a 0°, 5° y 10° en cualquiera de los dos montajes.
  - Grado de protección: Conjunto óptico IP65 y compartimento IPM4. Opción IPM4 para alojamiento del equipo.
  - Aislamiento: Clase I. Como opción Clase II.
  - Superficie efectiva al viento de 0,07 m² para EURO-2.
  - Peso aproximado del equipo: 10 a 15 kg para EURO-2.
  - Nota:
  - Las lámparas de 400 W deben ser de bulbo tubular (no visible).
  - Las luminarias pueden incorporar control fotométrico. Ver accesorios.
- For mercury vapor lamps, HP sodium and metal halide lamps up to 600W (EURO-2) and 250W (EURO-2).
  - Two-part housing in die-cast aluminium, electrostatically sprayed with a polyester powder paint finish, following anti-corrosion priming, and oven cured at 180°C.
  - Standard colour: RAL 7035 grey. Choose for other RAL colour options and combinations of RAL colours for housing elements.
  - Faceted aluminium reflector.
  - Optical assembly with seal between the reflector and the curved transparent tempered glass. Easy to change.
  - Polamide lamp holder fixture mineral with glass fibre and resistant to high temperatures.
  - Simple device for horizontal and vertical adjustment of the lamp holder position = Multiple photometric distributions.
  - Lamp replacement without tools.
  - Top opening for tool-less access to the lamp and control gear.
  - Electrical unit mounted in lower housing on a removable tray.
  - Mounting system easily adaptable to pole or post-top applications, using the same luminaires without the need to specify this beforehand.
  - Possibility of 0°, 5° & 10° inclination in either of the two mounting options.
  - Degree of protection: optical assembly IP65 and ballast compartment IPM4. Option of IPM4 for ballast compartment.
  - Insulation: Class I. Class II optional.
  - Effective wind area: 0.07m² for EURO-2 and 0.07m² for EURO-2.
  - Approx. weight with ballast: 15 to 20 kg for EURO-1 and 10 to 15 kg for EURO-2.
  - Notes:
  - The 400W lamps must have tubular (not elliptical) bulbs.
  - The luminaires can also incorporate a photometric control unit. See accessories.

EURO-2



- Vapor de mercurio, vapor de sodio A.P y halógenos metálicos hasta 250 W (EURO-2).
- Carcasa de fundición inyectada de aluminio pintada.
- El color gris RAL 7035 es el estándar.
- Reflector de aluminio facetado.
- Conjunto óptico con sellado entre reflector y cierre de vidrio curvo templado transparente.
- Apertura superior para acceso a lámpara y equipo eléctrico, sin herramientas.
- Unidad eléctrica montada en carcasa inferior y extraíble.
- Montaje fácilmente adaptable a báculo o columna, en la misma luminaria y sin necesidad de especificarlo previamente.
- Posibilidad de inclinación a 0°, 5° y 10° en cualquiera de los dos montajes.
- C.Opt. IP65. C. Eq. IPM4 (opción IP65): Clase I (opción Clase II).
- Superficie efectiva al viento: 0,07 m² (EURO-2).

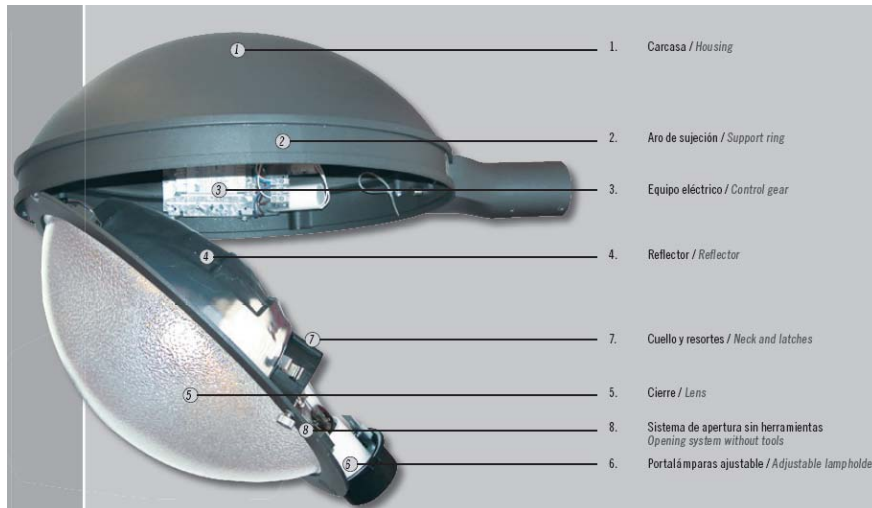


| (mm)   | A   | B   | C   |
|--------|-----|-----|-----|
| EURO-2 | 205 | 318 | 743 |

Peso aprox.: 10-15 kg. (EURO-2)

► CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS | TECHNICAL CHARACTERISTICS

- Área de sujeción: Construido en fundición inyectada de aleación de aluminio, sirve para la sustentación de la carcasa superior, del equipo eléctrico y del sistema de fijación. En su parte inferior incorpora una puerta abatible de fundición inyectada de aluminio de fácil apertura sin herramientas para el acceso al conjunto óptico y al equipo eléctrico.
- Carcasa: Fabricada en aluminio entallado de grueso calibre de una sola pieza. Disponible en forma esférica (S), elíptica (E) o cóncava (C). Engastada al anillo de sujeción para una correcta hermeticidad.
- Equipo eléctrico: los componentes del equipo eléctrico se suministran montados sobre una bandeja de equipo universal de fácil extracción. Incorpora una regleta de conexión a red para cables de hasta 4 mm².
- Conjunto óptico: Bloque fácilmente desmontable, compuesto por:
  - Reflector: Aluminio embutido de gran pureza (99,85%) anodizado y abrillantado, con distribución luminosa asimétrica tipo calles de alta eficiencia y mínima emisión de luz hacia el hemisferio superior.
  - Cierre: Esférico (S), elíptico (E) o cóncavo (C) en policarbonato transparente (C) o tipo murano (M). También disponibles cierres de vidrio templado plano (V1) o curvo (VC).
- Portalámparas: Ajustable en varias posiciones.
- El conjunto óptico va sellado mediante silicona entre el reflector y el cierre.
- Cambio de lámpara: Sistema de extracción de lámpara rápido, sencillo y seguro, sin necesidad de herramientas.
- Acceso a lámpara y equipo sin necesidad de herramientas.
- Color: estándar gris anodizado. Consultar para otros colores.
- Instalación: Múltiples acoplamientos de montaje: vertical a columna de 60 ó 75 mm de diámetro (simple, doble o triple), horizontal a báculo de 60 mm de diámetro, a pared, a columna mediante lira y central 1", este último compatible solo con carcassas esféricas y elípticas.
- Grado de protección: Conjunto óptico IP65 y alojamiento del equipo IPM4.
- Aislamiento: Clase I. Como opción Clase II.
- Superficie efectiva al viento máxima de 0,18 m². (IBERIA /S/ SC).
- Peso aproximado con equipo: 8 a 11 kg.
- Nota:
- Las luminarias con VM 125 W y SAP de 70 a 150 W se pueden suministrar con equipo dotado de reductor de consumo.

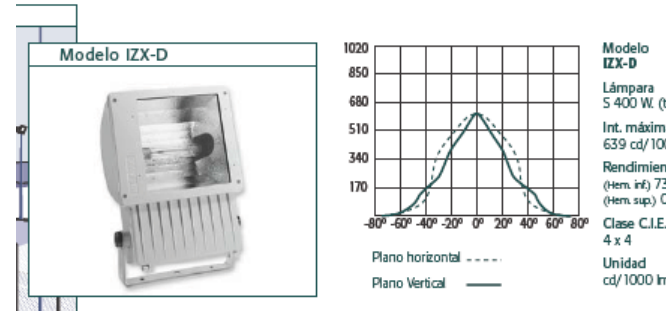


Componentes Zeus IZX

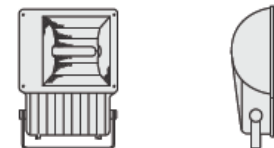
- Carcasa en aleación de aluminio L2021, inyectada a alta presión, con un acabado de pintura polidiférica de color gris RAL 7035 brillo (en opción gris 900 mate) Incorpora junta de silicona espesa.
- Bandeja dispensador térmico en aluminio.
- Prensaestopos M20 en poliamida.
- Bandeja en chapa de acero galvanizado. Incorpora el equipo eléctrico.
- Reflector en cuatro versiones, construido en aluminio anodizado y con diferentes acabados.
- Deflector de flujo en aluminio (modelos "C", o "S"). Reduce la dispersión de la luz y el deslumbramiento directo.
- Lira de orientación en perfil extrudido de aluminio. Acabada en pintura polidiférica del mismo color que la carcasa.

- Límba dentado cada 5° con tapa embellecedora de polipropileno.
- Marco de cierre abatible, en aleación de aluminio L2021, inyectada a alta presión, con un acabado de pintura polidiférica del mismo color que la carcasa.
- Vidrio todo-cálculo templado de 6 mm, sellado al marco con cordón de silicona de aplicación robotizada.
- 4 Tornillos de cierre imperdibles de acero inoxidable y fácil mantenimiento.

Accesorios Zeus IZX:  
Ver en las páginas 84 a 87 "Accesorios fotométricos y de protección IZS / IZX"



| Modelo                                         | Lámp. W | Tipo | P/lámparas | Sv (m²) | Kg    |
|------------------------------------------------|---------|------|------------|---------|-------|
| IZX-D<br>Simétrica vertical<br>(haz dispersor) | M 250   | ◁    | E40        | 0,230   | 12,84 |
|                                                | M 400   | ◁    | E40        |         | 13,88 |
|                                                | S/H 150 | ◁ ▬  | E40        |         | 12,42 |
|                                                | S 250   | ◁ ▬  | E40        |         | 14,00 |
|                                                | S 400   | ◁ ▬  | E40        |         | 15,70 |
|                                                | H 250   | ◁ ▬  | E40        |         | 14,14 |
|                                                | H 400   | ◁ ▬  | E40        |         | 14,17 |



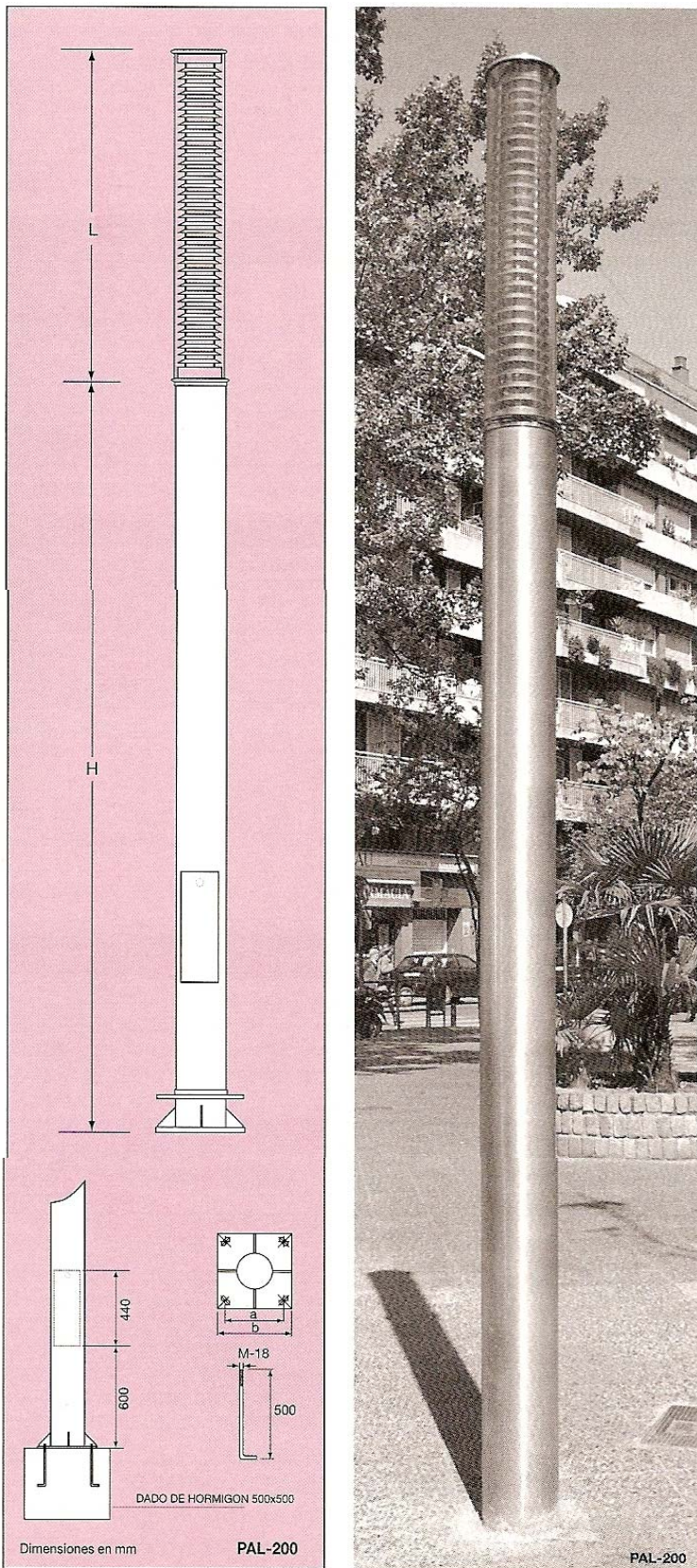
DETALLE CONJUNTO COLUMNA-LUMINARIA  
MARCA ILUCA, MODELO PAL-200 UR-36

| PAL-200                              |            | SISTEMA OFICINAS DE |
|--------------------------------------|------------|---------------------|
| Columna de Acero Galvanizado (CABLE) |            | VENTA               |
| CÓDIGO                               | EQUIPO     | DIFUSOR             |
| UR-36                                | 2x100 VSAP | TRANSPIR. LAMAS     |

ALUMBRADO URBANO

- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (PAL-200) LUMINARIA
- Cilíndrica de Ø 200 mm, difusor de PMMA, opal ó transparente con lamas reflectoras, autocleanbrantes.
- Tapas superior e inferior en acero inoxidable (AISI-316) acabado pulido brillante.
- Junta de estanqueidad de neopreno, IP-65.
- Posibilidad de alojar de una a dos lámparas de descarga ó 2, 3 ó 4 tubos fluorescentes, (G-13/T-8).
- COLUMNA
- Columna cilíndrica de 3 m de altura estándar, fabricada en los siguientes materiales según modelo:
  - Tubo de acero de 4 mm de espesor y Ø 194mm, acabado galvanizado. Opcional, recubrimiento epoxi-poliéster según gama RAL o carta Oxirón (imprescindible indicar ref. de oxirón o m² de RAL).
  - Tubo de acero inoxidable de 2 mm de espesor y Ø 204 mm, acabado pulido brillante.
  - Tubo de aluminio de 4 mm de espesor y Ø 200 mm.
- Anillo flotante encuentro pavimento opcional (ver accesorios).
- Luminaria adaptada a la nueva "Ley para la protección del medio nocturno" Mod. Transparente con Lamas de baja contaminación lumínica.

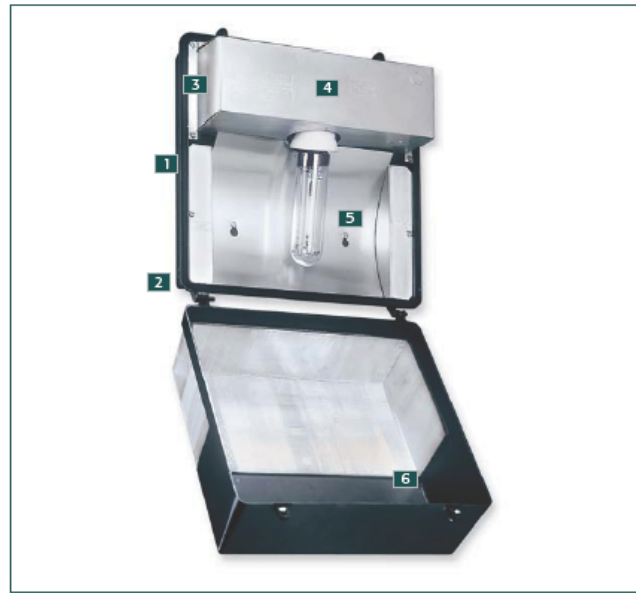
| DIMENSIONES ( mm ) |           |   |     |          |      |     |      |         |     |
|--------------------|-----------|---|-----|----------|------|-----|------|---------|-----|
| MODELO             | LUMINARIA |   |     | COLUMNA  |      |     |      | ANCLAJE |     |
|                    | L         | Ø | Kg  | MATERIAL | H    | Ø   | Kg   | a       | b   |
| PAL-200            | 1065      |   | 6,5 | ACERO    | 3000 | 194 | 66,5 | 210     | 350 |
| UR-30/40/50        |           |   | 12  |          |      |     |      |         |     |
| UR-35/45/55        | 1065      |   | 6,5 |          |      |     |      |         |     |
| PAL-200            |           |   | 12  |          |      |     |      |         |     |
| UR-31/41/51        |           |   |     |          |      |     |      |         |     |
| UR-36/46/56        |           |   |     |          |      |     |      |         |     |



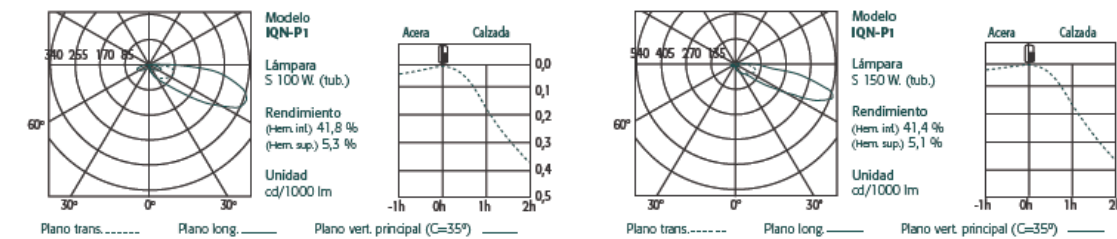
DETALLE PLAFON RECTANGULAR  
MARCA INDALUX, MODELO IQN-P1

Componentes modelo IQN-P1

- Carcasa en aleación de aluminio L-2021, inyectada a alta presión, con un acabado de pintura polidiférica de color negro texturado. Incorpora junta de estanqueidad en perfil espigado de EPDM, de resistencia térmica 110°.
- Prensaestopos y tapón M20 en poliamida.
- Bandeja en chapa de acero galvanizado que incorpora el equipo eléctrico.
- Tapa del compartimento de equipo en chapa de aluminio anodizado.
- Reflector en aluminio anodizado.
- Cierre mediante cubeta de policarbonato inyectado y estabilizado a los rayos UV con primas en su superficie transparente y pintado de color negro en el resto. Dispone de bisagras y paletas con alojamiento para 2 tornillos imperdibles que le sirven de unión a la carcasa.

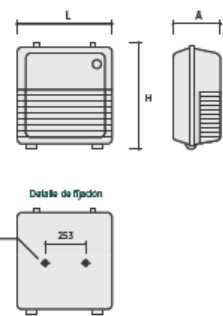


Fotometrías Serie IQN



Modelos Serie IQN

| Modelo | Lámp. W | Tipo | P/lámparas | Cierre        | L   | A   | H   | Sv (m²) | Kg   |
|--------|---------|------|------------|---------------|-----|-----|-----|---------|------|
| IQN-P1 | S/H 70  | ◁    | E-27       | Policarbonato | 378 | 181 | 356 | 0,062   | 5,27 |
|        | S/H 100 | ◁    | E-40       |               |     |     |     | 5,67    |      |
|        | S/H 150 | ◁    | E-40       |               |     |     |     | 6,05    |      |



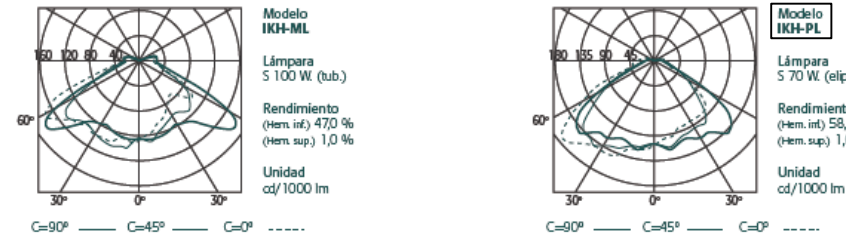
DETALLE PLAFON RECTANGULAR  
MARCA INDALUX, MODELO KUBE IKH-PL

Componentes Kube IKH



- Cuerpo en aleación de aluminio L2021 inyectada a alta presión, con un acabado de pintura polidiférica de color negro texturado. Incorpora el equipo eléctrico sobre bandeja de acero galvanizado.
- Prensaestopos y tapón opuesto M20 en poliamida.
- Reflector facetado de aluminio hidroconformado y anodizado.
- Difusor prismático en metacrilato inyectado (modelo "MAL") o policarbonato estabilizado a los rayos UV (modelo "KAL"), con junta espigada de EPDM y 4 tornillos de fijación imperdibles en acero inoxidable.

Fotometrías Kube IKH



Modelos Kube IKH

| Modelo | Lámp. W                                                              | Tipo | P/lámparas | Difusor       | L#  | H   | Kg                    |
|--------|----------------------------------------------------------------------|------|------------|---------------|-----|-----|-----------------------|
| IKH-ML | M 125                                                                | ◁    | E-27       | Metacrilato   | 356 | 206 | 5,50                  |
|        | S/H 70                                                               | ◁    | E-27       |               |     |     | 5,32                  |
|        | S/H 100                                                              | ◁    | E-40       |               |     |     | 6,28                  |
| IKH-PL | S/H 70                                                               | ◁    | E-27       | Policarbonato | 356 | 206 | 5,32                  |
|        | S/H 100                                                              | ◁    | E-40       |               |     |     | 6,28                  |
|        | M Vapor de mercurio<br>S Sodio alta presión<br>M Lámparas especiales |      |            |               |     |     | Kg* Peso sin lámparas |

M: Vapor de mercurio  
S: Sodio alta presión  
H: Halógenos metálicos

Kg: Peso sin lámpara

PROYECTO:  
DE URBANIZACION DEL AREA F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA  
ANEXO DE ALUMBRADO PUBLICO  
AREA DE INTERVENCION F-57-8 DEL P.G.O.U. DE ZARAGOZA - ZARAGOZA -

PLANO: 10.- DETALLE, LUMINARIAS

FECHA: FEBRERO 2008  
ESCALA: S / E  
NOMBRE DIBUJO: AP 6-2-2008  
MODIFICADO:

EL INGENIERO INDUSTRIAL:  
ANTONIO GROS BAÑERES  
Colegiado nº 784 C.O.I.I. Aragón y La Rioja

EL PETICIONARIO:  
SOCIEDAD MUNICIPAL DE REHABILITACION URBANA

SELO VISADO:  
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS INDUSTRIALES DE ARAGON Y LA RIOJA  
Nº Colegiado: 784  
GROS BAÑERES, ANTONIO  
VISADO Nº: VD0107-054  
DE FECHA: 28/02/2008  
28/02/2008

# PLIEGO DE CONDICIONES

# **CONDICIONES**

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

### **C.1.1.- Reglamentos**

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

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento de Verificaciones y Regularidad en el suministro de energía.
- Normas INE del Instituto Nacional de Racionalización del Trabajo, y con carácter subsidiario de las DIN-VDE
- ORDEN de 8 de abril de 1987, del Departamento de Industria, Comercio y Turismo de la D.G.A. sobre especificaciones técnicas e inspección de las instalaciones de alumbrado público.
- Recomendación sobre alumbrado en Vías publicas C.I.E., Publicación num 12.
- Normas de la Compañía Suministradora a Endesa Distribución Eléctrica S. L. U.
- Normas Técnicas Municipales para instalaciones de alumbrado público.

## **C.2.- DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS**

Comprenderá las obras e instalaciones especificadas en el presupuesto y abarcaran:

Red de Alumbrado Publico

### **C.2.1.- Red de Alumbrado Público**

Comprende los siguientes trabajos:

- Ejecución de 3 basamentos para columna de 10 m.
- Ejecución de 165 basamentos para columna de 8 m.
- Ejecución de 30 basamentos para columna de 6 m.
- Ejecución de 115 basamentos para columna de 4 m.
- Ejecución de 6.033 metros lineales de zanja para todo tipo de terreno.
- Ejecución de 245 metros lineales de zanja para cruce de calzada.
- Ejecución de 167 arquetas de derivación de 60 x 60 cm.
- Ejecución de 140 arquetas de derivación de 40 x 40 cm.
- Ejecución de 46 arquetas de cruce de calzada

Comprendiendo los siguientes suministros:

- Suministro e instalación de 3 puntos de luz con 2, 3 o 4 proyectores de 250 w en soporte de 10 m.
- Suministro e instalación de 119 puntos de luz con luminaria sencilla, de 150 w en soporte de 8 m.
- Suministro e instalación de 46 puntos de luz con luminaria doble de 150 w en soporte de 8 m.
- Suministro e instalación de 115 puntos de luz con columna - luminaria sencilla, de 2x 100 w.
- Suministro e instalación de 28 puntos de luz con luminaria sencilla, de 150 w en soporte de 6 m.
- Suministro e instalación de 2 puntos de luz con dos luminarias sencillas, de 150 w en soporte de 6 m.
- Suministro e instalación de 105 picas para toma de tierra
- Suministro y tendido de 14.988 metros lineales de cable con conductor de cobre tipo UNE- RV- 0,6/1 KV, y V-750 V en diversas secciones, para red de distribución y línea de tierra.

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

#### **C.3.1.- EXIGENCIAS ELÉCTRICAS**

Toda instalación eléctrica que comprende el Proyecto se ajustará a lo prescrito en los vigentes Reglamentos sobre instalaciones eléctricas, debiendo así mismo, cumplir lo prescrito sobre aislamientos, según las normas de la comisión Electrotécnica Española.

#### **C.3.2.- UNIDADES DE OBRA**

##### **C.3.2.1. Luminarias cerradas**

Serán de fabricación enteramente nacional, de acuerdo con la legislación vigente al respecto, sobre protección a la Industria Nacional, lo cual se justificará única y exclusivamente con certificado del Ministerio de Industria y Energía, Dirección General de Industria Siderometalurgicas y Navales.

Serán de acoplamiento a columna y aptas para contener en su interior el equipo de encendido de las lámparas de vapor de sodio alta presión hasta 250 w (reactancia, condensadores y arrancador).

Para las luminarias en viales, el grado de hermeticidad en el compartimento óptico será de IP66 según UNE 220.324. Para las luminarias de calles peatonales y jardines, el grado de hermeticidad en el compartimento óptico será de IP55. Para lograr esta hermeticidad, el mecanismo de cierre accionará a todo lo largo de este.

Estará perfectamente estudiada y resuelta la ventilación de forma que en ningún caso, la temperatura de régimen en las condiciones climáticas más

desfavorables, puedan originar elevaciones de temperatura que sean perjudiciales para los elementos que contengan.

### **Características constructivas:**

- CALLES LOCALES

La luminaria estará constituida por los siguientes elementos:

#### Carcasa o cuerpo

Carcasa en dos partes de fundición inyectada de aluminio acabadas con pintura poliéster en polvo depositada electrostáticamente, con tratamiento previo anticorrosivo y curada al horno a 180°C.

#### Reflector

Reflector de aluminio facetado.

El conjunto óptico está sellado entre reflector y cierre de vidrio curvo templado transparente.

#### Portalámparas

El alojamiento el portalámparas es de poliamida reforzada con fibra de vidrio con alta resistencia a la temperatura.

La sustitución de la lámpara se puede realizar sin herramientas.

- CALLES PEATONALES Y JARDINES

Se utilizará un conjunto de luminaria y columna formada por:

COLUMNA: Fuste cilíndrico de 3,00 m de altura de acero galvanizado de 4 mm de espesor y 194 mm de diámetro.

LUMINARIA: Cilíndrica en policarbonato transparente de Ø 200 mm con embellecedor antideslumbrante con lamas reflectantes en aluminio. Con equipo incorporado para dos lámparas de descarga.

#### C.3.2.2.- Soportes

Columnas galvanizadas tipo A-Z , que carecen de portezuela o registro, y serán de 10 y 8 metros de altura.

Corresponde a esta unidad de obra el suministro izado, colocación de la columna en su correspondiente cimentación y fijación definitiva a los pernos de la misma.

Se presentarán las columnas comprobándose la exactitud de su altura, posición correcta y verticalidad.

Si fuera preciso poner cuñas o calzos para la nivelación de las columnas, éstas deberán ser necesariamente de chapa, prohibiéndose toda otra clase de material.

La sujeción definitiva se harán con arandela, tuerca y contratuerca.

Por ultimo, ser rellenaran todos los huecos que queden entre la base de la columna y la cimentación con mortero, quedando ocultas las tuercas y cabezas de dos pernos, pero en ningún caso el mortero sobrepasara la altura del zuncho.

### Columnas

El fuste será totalmente troncocónico, con una conicidad de 1,3 % de 10 m, 8 m, 6 m y 4 m de altura útil y sin brazo saliente; cada sección deberá poseer un momento resistente que garantice su estabilidad frente a las acciones externas a que pueda quedar sometida con un coeficiente de seguridad de 3,5.

Estará fabricada en chapa de acero calidad mínima A-37 b según UNE-36-080-85 de 4 mm de espesor para las columnas de 10 m. y 8 m., soldada a lo largo de su generatriz, a tope mediante proceso automático en atmósfera de gas, según normas DIN- 1.910 y DIN-8559. Su superficie será continua y exenta de imperfecciones, manchas, bultos o ampollas, y de cualquier abertura, puerta o agujero.

La placa de asiento será cuadrada de dimensiones 500 x 500 mm para las columnas de 10 m, 400 x 400 mm para las columnas de 8 m.; estará provista de orificios rasgados con una separación entre centros de 380 mm (columna 10 m.) y 283 mm. (columna de 8 m.), obtenidos mediante retirado del material por troquelado en prensa. El espesor de la misma será como mínimo de 14 mm (columna 10 m.) y 10 mm. (columna de 8 m.).

Los cartabones de refuerzo serán del mismo material del fuste, al que se adaptarán perfectamente y de 10 mm, de espesor y 250 mm de altura para las columnas de 10 m.; 8 mm. de espesor y 200 mm. de altura para las columnas de 8 m. La soldadura al fuste y placa de asiento será continua por proceso automático en atmósfera controlada.

El galvanizado se realizará mediante inmersión en baño de cinc fundido, una vez libre la columna de suciedad, grasa y cascarilla, empleándose para ello baños de desengrasado, decapado en ácido y tratamiento con mordiente. El baño deberá contener como mínimo un 98.5% en peso de cinc, de acuerdo con la norma UNE 37.301-1 revisión. La inmersión de la columna se efectuará de una sola vez. Al galvanizarla no se someterá a ninguna operación de conformación o repaso mecánico que deteriore el recubrimiento. El espesor de galvanizado será como mínimo 600 gr/m<sup>2</sup>.

## Medición y abono

Se medirán y abonarán por unidades completas realmente colocadas y rematadas estando incluido en el precio arandelas y tuercas.

### C.3.2.3.- Lámparas

Las lámparas utilizadas cumplirán lo señalado en el Pliego de condiciones constructivas del Ministerio de Industria y comercio de 18 de Mayo de 1942, así como los artículos 49, 50 y 54 del Reglamento de Verificaciones Eléctricas.

Serán de marca reconocida y registrada como de primera categoría.

### CARACTERÍSTICAS

Se utilizan lámparas vapor de sodio alta presión de 250 w, 150 w y 100 w de potencia.

Todas las lámparas deberán poder trabajar en cualquier posición.

El consumo en vatios no debe exceder nunca de + 10% del nominal, si se mantiene la tensión dentro +- 5% de la nominal.

El rendimiento luminoso deber ser facilitado por su fabricante y será igual o superior al indicado

| POTENCIA W (sin resistencia) | FLUJO (lm.) |
|------------------------------|-------------|
| 250                          | 28.000      |
| 150                          | 15.000      |
| 100                          | 10.500      |

Sobre el flujo luminoso de la lámpara dado por el fabricante se admitirá una tolerancia del 5 % si se prueba con reactancias comerciales y no con la “patrón” y de otro 5% si se prueba en posición horizontal o casi horizontal.

La vida media será igual o superior a 16.000 horas.

Los casquillos serán de rosca Goliath.

El tiempo de encendido y reencendido no será superior a 5 minutos.

La depreciación máxima será de un 25 % a 15.000 horas de funcionamiento, y la mortalidad máxima a 15.000 horas de funcionamiento será de un 50 %.

### OPERACIONES PREVIAS – RECEPCIÓN

El contratista presentará al Técnico encargado: Catálogo con los tipos de lámparas que ha de utilizar, donde deberán figurar las características más importantes y el flujo luminoso.

Carta del fabricante de lámparas con las características que deben reunir las reactancias que aconsejen emplear para cada tipo específico, indicando no solo la intensidad de arranque, la potencia y corriente suministradas, la resistencia a la humedad, el calentamiento admisible, etc... sino también las pruebas que deben realizarse para efectuar las comprobaciones correspondientes.

Se harán ensayos de resistencia del casquillo sosteniendo las lámparas inclinadas o en horizontal.

Así mismo en un laboratorio oficial, se hará un ensayo del flujo luminoso total, rendimiento y envejecimiento y depreciación de la lámpara. El número de lámparas que deben ensayarse en el laboratorio oficial será fijado por el Técnico Encargado.

#### C.3.2.4.- Equipos de encendido

El equipo de encendido irá incorporado en el aparato en compartimiento independiente del conjunto óptico.

Deberá ser de alto factor y capaz de satisfacer las exigencias eléctricas de la lámpara.

### **REACTANCIA**

Tendrá forma y dimensiones para su perfecta ubicación en el interior de la luminaria y llevará impresas de forma clara e indeleble las condiciones especificadas en el apartado 3 de la norma UNE-20.152

El devanado estará constituido por hilo esmaltado extraduro de clase 4 y realizado sobre carrete de material adecuado para resistir sin deformaciones la temperatura que pueda alcanzar en su fabricación y en su funcionamiento.

El núcleo será de chapa de acero al silicio, de grano orientado para disminuir las pérdidas en el hierro

La temperatura exterior de la reactancia después de 24 horas de funcionamiento en ambiente de 23 ° C, no será superior a 59 °C

Las pérdidas en reactancia serán como máximo de 30 w.

Satisfará las exigencias dieléctricas y resistencia de aislamiento especificada en la norma UNE- 20.314

### **CONDENSADORES**

Serán estancos intemperie de 32 (27)  $\mu\text{F} \pm 10\%$  fabricados a base de dieléctricos metalizados, preparados convenientemente y estarán dotados de dispositivos de protección contra excesiva sobrecarga térmica, siendo imposible su explosión.

Llevarán los impresos de forma clara e indeleble las siguientes indicaciones:

- Nombre del fabricante
- Tensión nominal.
- Naturaleza de la corriente de alimentación.
- Capacidad
- Temperatura máxima de funcionamiento
- Podrá resistir una sobre tensión del 10 % (= 253 V)., permanentemente y del 20 % (= 276 V), instantáneamente.

La rigidez dieléctrica será suficiente para soportar 2.000 V entre terminales y envoltorio exterior sin deterioro.

Sometido durante 4 horas a una temperatura de 85 °C no se apreciarán deformaciones ni defecto alguno.

### **ARRANCADOR**

Será del tipo de superposición con transformador de impulsos de ferrita incorporado en él, de modo que no utilice el bobinado de la reactancia como transformador de impulso para evitar dañar el aislamiento de las reactancias. Será capaz de suministrar a la lámpara picos de tensión de 3000 a 4000 voltios, hasta el momento en que la lámpara encienda, en el cual dejará de funcionar.

#### **C.3.2.5.- Cables de energía para distribución de B.T.**

Corresponde a esta unidad de obra el suministro, tendido de los cables eléctricos a través de las canalizaciones correspondientes y el embornado y derivación de los mismos.

Todos los cables deberán ser cuidadosamente examinados antes de introducirlos en las canalizaciones para comprobar si presentan algún defecto visible, en cuyo caso se desechará la parte afectada.

Igualmente se rechazará los cables que presenten señales de haber sido usados con anterioridad.

El tendido se hará introduciendo el conductor en la canalización, aflojando en el lado de la bobina y tirando desde el otro extremo con un fijador. Se evitará la formación de nudos o retorcidos y así mismo se dispondrán paralelos, evitando que se entrecrucen.

Se cuidará de no dañar la cubierta a su entrada en la canalización, por roce de los bordes de la boca del tubo y nunca se someterá a los cables a curvaturas de radio inferior a seis veces el diámetro exterior del cable.

Los empalmes y derivaciones a punto de luz, se efectuarán siempre en las cajas de derivación colocadas al efecto en la arqueta. Al tender el cable se dejará una cosa suficiente para efectuar la derivación. En todos los cambios de sección de conductor se colocarán fusibles de protección.

La tensión nominal de los cables U/U será 1 KV.

En cada circuito subterráneo se tenderán cables unipolares, de la composición y sección especificados en los planos.

Los cables de alimentación a los puntos de luz que van por el interior del báculo o columna, deberán ser soportados mecánicamente en la parte superior del mismo o en la luminaria, no admitiéndose que cuelguen directamente del portalámparas.

### **Conductores**

Serán cobre recocido para aplicaciones eléctricas según norma UNE 20.003, con formación del alambre correspondiente a la clase 2, según especificaciones de la norma UNE 21.022.

### **Aislamiento**

El aislamiento de los cables será una mezcla a base de polímero sintético "etileno propileno" y cumplirá las siguientes características mecánicas:

Características iniciales:

- Resistencia mínima a la rotura: 4.2 Kg/mm<sup>2</sup>.
- Alargamiento mínimo a la rotura: 300 %
- Alargamiento permanente máximo: 25 %

Características después de envejecimiento en estufa de aire caliente a una presión atmosférica durante 168 h y una temperatura de 135 °C.

- Resistencia a la rotura, porcentaje mínimo del valor inicial: 70 %
- Alargamiento a la rotura, porcentaje mínimo del valor inicial: 70 %

Características después de envejecimiento en bomba de aire a 5,6 Kg/cm<sup>2</sup> durante 40 h y una temperatura de 127 °C.

- Resistencia a la rotura, porcentaje mínimo del valor inicial: 70 %
- Alargamiento a la rotura, porcentaje mínimo del valor inicial: 70 %

### **Relleno**

Ocupará el espacio comprendido entre las almas aisladas y la cubierta con objeto de dar forma cilíndrica al cable

Estar constituido por una mezcla de goma fácilmente separable de las almas al efectuar los empalmes y terminales

### **Cubierta**

La cubierta protectora estará constituida por mezclas de neopreno y cumplirá las siguientes características mecánicas:

Características iniciales:

- Resistencia mínima de rotura: 1,27 kg/mm<sup>2</sup>.
- Alargamiento mínimo a la rotura: 300%

Características después del envejecimiento en estufa de aire caliente a presión atmosférica durante 168 h. y 70 °C.

- Resistencia a la rotura, porcentaje mínimo del valor inicial: 85 %
- Alargamiento a la rotura, porcentaje mínimo del valor inicial: 85 %

Características después de envejecimiento en bomba de oxígeno a la presión de 21 Kg/cm<sup>2</sup> durante 96 h. Y a la temperatura de 70 °C

- Resistencia a la rotura, porcentaje mínimo del valor inicial: 75 %
- Alargamiento a la rotura, porcentaje mínimo del valor inicial: 75 %

Se medirán y abonarán por metros lineales de cada sección colocados y embornados.

### **C.3.2.6.- Portalámparas**

Los portalámparas no deben tener ninguna parte metálica exterior en comunicación eléctrica con los conductores.

Sus elementos aislantes serán necesariamente de porcelana o esteatita.

Estarán provistos de sólidos y amplios contactos eléctricos que permitan el paso de la corriente sin recalentamientos perjudiciales.

Su resistencia mecánica será la suficiente para soportar un esfuerzo igual a 5 veces el transmitido por la lámpara.

El dispositivo de sujeción del portalámparas a la linterna será sólido y permitirá el fácil montaje o sustitución sin necesidad de retirar ésta.

### **C.3.2.7.- Cajas de derivación**

Comprende esta unidad de obra el suministro de los materiales y realización de las derivaciones de la línea principal subterránea a cada punto de luz.

En subterráneo, las derivaciones se efectuarán siempre en la arqueta mediante cajas de derivación y bornas.

La elección de fases se hará de forma alternativa de modo que se equilibre la carga.

La caja de derivación dispondrá de fusibles debidamente calibrados para proteger la derivación.

Los empalmes y derivaciones se realizarán con el mayor cuidado a fin de que tanto mecánica como eléctricamente respondan a iguales condiciones de seguridad que el resto de la línea.

Al preparar las diferentes venas se dejará el aislante preciso en cada caso y la parte de conductor sin él estará limpio, careciendo de toda materia que impida su buen contacto.

El aislamiento del cable no debe quedar nunca expuesto al ambiente exterior por más tiempo que el preciso para realizar el trabajo.

Los extremos de los cables almacenados deberán encintarse para evitar la entrada de humedad.

En el caso de que al comenzar el trabajo se observará que la extremidad del cable a derivar o empalmar no estuviera debidamente protegido o tuviese trazas de humedad o deterioros producidos por herramientas, deberá eliminarse un trozo de diez centímetros (10 cm.) como mínimo.

### **Cajas**

Serán de PVC rígido de doble aislamiento (IP-65). Sus dimensiones corresponderán a su función.

Las cajas estancas serán sin pretroquelar y la entrada y salida de conductores se realizará mediante prensaestopas.

Las utilizadas exclusivamente para efectuar la derivación llevarán montado en cada una un fusible cortacircuitos tipo cartucho para la derivación y bornas de derivación. Las utilizadas para efectuar la derivación y cambio de sección del conductor llevarán montado, en cada una un fusible cortacircuitos tipo cartucho, para proteger la derivación, bornas y tres fusibles cortacircuitos, tipo cartucho para proteger el cambio de sección de la línea principal.

### **Prensaestopas**

Serán de poliamida y adecuados a la sección del conductor, de forma que se garantice la estanqueidad.

### **Bornas**

Serán de primera calidad y dimensiones adecuadas a la sección del conductor principal.

### **Fusibles**

Serán de primera calidad, tipo cartucho en consonancia con la derivación a proteger. Su sistema de enchufe estará garantizado contra las vibraciones normales de la calzada.

Se medirán y abonarán por el numero de unidades completas realmente colocadas sin distinción entre las de derivación y las de derivación y cambio de sección.

### **C.3.2.8.- Tomas de Tierra**

Corresponde a esta unidad de obra el suministro de los materiales y la realización de la puesta a tierra de cada uno de los aparatos de la instalación, de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

La toma de tierra de los soportes de los puntos de luz de cielo abierto se hará, siempre que sea posible conectando individualmente cada soporte a la línea de tierra instalando una pica de tierra hincada cada 3 columnas metálicas en la arqueta o próxima a la base de la columna y conexión eléctrica a la columna.

La toma de tierra de los armarios se efectuará mediante pica hincada en arqueta situada en la propia cimentación del armario.

En cualquier caso la resistencia de paso no será superior a cinco ohmios.

El hincado de las picas se efectuara con golpes suaves mediante el empleo de martillos neumáticos, eléctricos o maza de un peso igual o inferior a dos (2) Kg, a fin de asegurar que la pica no se doble.

### **Picas**

Serán de alma de acero al carbono con una capa de espesor uniforme de cobre puro aleada molecularmente al núcleo.

La unión entre ambas será tal; que si pasa una herramienta cortante no exista separación alguna del cobre y del acero en la viruta resultante.

La longitud de las picas será como mínimo, de 2 m, debiendo ser superior si lo requiere el terreno.

Hilo de cobre

Será de trenza de hilos de cobre recocido, para aplicaciones eléctricas.

El empleado en el conexionado de la pica con el báculo o columna y el empleado en las líneas de tierra será de 16 mm<sup>2</sup> de sección mínima.

Accesorios

Las grapas terminales de conexión serán de latón estañado y permitirán un buen contacto.

Las tomas de tierra se medirán por unidades completas realmente colocadas (pica, hilo de cobre y accesorios).

Cuando sea necesario colocar una línea de tierra se medirá y abonará por los metros lineales realmente colocados.

#### C.3.2.9.- Centro de mando

Corresponde a esta unidad de obra el suministro, montaje e instalación de los elementos integrantes en los centros de mando que sean necesarios

El centro de mando estará compuesto por los siguientes elementos:

Contactores de accionamiento electromagnético.

Reles auxiliares

Conmutadores

Interruptor tetrapolar magnetotérmico

Interruptores automáticos trifásicos, uno por cada una de las salidas de los circuitos

Interruptores diferenciales rearmables automáticos, uno por cada una de las salidas de los circuitos

Regulador de flujo

Salidas auxiliares

Termostato

Punto de luz

Sistema de calefacción con interruptor

Fusibles de protección para punto de luz y resistencia de caldeo.

Reloj astronómico

Armarios

Serán de tipo intemperie, constituidos por bastidores de perfil metálico, cerrados por paneles de chapa de acero inoxidable AISI-304 de 2 mm de espesor mínimo y terminación mediante pintura texturada rugosa RAL 6009.

Sus dimensiones serán de 1.730x1.610x460 mm.. y dispondrá de dos compartimentos independientes destinados a equipo de medida y regulador de flujo.

Los armarios cumplirán las condiciones de protección IP-32 especificadas en las normas DIN-40.050 y su estanqueidad mínima será IP-55 según Norma UNE 20324-78 y la puerta será IK-10.

Estará prevista su fijación a la cimentación de forma que quede garantizada su estabilidad.

Así mismo estará prevista la toma de tierra.

#### Material eléctrico

Todo el material y mecanismos eléctricos constitutivos de los centros de mando serán de primera calidad y adecuados a la función que desarrollan.

El adjudicatario antes de iniciar la instalación someterá a la aprobación de la Dirección de obra todos los elementos con presentación de catálogos y prototipos.

#### C.3.2.10.- Cimentación para las columnas

Corresponde a esta unidad de obra la excavación, colocación de pernos arrostrados con plantilla y hormigonado con los correspondientes codos de plástico para entrada y salida del conductor empotrado.

El hormigón a utilizar será de HM-25 y los pernos de anclaje de 0,90 m de longitud, doblados en forma de cachaba y su diámetro de 27 mm para las columnas de 10 metros, de 0,70 m de longitud y diámetro 24 mm. para las columnas de 8 metros y de 0,5 m. de longitud y diámetro 18 mm. para las columnas de 4 metros.

Las dimensiones de la cimentación serán de 0,90 x 0,90 x 1,20 m de profundidad para las columnas de 10 m., 0,70 x 0,70 x 1,0 m. para las columnas de 8 m. y de 0,5 x 0,5 x 0,8 de profundidad para las columnas de 4 m.

La superficie superior quedará al nivel de la acera o bordillo perfectamente horizontal y raseada.

El tiempo de fraguado del hormigón será como mínimo de 7 días

Se medirán y abonarán por unidades totalmente terminadas, estando incluido en el precio, todos los elementos de que se compone.

#### C.3.2.11.- Arquetas

Corresponde a esta unidad de obra, la excavación hormigonado de la arqueta con hormigón HM-30, colocación del marco y tapa de hierro fundido, lecho de grava gruesa de 0.15 m.

El marco y la tapa serán de hierro fundido de 0.60 x 0.60 m para las arquetas de derivación, 0.40 x 0.40 m. para las arquetas de derivación en zonas ajardinadas y de 0.60 x 0.60 m. para las arquetas de cruce de calzada.

La profundidad de la arqueta será de 0,85 m para las arquetas de derivación y 1,20 para las arquetas de cruce de calzada.

La grapa sujeta cables será de acero galvanizado

Se medirán y abonará por unidades totalmente terminadas, estando incluido en el precio todos los elementos de que se compone.

#### C.3.2.12.- Canalizaciones subterráneas

Las canalizaciones o zanjas comprenden el levante del pavimento si existiera, excavación, limpieza del fondo de la zanja, colocación de los tubos de plástico, protección de los mismos con hormigón, relleno de la zanja con productos de aportación, reposición del pavimento de idénticas características al existente y transporte de los productos sobrantes al vertedero.

Las canalizaciones subterráneas se efectuaran bajo tubo de PVC-U tipo de presión PN-6 de 110 mm. de diámetro y 2,7 mm. de espesor (UNE-EN-1452), instalando dos tubos con separadores tipo “telefónica” cada 80 cm. (o también tubos de doble pared corrugado por el exterior y liso por el interior, del mismo diámetro, y según norma UNE-EN-50086-2-4-N) y rellenando el fondo de la zanja y recubriendo los tubos con hormigón HM-12,5 y un espesor de 10 cm. por encima de los mismos. En el resto, el relleno se hará con los productos sobrantes siempre que se consideren adecuados, instalándose una malla de señalización de color verde con luz de 4 x 3 mm y anchura de 30 cm.

La profundidad de las mismas será de 80 cm. excepto para los cruces de calzada que será de 1 m.; y su anchura de 40 cm.

El relleno se realizará con los productos sobrantes siempre que la dirección de obra lo estime adecuado.

Por el adjudicatario serán tomadas a su cuenta y riesgo todas las medidas de defensa y seguridad que garanticen el tráfico normal de vehículos y peatones, instalando además, todas las señales diurnas y nocturnas que adviertan el peligro para la circulación. Cuidará igualmente de su estabilidad y conservación de las canalizaciones e instalaciones subterráneas que resulten directas o indirectamente afectadas por los trabajos. A estos efectos y llegado el caso, el licitante se pondrá en contacto con la dirección de las obras, quien dará las indicaciones pertinentes y que deberán ser acatadas en su totalidad.

En ningún caso, se cortará la circulación debiendo ejecutarse los pasos que atraviesen la calzada con la mayor rapidez posible. Aun cuando por el adjudicatario sean tomadas todas las precauciones de cualquier avería que de un modo imprevisto se produzca, serán de su cuenta y responderá igualmente de cuanto de ellos derive.

#### C.3.2.13.- Control de materiales-ensayos

El adjudicatario pondrá en conocimiento de la dirección de obra todos los acopios de material que realice para que esta compruebe que corresponden al tipo y fabricante aceptados y que cumplen las Prescripciones Técnicas correspondientes

La ejecución de los ensayos y pruebas necesarias para comprobar las calidades de los materiales empleados se ordenará por la Dirección de obra y se realizará a cargo del contratista con arreglo a lo dispuesto en la O.M. de 27 de Junio de 1.959.

Podrán realizarse los siguientes ensayos:

#### ENSAYOS PARA LUMINARIAS

Verificación del grado de hermeticidad  
Verificación del espesor de la carcasa  
Verificación del grado de pureza del aluminio, del reflector  
Verificación del espesor de la capa de aluminio  
Medición del poder reflectante total y especular del reflector  
Medición de la transmitancia de radiación visible del protector  
Punto de reblandecimiento Vicat del protector de metacrilato  
Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas continuas  
Ensayo de resistencia de la junta a altas temperaturas intermitentes  
Ensayo de resistencia de la junta frente a los hidrocarburos  
Ensayo de resistencia de la junta al ozono  
Verificación del rendimiento de la luminaria  
Verificación de la distribución luminosa de la luminaria (Matriz de intensidad)

#### ENSAYOS PARA EQUIPOS DE ENCENDIDO

##### **Reactancias**

Ensayo de calentamiento  
Ensayo de aislamiento

##### **Condensadores**

Ensayo de aislamiento  
Ensayo de sobretensión  
Ensayo de duración

Ensayo de rigidez dieléctrica

#### ENSAYOS PARA LÁMPARAS

Verificación del flujo luminoso

#### ENSAYO PARA COLUMNAS

Verificación del espesor de chapa

Resistencia a los esfuerzos estáticos

Resistencia a los esfuerzos dinámicos

Verificación del peso del recubrimiento

Verificación de la continuidad del recubrimiento

#### ENSAYOS PARA PERNOS

Ensayo de resistencia a la rotura a tracción

Verificación del límite elástico

Verificación del alargamiento

#### ENSAYOS PARA CABLES DE B. T.

Medida de resistencia óhmica

Ensayos de aislamiento.

Ensayo de tensión

Ensayo de dobladura

Ensayo de medida de ángulos de pérdida

Ensayo de tensión a impulsos

Prueba de características químicas

Ensayo de resistencia a la humedad

Verificación de la temperatura de funcionamiento

Ensayo de propagación de la llama

#### ENSAYOS PARA MECANISMOS ELÉCTRICOS

Ensayo de aislamiento

Ensayo de tensión

Verificación de temperatura

Ensayo de propagación de la llama



### OTROS ENSAYOS

La dirección de obra podrá realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales

EL PETICIONARIO

EL INGENIERO INDUSTRIAL  
Colegiado nº 784

Fdo.: Antonio Gros Bañeres



Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A

# P R E S U P U E S T O

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



| CÓDIGO                       | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | PRECIO | SUBTOTAL      |
|------------------------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 01 Alumbrado</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |               |
| <b>E01</b>                   | <b>u</b>    | <b>Punto de luz 8 m.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |               |
|                              |             | Unidad de punto de luz compuesto por columna troncocónica de 8 metros de altura modelo A-Z de 4 mm. de espesor, luminaria sencilla con equipo de 150 w. de vapor de sodio de alta presión tipo General Electric modelo EU-RO-2, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza |        |               |
| P07                          | 1,000 u     | Columna galvanizada de 8 m. de altura modelo A-Z                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 210,00 | 210,00        |
| P08                          | 1,000 u     | Luminaria sencilla de 150 w. v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 232,00 | 232,00        |
| P09                          | 1,000 u     | de instalación de columna 8 m. de altura con luminaria sencilla                                                                                                                                                                                                                                                                       | 20,40  | 20,40         |
| P10                          | 1,000 u     | de lámpara tubular de 150 w. de v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 18,42  | 18,42         |
| P11                          | 1,000 u     | Caja conexión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 18,84  | 18,84         |
| P12                          | 10,000 m    | de conductor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1,07   | 10,70         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>    |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        | <b>510,36</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS DIEZ EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        |               |
|---------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| <b>E02</b>                | <b>u</b> | <b>Punto de luz doble 8 m.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |               |
|                           |          | Unidad de punto de luz doble compuesto por columna de 8 metros de altura modelo A-Z de 4 mm. de espesor, luminaria doble con equipo de 150 w. de vapor de sodio de alta presión tipo General Electric modelo EURO-2, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza |        |               |
| P07                       | 1,000 u  | Columna galvanizada de 8 m. de altura modelo A-Z                                                                                                                                                                                                                                                                           | 210,00 | 210,00        |
| P08                       | 2,000 u  | Luminaria sencilla de 150 w. v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 232,00 | 464,00        |
| P39                       | 1,000 u  | de instalación de columna 8 m. de altura con luminaria doble                                                                                                                                                                                                                                                               | 21,09  | 21,09         |
| P10                       | 2,000 u  | de lámpara tubular de 150 w. de v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18,42  | 36,84         |
| P11                       | 1,000 u  | Caja conexión                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 18,84  | 18,84         |
| P12                       | 20,000 m | de conductor                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1,07   | 21,40         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |        | <b>772,17</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS SETENTA Y DOS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |               |
|---------------------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| <b>E03</b>                | <b>u</b> | <b>Punto de luz 4 m. (PAL-200)</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |               |
|                           |          | Unidad de punto de luz compuesto por conjunto columna - luminaria de 4 metros de altura. Formada por columna de acero galvanizado 4 mm. de espesor y diam. 194 mm de 3,00 mde altura; y luminaria cilíndric en policarbonato transparente con embellecedor antideslumbrante con lamas reflectantes en aluminio, con equipo de 2x100 w. de vapor de sodio de alta presión tipo ILUCA modelo PAL-200 UR-36, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza |        |               |
| P20                       | 1,000 u  | Columna-luminaria ILUCA mod. PAL-200 UR36                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 563,00 | 563,00        |
| P22                       | 1,000 u  | de instalación de columna-luminaria sencilla de 6 m.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 18,02  | 18,02         |
| P23                       | 2,000 u  | de lámpara tubular de 100 w. de v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 15,20  | 30,40         |
| P11                       | 1,000 u  | Caja conexión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18,84  | 18,84         |
| P12                       | 6,000 m  | de conductor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1,07   | 6,42          |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        | <b>636,68</b> |

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

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |               |
|---------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| <b>E04</b>                | <b>u</b> | <b>Punto de luz doble 10 m.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |               |
|                           |          | Unidad de punto de luz compuesto por columna troncocónica de 10 metros de altura modelo A-Z de 4 mm. de espesor, dos proyectores con equipo de 250 w. de vapor de sodio de alta presión tipo Indalux modelo Zeus IZX-D, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza |        |               |
| P30                       | 1,000 u  | Columna galvanizada de 10 m. de altura                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 254,00 | 254,00        |
| P35                       | 2,000 u  | Proyector 250 w. v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 219,60 | 439,20        |
| P32                       | 1,000 u  | de instalación de columna 10 m. de altura con luminaria sencilla                                                                                                                                                                                                                                                              | 22,45  | 22,45         |
| P33                       | 2,000 u  | lámpara tubular de 250 w. de v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 25,84  | 51,68         |
| P11                       | 1,000 u  | Caja conexión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18,84  | 18,84         |
| P12                       | 24,000 m | de conductor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,07   | 25,68         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        | <b>811,85</b> |

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS



| CÓDIGO                    | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | PRECIO | SUBTOTAL        |
|---------------------------|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|
| <b>E05</b>                | <b>u</b>    | <b>Punto de luz triple 10 m.</b><br>Unidad de punto de luz compuesto por columna troncocónica de 10 metros de altura modelo A-Z de 4 mm. de espesor, tres proyectores con equipo de 250 w. de vapor de sodio de alta presión tipo Indalux modelo Zeus IZX-D, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza |        |                 |
| P30                       | 1,000 u     | Columna galvanizada de 10 m. de altura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 254,00 | 254,00          |
| P35                       | 3,000 u     | Proyector 250 w. v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 219,60 | 658,80          |
| P38                       | 1,000 u     | de instalación de columna 10 m. de altura con luminaria doble                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 23,51  | 23,51           |
| P33                       | 3,000 u     | lámpara tubular de 250 w. de v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 25,84  | 77,52           |
| P11                       | 1,000 u     | Caja conexión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 18,84  | 18,84           |
| P12                       | 36,000 m    | de conductor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,07   | 38,52           |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |        | <b>1.071,19</b> |

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

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        |                 |
|---------------------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|
| <b>E06</b>                | <b>u</b> | <b>Punto de luz cuádruple 10 m.</b><br>Unidad de punto de luz compuesto por columna troncocónica de 10 metros de altura modelo A-Z de 4 mm. de espesor, cuatro proyectores con equipo de 250 w. de vapor de sodio de alta presión tipo Indalux modelo Zeus IZX-D, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza |        |                 |
| P30                       | 1,000 u  | Columna galvanizada de 10 m. de altura                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 254,00 | 254,00          |
| P35                       | 4,000 u  | Proyector 250 w. v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 219,60 | 878,40          |
| P38                       | 1,000 u  | de instalación de columna 10 m. de altura con luminaria doble                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 23,51  | 23,51           |
| P33                       | 4,000 u  | lámpara tubular de 250 w. de v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 25,84  | 103,36          |
| P11                       | 1,000 u  | Caja conexión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 18,84  | 18,84           |
| P12                       | 48,000 m | de conductor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1,07   | 51,36           |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |        | <b>1.329,47</b> |

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

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        |               |
|---------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| <b>E07</b>                | <b>u</b> | <b>Punto de luz en muro</b><br>Unidad de punto de luz compuesto por luminaria sencilla colocada en muro, con equipo de 100 w. de vapor de sodio de alta presión tipo Indalux SERIE IQN-P1, o similar, con sistema óptico IP-55, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, |        |               |
| P36                       | 1,000 u  | Luminaria sencilla de 150 w. v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                             | 228,60 | 228,60        |
| P37                       | 1,000 u. | instalacion de luminaria                                                                                                                                                                                                                                                                          | 20,62  | 20,62         |
| P23                       | 1,000 u  | de lámpara tubular de 100 w. de v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                          | 15,20  | 15,20         |
| P11                       | 1,000 u  | Caja conexión                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 18,84  | 18,84         |
| P12                       | 2,000 m  | de conductor                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 1,07   | 2,14          |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |        | <b>285,40</b> |

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

|                           |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        |               |
|---------------------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|
| <b>E08</b>                | <b>u</b> | <b>Punto de luz en pergola</b><br>Unidad de punto de luz compuesto por luminaria sencilla colocada en pérgola, con equipo de 100 w. de vapor de sodio de alta presión tipo Indalux modelo Kube IKH-PL, o similar, con sistema óptico IP-55, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza, |        |               |
| P36                       | 1,000 u  | Luminaria sencilla de 150 w. v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                         | 228,60 | 228,60        |
| P37                       | 1,000 u. | instalacion de luminaria                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 20,62  | 20,62         |
| P23                       | 1,000 u  | de lámpara tubular de 100 w. de v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                      | 15,20  | 15,20         |
| P11                       | 1,000 u  | Caja conexión                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 18,84  | 18,84         |
| P12                       | 6,000 m  | de conductor                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1,07   | 6,42          |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b> |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |        | <b>289,68</b> |

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

# CUADRO DE DESCOMPUESTOS



| CÓDIGO     | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | PRECIO | SUBTOTAL |
|------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| <b>E09</b> | <b>u</b>    | <b>Punto de luz 6 m.</b><br>Unidad de punto de luz compuesto por columna troncocónica de 6 metros de altura modelo A-Z de 3 mm. de espesor, luminaria sencilla con equipo de 150 w. de vapor de sodio de alta presión tipo General Electric modelo IBERIA, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza |        |          |
| P24        | 1,000 u     | Columna galvanizada de 6 m. de altura modelo A-Z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 143,00 | 143,00   |
| P15        | 1,000 u     | de instalación de columna 6 m. de altura con luminaria(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 18,02  | 18,02    |
| P36        | 1,000 u     | Luminaria sencilla de 150 w. v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 228,60 | 228,60   |
| P37        | 1,000 u.    | instalacion de luminaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 20,62  | 20,62    |
| P23        | 1,000 u     | de lámpara tubular de 100 w. de v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 15,20  | 15,20    |
| P11        | 1,000 u     | Caja conexión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 18,84  | 18,84    |
| P12        | 8,000 m     | de conductor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1,07   | 8,56     |

**TOTAL PARTIDA..... 452,84**

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

|            |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |        |        |
|------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|
| <b>E27</b> | <b>u</b> | <b>Punto de luz doble 6 m.</b><br>Unidad de punto de luz compuesto por columna troncocónica de 6 metros de altura modelo A-Z de 3 mm. de espesor, dos luminarias sencilla con equipo de 150 w. de vapor de sodio de alta presión tipo General Electric modelo IBERIA, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza |        |        |
| P24        | 1,000 u  | Columna galvanizada de 6 m. de altura modelo A-Z                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 143,00 | 143,00 |
| P15        | 1,000 u  | de instalación de columna 6 m. de altura con luminaria(s)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 18,02  | 18,02  |
| P36        | 2,000 u  | Luminaria sencilla de 150 w. v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 228,60 | 457,20 |
| P37        | 1,000 u. | instalacion de luminaria                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 20,62  | 20,62  |
| P23        | 2,000 u  | de lámpara tubular de 100 w. de v.s.a.p.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 15,20  | 30,40  |
| P11        | 1,000 u  | Caja conexión                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 18,84  | 18,84  |
| P12        | 16,000 m | de conductor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 1,07   | 17,12  |

**TOTAL PARTIDA..... 705,20**

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

|            |          |                                                                                                 |       |      |
|------------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| <b>E10</b> | <b>m</b> | <b>Zanja todo terreno</b><br>Ml. de zanja normal de alumbrado público para todo tipo de terreno |       |      |
| P01        | 0,243 m³ | m3 de excavacion con maquina                                                                    | 3,77  | 0,92 |
| P02        | 0,090 m³ | de hormigón HM-20/P/40 Ila                                                                      | 31,23 | 2,81 |
| P03        | 0,090 m³ | de transporte a vertedero                                                                       | 1,89  | 0,17 |
| P04        | 0,120 m³ | relleno y compactado de tierra a 98% proctor                                                    | 2,71  | 0,33 |
| P05        | 2,000 m  | Tubo PVC de 110 mm. de diámetro, incluso p.p. maguitos unión                                    | 2,38  | 4,76 |
| P06        | 1,000 m  | Malla de señalizacion                                                                           | 0,20  | 0,20 |

**TOTAL PARTIDA..... 9,19**

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

|            |          |                                                                                                        |       |      |
|------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| <b>E11</b> | <b>m</b> | <b>Zanja cruce de calzada</b><br>ml. de zanja de alumbrado público para cruce de calzada. Cuatro tubos |       |      |
| P01        | 0,340 m³ | m3 de excavacion con maquina                                                                           | 3,77  | 1,28 |
| P02        | 0,200 m³ | de hormigón HM-20/P/40 Ila                                                                             | 31,23 | 6,25 |
| P03        | 0,200 m³ | de transporte a vertedero                                                                              | 1,89  | 0,38 |
| P04        | 0,100 m³ | relleno y compactado de tierra a 98% proctor                                                           | 2,71  | 0,27 |
| P05        | 4,000 m  | Tubo PVC de 110 mm. de diámetro, incluso p.p. maguitos unión                                           | 2,38  | 9,52 |
| P06        | 1,000 m  | Malla de señalizacion                                                                                  | 0,20  | 0,20 |

**TOTAL PARTIDA..... 17,90**

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

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS



| CÓDIGO                                                                                                                | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                      | PRECIO             | SUBTOTAL     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------|
| <b>E12</b>                                                                                                            | <b>u</b>    | <b>Cimentación para columna 10 m.</b><br>Ud. de cimentación para columna de 10 metros de altura, de 0,9 x 0,9 x 1,2 m. incluido pernos de anclaje de 27 mm. de diametro y 900 mm. de longitud.                   |                    |              |
| P41                                                                                                                   | 0,970 m³    | m3 de excavación con maquina                                                                                                                                                                                     | 3,77               | 3,66         |
| P42                                                                                                                   | 0,970       | m3 de hormigón HM-25/P/40/Ila                                                                                                                                                                                    | 78,50              | 76,15        |
| P03                                                                                                                   | 0,970 m³    | de transporte a vertedero                                                                                                                                                                                        | 1,89               | 1,83         |
| P05                                                                                                                   | 1,500 m     | Tubo PVC de 110 mm. de diámetro, incluso p.p. maguitos unión                                                                                                                                                     | 2,38               | 3,57         |
| P43                                                                                                                   | 1,000 u     | Conjunto de pernos de anclaje                                                                                                                                                                                    | 4,50               | 4,50         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    | <b>89,71</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y UN CÉNTIMOS    |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    |              |
| <b>E13</b>                                                                                                            | <b>u</b>    | <b>Cimentación para columna 8 m.</b><br>Ud. de cimentación para columna de 8 metros de altura, de 0,7 x 0,7 x 1,0 m., incluido pernos de anclaje de 24 mm. de diametro y 700 mm. de longitud.                    |                    |              |
| P41                                                                                                                   | 0,490 m³    | m3 de excavación con maquina                                                                                                                                                                                     | 3,77               | 1,85         |
| P42                                                                                                                   | 0,490       | m3 de hormigón HM-25/P/40/Ila                                                                                                                                                                                    | 78,50              | 38,47        |
| P03                                                                                                                   | 0,490 m³    | de transporte a vertedero                                                                                                                                                                                        | 1,89               | 0,93         |
| P05                                                                                                                   | 1,500 m     | Tubo PVC de 110 mm. de diámetro, incluso p.p. maguitos unión                                                                                                                                                     | 2,38               | 3,57         |
| P44                                                                                                                   | 1,000 u     | Conjunto de pernos de anclaje                                                                                                                                                                                    | 4,05               | 4,05         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    | <b>48,87</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y OCHO EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    |              |
| <b>E14</b>                                                                                                            | <b>u</b>    | <b>Cimentación para luminaria de 4 y 6 m.</b><br>Ud. de cimentación para columna-luminaria de 4 metros de altura, de 0,5 x 0,5 x 0,8 m., incluido pernos de anclaje de 18 mm. de diametro y 500 mm. de longitud. |                    |              |
| P41                                                                                                                   | 0,200 m³    | m3 de excavación con maquina                                                                                                                                                                                     | 3,77               | 0,75         |
| P42                                                                                                                   | 0,200       | m3 de hormigón HM-25/P/40/Ila                                                                                                                                                                                    | 78,50              | 15,70        |
| P03                                                                                                                   | 0,200 m³    | de transporte a vertedero                                                                                                                                                                                        | 1,89               | 0,38         |
| P05                                                                                                                   | 1,500 m     | Tubo PVC de 110 mm. de diámetro, incluso p.p. maguitos unión                                                                                                                                                     | 2,38               | 3,57         |
| P45                                                                                                                   | 1,000 u     | Conjunto de pernos de anclaje                                                                                                                                                                                    | 3,86               | 3,86         |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    | <b>24,26</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICUATRO EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS         |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    |              |
| <b>E15</b>                                                                                                            | <b>u</b>    | <b>Pica de toma de tierra</b>                                                                                                                                                                                    |                    |              |
|                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                  | Sin descomposición |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    | <b>21,83</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS         |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    |              |
| <b>E16</b>                                                                                                            | <b>u</b>    | <b>Arqueta de derivación 60 x 60</b><br>Ud. de arqueta de derivación de 60 x 60, incluso marco y tapa de fundición                                                                                               |                    |              |
|                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                  | Sin descomposición |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    | <b>83,25</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y TRES EUROS con VEINTICINCO CÉNTIMOS      |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    |              |
| <b>E55</b>                                                                                                            | <b>u</b>    | <b>Arqueta de derivación 40 x 40</b><br>Ud. de arqueta de derivación de 40 x 40, incluso marco y tapa de fundición                                                                                               |                    |              |
|                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                  | Sin descomposición |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    | <b>65,40</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS        |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    |              |
| <b>E17</b>                                                                                                            | <b>u</b>    | <b>Arqueta de cruce de calzada</b><br>Ud. de arqueta de cruce de calzada de 60 x 60, incluso marco y tapa de fundición                                                                                           |                    |              |
|                                                                                                                       |             |                                                                                                                                                                                                                  | Sin descomposición |              |
| <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                                                                             |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    | <b>98,15</b> |
| Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de NOVENTA Y OCHO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS           |             |                                                                                                                                                                                                                  |                    |              |

Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A

## CUADRO DE DESCOMPUESTOS



| CÓDIGO     | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN                                               | PRECIO   | SUBTOTAL |
|------------|-------------|-----------------------------------------------------------|----------|----------|
| <b>E18</b> | <b>u</b>    | <b>Cuadro de maniobra</b>                                 |          |          |
| P16        | 1,000 u     | Armario metálico AISI-304                                 | 1.150,00 | 1.150,00 |
| P17        | 1,000 u     | Pica de toma de tierra                                    | 15,93    | 15,93    |
| P18        | 1,000 u     | Instalación completa de armario de maniobra según esquema | 7.104,00 | 7.104,00 |
| P19        | 1,000 u     | de cimentación para cuadro de mando de alumbrado publico  | 76,74    | 76,74    |

**TOTAL PARTIDA..... 8.346,67**

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

|            |          |                                                                |  |             |
|------------|----------|----------------------------------------------------------------|--|-------------|
| <b>E19</b> | <b>m</b> | <b>Cable 4x1x50 mm2</b>                                        |  |             |
|            |          | ml. de cable tipo UNE-RV 0,6/1 kV, de Cu de sección 4x1x50 mm2 |  |             |
|            |          | Sin descomposición                                             |  |             |
|            |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      |  | <b>8,47</b> |

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

|            |          |                                                               |  |             |
|------------|----------|---------------------------------------------------------------|--|-------------|
| <b>E20</b> | <b>m</b> | <b>Cable 4x1x25 mm2</b>                                       |  |             |
|            |          | ml. de cable tipo UNE-RV 0,6/1 kV, de Cu de sección 4x1x25mm2 |  |             |
|            |          | Sin descomposición                                            |  |             |
|            |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                     |  | <b>4,25</b> |

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

|            |          |                                                                |  |             |
|------------|----------|----------------------------------------------------------------|--|-------------|
| <b>E21</b> | <b>m</b> | <b>Cable 4x1x16 mm2</b>                                        |  |             |
|            |          | ml. de cable tipo UNE-RV 0,6/1 kV, de Cu de sección 4x1x16 mm2 |  |             |
|            |          | Sin descomposición                                             |  |             |
|            |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                      |  | <b>3,83</b> |

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

|            |          |                                                               |  |             |
|------------|----------|---------------------------------------------------------------|--|-------------|
| <b>E22</b> | <b>m</b> | <b>Cable 4x1x10 mm2</b>                                       |  |             |
|            |          | ml. de cable tipo UNE-RV 0,6/1 kV, de Cu de sección 4x1x10mm2 |  |             |
|            |          | Sin descomposición                                            |  |             |
|            |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                     |  | <b>3,18</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS

|            |          |                                                               |  |             |
|------------|----------|---------------------------------------------------------------|--|-------------|
| <b>E23</b> | <b>m</b> | <b>Cable 4x1x6 mm2</b>                                        |  |             |
|            |          | ml. de cable tipo UNE-RV 0,6/1 kV, de Cu de sección 4x1x6 mm2 |  |             |
|            |          | Sin descomposición                                            |  |             |
|            |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                     |  | <b>2,47</b> |

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

|            |          |                                                              |  |             |
|------------|----------|--------------------------------------------------------------|--|-------------|
| <b>E24</b> | <b>m</b> | <b>Cable 1x 16 mm2</b>                                       |  |             |
|            |          | ml. de cable tipo UNE-VV 0,6/1 kV, de Cu de sección 1x16 mm2 |  |             |
|            |          | Sin descomposición                                           |  |             |
|            |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                    |  | <b>0,98</b> |

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

|            |          |                                                             |  |             |
|------------|----------|-------------------------------------------------------------|--|-------------|
| <b>E25</b> | <b>m</b> | <b>Cable 1x6 mm2</b>                                        |  |             |
|            |          | ml. de cable tipo UNE-VV 0,6/1 kV, de Cu de sección 1x6 mm2 |  |             |
|            |          | Sin descomposición                                          |  |             |
|            |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>                                   |  | <b>0,37</b> |

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

# PRESUPUESTO



| CÓDIGO                       | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | CANTIDAD | PRECIO   |           |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-----------|
| <b>CAPÍTULO 01 Alumbrado</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |          |           |
| E01                          | <p><b>u Punto de luz 8 m.</b></p> <p>Unidad de punto de luz compuesto por columna troncocónica de 8 metros de altura modelo A-Z de 4 mm. de espesor, luminaria sencilla con equipo de 150 w. de vapor de sodio de alta presión tipo General Electric modelo EURO-2, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza</p>                                                                                                                                                                                     | 119,00   | 510,36   | 60.732,84 |
| E02                          | <p><b>u Punto de luz doble 8 m.</b></p> <p>Unidad de punto de luz doble compuesto por columna de 8 metros de altura modelo A-Z de 4 mm. de espesor, luminaria doble con equipo de 150 w. de vapor de sodio de alta presión tipo General Electric modelo EURO-2, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza</p>                                                                                                                                                                                         | 46,00    | 772,17   | 35.519,82 |
| E03                          | <p><b>u Punto de luz 4 m. (PAL-200)</b></p> <p>Unidad de punto de luz compuesto por conjunto columna - luminaria de 4 metros de altura. Formada por columna de acero galvanizado 4 mm. de espesor y diam. 194 mm de 3,00 mde altura; y luminaria cilíndric en policarbonato transparente con embellecedor antideslumbrate con lamas reflectantes en aluminio, con equipo de 2x100 w. de vapor de sodio de alta presión tipo ILUCA modelo PAL-200 UR-36, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza</p> | 115,00   | 636,68   | 73.218,20 |
| E04                          | <p><b>u Punto de luz doble 10 m.</b></p> <p>Unidad de punto de luz compuesto por columna troncocónica de 10 metros de altura modelo A-Z de 4 mm. de espesor, dos proyectores con equipo de 250 w. de vapor de sodio de alta presión tipo Indalux modelo Zeus IZX-D, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza</p>                                                                                                                                                                                     | 1,00     | 811,85   | 811,85    |
| E05                          | <p><b>u Punto de luz triple 10 m.</b></p> <p>Unidad de punto de luz compuesto por columna troncocónica de 10 metros de altura modelo A-Z de 4 mm. de espesor, tres proyectores con equipo de 250 w. de vapor de sodio de alta presión tipo Indalux modelo Zeus IZX-D, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza</p>                                                                                                                                                                                   | 1,00     | 1.071,19 | 1.071,19  |
| E06                          | <p><b>u Punto de luz cuádruple 10 m.</b></p> <p>Unidad de punto de luz compuesto por columna troncocónica de 10 metros de altura modelo A-Z de 4 mm. de espesor, cuatro proyectores con equipo de 250 w. de vapor de sodio de alta presión tipo Indalux modelo Zeus IZX-D, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza</p>                                                                                                                                                                              | 1,00     | 1.329,47 | 1.329,47  |
| E07                          | <p><b>u Punto de luz en muro</b></p> <p>Unidad de punto de luz compuesto por luminaria sencilla colocada en muro, con equipo de 100 w. de vapor de sodio de alta presión tipo Indalux SERIE IQN-P1, o similar, con sistema óptico IP-55, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza,</p>                                                                                                                                                                                                                                                    | 14,00    | 285,40   | 3.995,60  |
| E08                          | <p><b>u Punto de luz en pérgola</b></p> <p>Unidad de punto de luz compuesto por luminaria sencilla colocada en pérgola, con equipo de 100 w. de vapor de sodio de alta presión tipo Indalux modelo Kube IKH-PL, o similar, con sistema óptico IP-55, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza,</p>                                                                                                                                                                                                                                        |          |          |           |

Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE   |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------|-----------|
| E09    | <b>u Punto de luz 6 m.</b><br>Unidad de punto de luz compuesto por columna troncocónica de 6 metros de altura modelo A-Z de 3 mm. de espesor, luminaria sencilla con equipo de 150 w. de vapor de sodio de alta presión tipo General Electric modelo IBERIA, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza            | 19,00    | 289,68 | 5.503,92  |
| E27    | <b>u Punto de luz doble 6 m.</b><br>Unidad de punto de luz compuesto por columna troncocónica de 6 metros de altura modelo A-Z de 3 mm. de espesor, dos luminarias sencilla con equipo de 150 w. de vapor de sodio de alta presión tipo General Electric modelo IBERIA, o similar, con sistema óptico IP-65, dando cumplimiento a las normas técnicas municipales de Zaragoza | 28,00    | 452,84 | 12.679,52 |
| E10    | <b>m Zanja todo terreno</b><br>Ml. de zanja normal de alumbrado público para todo tipo de terreno                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2,00     | 705,20 | 1.410,40  |
| E11    | <b>m Zanja cruce de calzada</b><br>ml. de zanja de alumbrado público para cruce de calzada. Cuatro tubos                                                                                                                                                                                                                                                                      | 6.033,00 | 9,19   | 55.443,27 |
| E12    | <b>u Cimentación para columna 10 m.</b><br>Ud. de cimentación para columna de 10 metros de altura, de 0,9 x 0,9 x 1,2 m. incluido pernos de anclaje de 27 mm. de diametro y 900 mm. de longitud.                                                                                                                                                                              | 245,00   | 17,90  | 4.385,50  |
| E13    | <b>u Cimentación para columna 8 m.</b><br>Ud. de cimentación para columna de 8 metros de altura, de 0,7 x 0,7 x 1,0 m., incluido pernos de anclaje de 24 mm. de diametro y 700 mm. de longitud.                                                                                                                                                                               | 3,00     | 89,71  | 269,13    |
| E14    | <b>u Cimentación para luminaria de 4 y 6 m.</b><br>Ud. de cimentación para columna-luminaria de 4 metros de altura, de 0,5 x 0,5 x 0,8 m., incluido pernos de anclaje de 18 mm. de diametro y 500 mm. de longitud.                                                                                                                                                            | 165,00   | 48,87  | 8.063,55  |
| E15    | <b>u Pica de toma de tierra</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 145,00   | 24,26  | 3.517,70  |
| E16    | <b>u Arqueta de derivación 60 x 60</b><br>Ud. de arqueta de derivación de 60 x 60, incluso marco y tapa de fundición                                                                                                                                                                                                                                                          | 105,00   | 21,83  | 2.292,15  |
| E55    | <b>u Arqueta de derivación 40 x 40</b><br>Ud. de arqueta de derivación de 40 x 40, incluso marco y tapa de fundición                                                                                                                                                                                                                                                          | 167,00   | 83,25  | 13.902,75 |
| E17    | <b>u Arqueta de cruce de calzada</b><br>Ud. de arqueta de cruce de calzada de 60 x 60, incluso marco y tapa de fundición                                                                                                                                                                                                                                                      | 140,00   | 65,40  | 9.156,00  |



Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A

# PRESUPUESTO

| CÓDIGO                                  | DESCRIPCIÓN                                                                          | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE           |
|-----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|-------------------|
| E18                                     | u Cuadro de maniobra                                                                 | 46,00    | 98,15    | 4.514,90          |
| E19                                     | m Cable 4x1x50 mm2<br>ml. de cable tipo UNE-RV 0,6/1 kV, de Cu de sección 4x1x50 mm2 | 2,00     | 8.346,67 | 16.693,34         |
| E20                                     | m Cable 4x1x25 mm2<br>ml. de cable tipo UNE-RV 0,6/1 kV, de Cu de sección 4x1x25mm2  | 274,00   | 8,47     | 2.320,78          |
| E21                                     | m Cable 4x1x16 mm2<br>ml. de cable tipo UNE-RV 0,6/1 kV, de Cu de sección 4x1x16 mm2 | 825,00   | 4,25     | 3.506,25          |
| E22                                     | m Cable 4x1x10 mm2<br>ml. de cable tipo UNE-RV 0,6/1 kV, de Cu de sección 4x1x10mm2  | 989,00   | 3,83     | 3.787,87          |
| E23                                     | m Cable 4x1x6 mm2<br>ml. de cable tipo UNE-RV 0,6/1 kV, de Cu de sección 4x1x6 mm2   | 484,00   | 3,18     | 1.539,12          |
| E24                                     | m Cable 1x 16 mm2<br>ml. de cable tipo UNE-VV 0,6/1 kV, de Cu de sección 1x16 mm2    | 4.614,00 | 2,47     | 11.396,58         |
| E25                                     | m Cable 1x6 mm2<br>ml. de cable tipo UNE-VV 0,6/1 kV, de Cu de sección 1x6 mm2       | 7.146,00 | 0,98     | 7.003,08          |
|                                         |                                                                                      | 656,00   | 0,37     | 242,72            |
| <b>TOTAL CAPÍTULO 01 Alumbrado.....</b> |                                                                                      |          |          | <b>344.307,50</b> |
| <b>TOTAL.....</b>                       |                                                                                      |          |          | <b>344.307,50</b> |



Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

| CAPITULO                          | RESUMEN             | EUROS             |
|-----------------------------------|---------------------|-------------------|
| 01                                | Alumbrado.....      | 344.307,50        |
| <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>   |                     | <b>344.307,50</b> |
|                                   | 19,00% GG + BI..... | 65.418,43         |
|                                   | 16,00% I.V.A.....   | 65.556,15         |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b> |                     | <b>475.282,08</b> |
| <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>  |                     | <b>475.282,08</b> |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CINCO MIL DOSCIENTOS OCHENTA Y DOS EUROS con OCHO CÉNTIMOS

, a febrero 2007.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

D. Antonio Gros Bañeres



Documento visado electrónicamente con número: VD01690-08A