

## **ANEXO AL PROYECTO DE INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO PARA UNIDAD DE EJECUCION U.E.-1.3.**

**URBANIZADOR: PROMOCION URBANISTICA ASPE, S.L.**

**SITUACION: UNIDAD DE EJECUCION U.E.-1.3. ASPE (ALICANTE).**

D. Antonio Pastor Antón, con NIF 21.457.668-W, de profesión Ingeniero Técnico Industrial, colegiado nº 1.746 en el Colegio Oficial de Peritos e Ingenieros Técnicos Industriales de la provincia de Alicante, redactor del proyecto de INSTALACION DE ALUMBRADO PUBLICO PARA UNIDAD DE EJECUCION U.E.-1.3, emplazada en la Unidad de Ejecución U.E.-1.3 de la Villa de Aspe provincia de Alicante, siendo el urbanizador PROMOCION URBANISTICA ASPE, S.L. con C.I.F. B-53585022.

### **ANEXO**

En contestación al informe emitido por parte del Técnico Municipal del Excelentísimo Ayuntamiento de Aspe, se redacta este anexo, para justificación del proyecto, para dar cumplimiento al nuevo Reglamento de Eficiencia Energética aprobado por decreto 1890/2009 de 14 de noviembre, y así como el cambio de alumbrado de las zonas verdes proyectado.

#### **1.- EFICIENCIA ENERGÉTICA ALUMBRADO PUBLICO.**

##### **1.1.- INSTALACIÓN.**

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

$$\epsilon = \frac{S \cdot E_m}{P} \left( \frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right)$$

siendo:

$\epsilon$  = eficiencia energética de la instalación de alumbrado exterior ( $\text{m}^2 \cdot \text{lux}/\text{W}$ )

P = potencia activa total instalada (lámparas y equipos auxiliares) (W);

S = superficie iluminada ( $\text{m}^2$ );

$E_m$  = iluminancia media en servicio de la instalación, considerando el mantenimiento previsto (lux);

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

adecuación (en valores por unidad)

$$\epsilon = \epsilon_L \cdot f_m \cdot f_u \left( \frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}} \right),$$

siendo:

$\epsilon_L$  = eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares ( $\text{lum}/\text{W} = \text{m}^2 \text{ lux}/\text{W}$ );

$f_m$  = factor de mantenimiento de la instalación (en valores por unidad)

$f_u$  = factor de utilización de la instalación (en valores por unidad)

**Eficiencia de la lámpara y equipos auxiliares ( $\epsilon_L$ ):** Es la relación entre el flujo luminoso emitido por una lámpara y la potencia total consumida por la lámpara más su equipo auxiliar.

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

**Factor de utilización ( $f_u$ ):** Es la relación entre el flujo útil procedente de las luminarias que llega a la calzada o superficie a iluminar y el flujo emitido por las lámparas instaladas en las luminarias.

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

Para mejorar la eficiencia energética de una instalación de alumbrado se podrá actuar incrementando el valor de cualquiera de los tres factores anteriores, de forma que la instalación más eficiente será aquella en la que el producto de los tres factores -eficiencia de las lámparas y equipos auxiliares y factores de mantenimiento y utilización de la instalación- sea máximo.

## 1.2.- REQUISITOS MÍNIMOS DE EFICIENCIA ENERGÉTICA

### 1.2.1.- Instalaciones de alumbrado vial funcional.

Se definen como tales las instalaciones de alumbrado vial de autopistas, autovías, carreteras y vías urbanas, consideradas en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto A y B.

Las instalaciones de alumbrado vial funcional, con independencia del tipo de lámpara, pavimento y de las características o geometría de la instalación, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 1.

Tabla 1 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial funcional

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{lm}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
$\geq 30$	22
25	20
20	17,5
15	15
10	12
$\leq 7,5$	9,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

### 1.2.2.- Instalaciones de alumbrado vial ambiental.

Alumbrado vial ambiental es el que se ejecuta generalmente sobre soportes de baja altura (3-5 m) en áreas urbanas para la iluminación de vías peatonales, comerciales, aceras, parques y jardines, centros históricos, vías de velocidad limitada, etc., considerados en la Instrucción Técnica Complementaria ITC-EA-02 como situaciones de proyecto C, D y E.

Las instalaciones de alumbrado vial ambiental, con independencia del tipo de lámpara y de las características o geometría de la instalación -dimensiones de la superficie a iluminar (longitud y anchura), así como disposición de las luminarias (tipo de implantación, altura y separación entre puntos de luz)-, deberán cumplir los requisitos mínimos de eficiencia energética que se fijan en la tabla 2.

**Tabla 2 – Requisitos mínimos de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado vial ambiental.**

Iluminancia media en servicio $E_m(\text{lux})$	EFICIENCIA ENERGÉTICA MÍNIMA $\left(\frac{\text{m}^2 \cdot \text{lux}}{\text{W}}\right)$
$\geq 20$	9
15	7,5
10	6
7,5	5
$\leq 5$	3,5

Nota - Para valores de iluminancia media proyectada comprendidos entre los valores indicados en la tabla, la eficiencia energética de referencia se obtendrán por interpolación lineal

## 2.- **NIVELES DE ILUMINACION.**

### 2.1.- **ALUMBRADO VIAL.**

El nivel de iluminación requerido por una vía depende de múltiples factores como son el tipo de vía, la complejidad de su trazado, la intensidad y sistema de control del tráfico y la separación entre carriles destinados a distintos tipos de usuarios.

En función de estos criterios, las vías de circulación se clasifican en varios grupos o situaciones de proyecto, asignándose a cada uno de ellos unos requisitos fotométricos específicos que tienen en cuenta las necesidades visuales de los usuarios así como aspectos medio ambientales de las vías.

#### 2.1.1.- **Clasificación de las vías y selección de las clases de alumbrado.**

El criterio principal de clasificación de las vías es la velocidad de circulación, según se establece en la Tabla 1.

**Tabla 1 – Clasificación de las vías**

Clasificación	Tipo de vía	Velocidad del tráfico rodado (km/h)
A	de alta velocidad	$v > 60$
B	de moderada velocidad	$30 < v \leq 60$
C	carriles bici	--
D	de baja velocidad	$5 < v \leq 30$
E	vías peatonales	$v \leq 5$

Mediante otros criterios, tales como el tipo de vía y la intensidad media de tráfico diario (IMD), se establecen subgrupos dentro de la clasificación anterior.

En las tablas 2, 3, 4 y 5 se definen las clases de alumbrado para las diferentes situaciones de proyecto correspondientes a la clasificación de vías anteriores.

Tabla 2 – Clases de alumbrado para vías tipo A

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
A1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Carreteras de calzadas separadas con cruces a distinto nivel y accesos controlados (autopistas y autovías).</b> Intensidad de tráfico Alta (IMD) <math>\geq 25.000</math>..... Media (IMD) <math>\geq 15.000</math> y <math>&lt; 25.000</math>..... Baja (IMD) <math>&lt; 15.000</math>.....</li> </ul>	ME1 ME2 ME3a
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Carreteras de calzada única con doble sentido de circulación y accesos limitados (vías rápidas).</b> Intensidad de tráfico Alta (IMD) <math>&gt; 15.000</math>..... Media y baja (IMD) <math>&lt; 15.000</math>.....</li> </ul>	ME1 ME2
A2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Carreteras interurbanas sin separación de aceras o carriles bici.</b></li> <li>• <b>Carreteras locales en zonas rurales sin vía de servicio.</b> Intensidad de tráfico IMD <math>\geq 7.000</math>..... IMD <math>&lt; 7.000</math>.....</li> </ul>	ME1 / ME2 ME3a / ME4a
A3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vías colectoras y rondas de circunvalación.</b></li> <li>• <b>Carreteras interurbanas con accesos no restringidos.</b></li> <li>• <b>Vías urbanas de tráfico importante, rápidas radiales y de distribución urbana a distritos.</b></li> <li>• <b>Vías principales de la ciudad y travesía de poblaciones.</b> Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD <math>\geq 25.000</math>..... IMD <math>\geq 15.000</math> y <math>&lt; 25.000</math>..... IMD <math>\geq 7.000</math> y <math>&lt; 15.000</math>..... IMD <math>&lt; 7.000</math>.....</li> </ul>	ME1 ME2 ME3b ME4a / ME4b

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

Tabla 3 – Clases de alumbrado para vías tipo B

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
B1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Vías urbanas secundarias de conexión a urbanas de tráfico importante.</b></li> <li>• <b>Vías distribuidoras locales y accesos a zonas residenciales y fincas.</b> Intensidad de tráfico IMD <math>\geq 7.000</math>..... IMD <math>&lt; 7.000</math>.....</li> </ul>	ME2 / ME3c ME4b / ME5 / ME6
B2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Carreteras locales en áreas rurales.</b> Intensidad de tráfico y complejidad del trazado de la carretera. IMD <math>\geq 7.000</math>..... IMD <math>&lt; 7.000</math>.....</li> </ul>	ME2 / ME3b ME4b / ME5

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

Tabla 4 – Clases de alumbrado para vías tipos C y D

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
C1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Carriles bici independientes a lo largo de la calzada, entre ciudades en área abierta y de unión en zonas urbanas</li> </ul> Flujo de tráfico de ciclistas Alto ..... Normal .....	S1 / S2 S3 / S4
D1 - D2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas de aparcamiento en autopistas y autovías.</li> <li>• Aparcamientos en general.</li> <li>• Estaciones de autobuses.</li> </ul> Flujo de tráfico de peatones Alto ..... Normal .....	CE1A / CE2 CE3 / CE4
D3 - D4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Calles residenciales suburbanas con aceras para peatones a lo largo de la calzada</li> <li>• Zonas de velocidad muy limitada</li> </ul> Flujo de tráfico de peatones y ciclistas Alto ..... Normal .....	CE2 / S1 / S2 S3 / S4

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

Tabla 5 – Clases de alumbrado para vías tipo E

Situaciones de proyecto	Tipos de vías	Clase de Alumbrado <sup>(*)</sup>
E1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Espacios peatonales de conexión, calles peatonales, y aceras a lo largo de la calzada.</li> <li>• Paradas de autobús con zonas de espera</li> <li>• Áreas comerciales peatonales.</li> </ul> Flujo de tráfico de peatones Alto ..... Normal .....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4
E2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas comerciales con acceso restringido y uso prioritario de peatones.</li> </ul> Flujo de tráfico de peatones Alto ..... Normal .....	CE1A / CE2 / S1 S2 / S3 / S4

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

## 2.1.2.- Niveles de iluminación de los viales.

En las tablas 6, 7, 8 y 9 se reflejan los requisitos fotométricos aplicables a las vías correspondientes a las diferentes clases de alumbrado.

Tabla 6 – Series ME de clase de alumbrado para viales secos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas			Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Luminancia <sup>(4)</sup> Media $L_m$ (cd/m <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	Uniformidad Global $U_o$ [mínima]	Uniformidad Longitudinal $U_l$ [mínima]	Incremento Umbral $TI$ (%) <sup>(2)</sup> [máximo]	Relación Entorno SR <sup>(3)</sup> [mínima]
ME1	2,00	0,40	0,70	10	0,50
ME2	1,50	0,40	0,70	10	0,50
ME3a	1,00	0,40	0,70	15	0,50
ME3b	1,00	0,40	0,60	15	0,50
ME3c	1,00	0,40	0,50	15	0,50
ME4a	0,75	0,40	0,60	15	0,50
ME4b	0,75	0,40	0,50	15	0,50
ME5	0,50	0,35	0,40	15	0,50
ME6	0,30	0,35	0,40	15	Sin requisitos

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

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

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

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

En la tabla 7 se concretan los niveles de iluminación de las series MEW de clases de alumbrado a aplicar en aquellas zonas geográficas en las que la intensidad y persistencia de la lluvia provoque que, durante una parte significativa de las horas nocturnas a lo largo del año, la superficie de la calzada permanezca mojada (aproximadamente 120 días de lluvia anuales). En ella se incluye un requisito adicional de uniformidad global con calzada húmeda para evitar la degradación de las prestaciones durante los periodos húmedos.

Tabla 7 – Series MEW de clase de alumbrado para viales húmedos tipos A y B

Clase de Alumbrado	Luminancia de la superficie de la calzada en condiciones secas y húmedas				Deslumbramiento Perturbador	Iluminación de alrededores
	Calzada seca			Calzada húmeda		
	Luminancia <sup>(5)</sup> Media $L_m$ (cd/m <sup>2</sup> ) <sup>(1)</sup>	Uniformidad Global $U_o$ [mínima]	Uniformidad Longitudinal $U_l$ <sup>(2)</sup> [mínima]	Uniformidad Global $U_o$ [mínima]	Incremento Umbral $TI$ (%) <sup>(3)</sup> [máximo]	Relación Entorno SR <sup>(4)</sup> [mínima]
MEW1	2,00	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW2	1,50	0,40	0,60	0,15	10	0,50
MEW3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,50
MEW4	0,75	0,40	Sin requisitos	0,15	15	0,50
MEW5	0,50	0,35	Sin requisitos	0,15	15	0,50

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

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

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

<sup>(4)</sup> La relación entorno SR debe aplicarse en aquellas vías de tráfico rodado donde no existan áreas contiguas a la calzada con sus propios requerimientos. La anchura de las bandas adyacentes para la relación entorno SR será igual como mínimo a la de un carril de tráfico recomendándose a ser posible 5 m de anchura.

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

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

Clase de Alumbrado <sup>(1)</sup>	Iluminancia horizontal en el área de la calzada	
	Iluminancia Media $E_m$ (lux) <sup>(1)</sup>	Iluminancia mínima $E_{min}$ (lux) <sup>(1)</sup>
S1	15	5
S2	10	3
S3	7,5	1,5
S4	5	1

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

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

Clase de Alumbrado (1)	Iluminancia horizontal	
	Iluminancia Media $E_m$ (lux) [mínima mantenida <sup>(1)</sup> ]	Uniformidad Media $U_m$ [mínima]
CE0	50	0,40
CE1	30	0,40
CE1A	25	0,40
CE2	20	0,40
CE3	15	0,40
CE4	10	0,40
CE5	7,5	0,40

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

<sup>(2)</sup> También se aplican en espacios utilizados por peatones y ciclistas.

### 3. DESLUMBRAMIENTOS.

#### 3.1.- INSTALACION DE ALUMBRADO VIAL FUNCIONAL.

En las instalaciones de alumbrado funcional, el deslumbramiento perturbador o incremento de umbral máximo TI en %, para cada clase de alumbrado será el establecido en la tabla 6 de la instrucción ITC-EA-02.

Cuando se utilice el criterio de iluminancia, de conformidad con lo señalado en el epígrafe 2.3 de esta ITC, se limitará la intensidad luminosa de las luminarias conforme a lo dispuesto en la tabla 10 de la instrucción ITC-EA-02.

#### 4.- NIVELES DE ILUMINACIÓN REDUCIDOS.

Con la finalidad de ahorrar energía, disminuir el resplandor luminoso nocturno y limitar la luz molesta, a ciertas horas de la noche, deberá reducirse el nivel de iluminación en las instalaciones de alumbrado vial, alumbrado específico, alumbrado ornamental y alumbrado de señales y anuncios luminosos, con potencia instalada superior a 5 kW salvo que, por razones de seguridad, a justificar en el proyecto, no resultara recomendable efectuar variaciones temporales o reducción de los niveles de iluminación.

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

## 5.- **RESPLANDOR LUMINOSO NOCTURNO.**

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

En la Tabla 1 se clasifican las diferentes zonas en función de su protección contra la contaminación luminosa, según el tipo de actividad a desarrollar en cada una de las zonas.

Tabla 1 – Clasificación de zonas de protección contra la contaminación luminosa

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	DESCRIPCIÓN
E1	<b>ÁREAS CON ENTORNOS O PAISAJES OSCUROS:</b> Observatorios astronómicos de categoría internacional, parques nacionales, espacios de interés natural, áreas de protección especial (red natura, zonas de protección de aves, etc.), donde las carreteras están sin iluminar.
E2	<b>ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD BAJA:</b> Zonas periurbanas o extrarradios de las ciudades, suelos no urbanizables, áreas rurales y sectores generalmente situados fuera de las áreas residenciales urbanas o industriales, donde las carreteras están iluminadas.
E3	<b>ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD MEDIA:</b> Zonas urbanas residenciales, donde las calzadas (vías de tráfico rodado y aceras) están iluminadas.
E4	<b>ÁREAS DE BRILLO O LUMINOSIDAD ALTA:</b> Centros urbanos, zonas residenciales, sectores comerciales y de ocio, con elevada actividad durante la franja horaria nocturna.

### 5.1.- **LIMITACIONES DE LAS EMISIONES LUMINOSAS.**

Se limitarán las emisiones luminosas hacia el cielo en las instalaciones de alumbrado exterior.

La luminosidad del cielo producida por las instalaciones de alumbrado exterior depende del flujo hemisférico superior instalado y es directamente proporcional a la superficie iluminada y a su nivel de iluminancia, e inversamente proporcional a los factores de utilización y mantenimiento de la instalación.

El flujo hemisférico superior instalado FHS<sub>inst</sub> o emisión directa de las luminarias a implantar en cada zona E1, E2, E3 y E4, no superará los límites establecidos en la tabla 2.

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS <sub>INST</sub>
E1	≤ 1%
E2	≤ 5%
E3	≤ 15%
E4	≤ 25%



Además de ajustarse a los valores de la tabla 2, para reducir las emisiones hacia el cielo tanto directas, como las reflejadas por las superficies iluminadas, la instalación de las luminarias deberá cumplir los siguientes requisitos:

- a) Se iluminará solamente la superficie que se quiere dotar de alumbrado.
- b) Los niveles de iluminación no deberán superar los valores máximos establecidos en la ITC-EA-02.
- c) El factor de utilización y el factor de mantenimiento de la instalación satisfarán los valores mínimos establecidos en la ITC-EA-04.

## 5.2.- LIMITACIÓN DE LA LUZ INTRUSA O MOLESTA.

Con objeto de minimizar los efectos de la luz intrusa o molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior, sobre residentes y sobre los ciudadanos en general, las instalaciones de alumbrado exterior, se diseñarán para que cumplan los valores máximos establecidos en la tabla 3 de los siguientes parámetros:

- a) Iluminancia vertical (EV) en ventanas;
- b) Luminancia (L) de las luminarias medida como Intensidad luminosa (I) emitida por cada luminaria en la dirección potencial de la molestia;
- c) Luminancia media (Lm) de las superficies de los paramentos de los edificios que como consecuencia de una iluminación excesiva pueda producir molestias;
- d) Luminancia máxima (Lmax) de señales y anuncios luminosos;
- e) Incremento umbral de contraste (TI) que expresa la limitación del deslumbramiento perturbador o incapacitivo en las vías de tráfico rodado producido por instalaciones de alumbrado distintas de las de viales. Dicho incremento constituye la medida por la que se cuantifica la pérdida de visión causada por dicho deslumbramiento. El TI producido por el alumbrado vial esta limitado por la ITC-EA-02.

En función de la clasificación de zonas (E1, E2, E3 y E4) la luz molesta procedente de las instalaciones de alumbrado exterior, se limitará a los valores indicados en la tabla 3:

Tabla 3.- Limitaciones de la luz molesta procedente de instalaciones de alumbrado exterior

Parámetros luminotécnicos	Valores máximos			
	Observatorios astronómicos y parques naturales E1	Zonas periurbanas y áreas rurales E2	Zonas urbanas residenciales E3	Centros urbanos y áreas comerciales E4
Iluminancia vertical (E <sub>v</sub> )	2 lux	5 lux	10 lux	25 lux
Intensidad luminosa emitida por las luminarias (I)	2.500 cd	7.500 cd	10.000 cd	25.000 cd
Luminancia media de las fachadas (L <sub>m</sub> )	5 cd/m <sup>2</sup>	5 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>	25 cd/m <sup>2</sup>
Luminancia máxima de las fachadas (L <sub>max</sub> )	10 cd/m <sup>2</sup>	10 cd/m <sup>2</sup>	60 cd/m <sup>2</sup>	150 cd/m <sup>2</sup>
Luminancia máxima de señales y anuncios luminosos (L <sub>max</sub> )	50 cd/m <sup>2</sup>	400 cd/m <sup>2</sup>	800 cd/m <sup>2</sup>	1.000 cd/m <sup>2</sup>
Incremento de umbral de contraste (TI)	Clase de Alumbrado			
	Sin iluminación	ME 5	ME3 / ME4	ME1 / ME2
	TI = 15% para adaptación a L = 0,1 cd/m <sup>2</sup>	TI = 15% para adaptación a L = 1 cd/m <sup>2</sup>	TI = 15% para adaptación a L = 2 cd/m <sup>2</sup>	TI = 15% para adaptación a L = 5 cd/m <sup>2</sup>

## 6.- **COMPONENTES DE LA INSTALACION.**

### 6.1.- **LÁMPARAS.**

#### \* Alumbrado vial:

Lámpara de 250 w. de Vapor de sodio a alta presión (SAP).

Lámpara de 150 w. de Vapor de sodio a alta presión (SAP).

#### \* Alumbrado zona verde.

Lámpara de 150 w. de Halogenuro metálico (HM).

Las lámparas utilizadas en la instalación de alumbrado exterior tendrán una eficacia luminosa superior a 65 lum/W.

### 6.2.- **LUMINARIAS.**

Las luminarias incluyendo los proyectores, que se instalen en las instalaciones de alumbrado excepto las de alumbrado festivo y navideño, deberán cumplir con los requisitos de la tabla 1 respecto a los valores de rendimiento de la luminaria ( $\eta$ ) y factor de utilización ( $fu$ ).

En lo referente al factor de mantenimiento ( $fm$ ) y al flujo hemisférico superior instalado (FHSinst), cumplirán lo dispuesto en las ITCEA-06 y la ITC-EA-03, respectivamente. Además, las luminarias deberán elegirse de forma que se cumplan los valores de eficiencia energética mínima, para instalaciones de alumbrado vial y el resto de requisitos para otras instalaciones de alumbrado, según lo establecido en la ITC-EA-01.

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

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

#### \* Alumbrado vial:

Luminaria casa SOCELEC modelo ONIX-2.

Luminaria casa SOCELEC modelo ONIX-3.

#### \* Alumbrado zona verde.

Proyector casa DISANO modelo INDIO 1149 LITIO JM-T150W.R7S H.M. NEGRO.

### 6.3.- EQUIPOS AUXILIARES.

La potencia eléctrica máxima consumida por el conjunto del equipo auxiliar y lámpara de descarga, no superará los valores de la tabla 2.

Tabla 2 - Potencia máxima del conjunto lámpara y equipo auxiliar.

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

\* Alumbrado vial:

Luminaria casa SOCELEC modelo ONIX-2 lámpara 150 w. SAP potencia menor 171 w.  
Luminaria casa SOCELEC modelo ONIX-3 lámpara 250 w. SAP potencia menor 277 w.

\* Alumbrado zona verde.

Proyector casa DISANO modelo INDIO lámpara 150 w. HM potencia menor 171 w.

### 6.4.- SISTEMAS DE ACCIONAMIENTO.

Los sistemas de accionamiento deberán garantizar que las instalaciones de alumbrado exterior se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, al objeto de ahorrar energía.

El accionamiento de la instalación del alumbrado exterior se llevará a cabo mediante el dispositivo de un reloj astronómico digital tipo ASTRO NOVA DE ORBIS de última generación, puesto que la potencia de lámparas y equipos auxiliares de la instalación es superior a 5 kW.

### 6.5.- SISTEMAS DE REGULACIÓN DEL NIVEL LUMINOSO.

Con la finalidad de ahorrar energía, las instalaciones de alumbrado recogidas en el capítulo 9 de la ITC-EA-02, se proyectarán con dispositivos o sistemas para regular el nivel luminoso mediante el sistema siguiente:

Equipo regulador-estabilizador de flujo en cabecera de línea con las siguientes características:

Estará fabricado de acuerdo a la norma EN ISO 9001 de Aseguramiento de la Calidad. Dispondrá de marcado CE indicando el cumplimiento de la directiva de la CEE:

2006/95/EC: directiva de baja tensión.

2004/108/EC: directiva de Compatibilidad electromagnética.

UNE-AENOR EAO032-2007: requisitos generales y seguridad.

UNE-AENOR EAO033-2007: requisitos de funcionamiento.

Diseñado y fabricado según norma ISO 14001.

El equipo regulador-estabilizador de flujo se dimensionará un 30% superior respecto de la potencia nominal con módulos independientes por fase, que estabilizan y regulan de manera independiente, y panel de control con Dispa1 y LCD.

Otras características técnicas del equipo regulador-estabilizador de flujo:

Tecnología "Buck" bidireccional a IGBT, electrónico y estático.

Protección magnetotérmica y contra descargas atmosféricas integrada por fase.

Arranque suave, adaptado a la fase de calentamiento de las lámparas.

Estabilización instantánea en todos los estados de funcionamiento, eliminando cualquier sobretensión nocturna. Estabilización +18%/-17% tensión reducida VSAP.

Regulación continua de la tensión de salida, sin escalones, con rampas de arranque y reducción lineales y ajustables y precisión +-1% ó con escalones de regulación no superiores a 1 voltio y precisión: mejor del 0,5%.

Protecciones rearmables para alarmas por sobrecargas y calentamiento.

By-pass automático y reversible por fase; también puede ser accionable manualmente.

Puerto comunicaciones y protocolo MODBUS.

Tarjeta control integrada con Display que nos permite visualizar, ajustar y modificar parámetros; tales como ajuste de tensión de arranque, y los niveles de ahorro disponibles.

No introducirá armónicos a la red, ni alterará el factor de potencia de la instalación.

Servicio de asistencia técnica en la provincia de Alicante.

Los sistemas de regulación del nivel luminoso deberán permitir la disminución del flujo emitido hasta un 50% del valor en servicio normal, manteniendo la uniformidad de los niveles de iluminación, durante las horas con funcionamiento reducido.

## **8.- CALCULOS LUMINOTECNICOS.**

Se ha realizado los cálculos luminotécnicos, en función de las condiciones descritas en los puntos anteriores, para cumplimiento de la eficiencia energética, con el programa de iluminación de DIALUX con referencia de la casa SOCELEC.

## **9.- INSTALACION ELECTRICA.**

### **9.1.- ZONA VIAL.**

Para el alumbrado de la zona vial, se han instalado:

\* Avenida Padre Ismael.

Luminaria de la casa INDALUX modelo IVA con lámpara de Vapor de Sodio Alta Presión de 250 w., en columnas de 9 metros de altura.

Luminaria de la casa SOCELEC modelo ONIX-3 con lámpara de Vapor de Sodio Alta Presión de 250 w., en columnas de 9 metros de altura

\* Avenida Cortes Valencianas, Calle Trafalgar y Calle Orito.

Luminaria de la casa SOCELEC modelo ONIX-2 con lámpara de Vapor de Sodio Alta Presión de 150 w., en columnas de 8 metros de altura

Las luminarias se han distribuido según planos adjuntos justificativo de la eficiencia energética según cálculos luminotécnicos.

Se dispone de dos circuitos independientes, un primer circuito para el funcionamiento de las luminarias en la Avenida Padre Ismael y un segundo circuito para el funcionamiento de las luminarias en la Avenida Cortes Valencianas, Calle Trafalgar y Calle Orito.

## 9.2.- ZONA VERDE.

Para el alumbrado de la zona verde 1 y zona verde 2, se han instalado proyectores asimétricos color negro de la casa DISANO modelo INDIO 1149 LITIO JM-T150W. R7S con lámpara de Halogenuro Metálico de 150 w., formado por dos proyectores en columnas de 8 metros de altura, distribuidos según planos adjuntos justificativo de la eficiencia energética según cálculos luminotécnicos.

Se dispone de dos circuitos independientes, un primer circuito para el funcionamiento de un proyector por columna y un segundo circuito para el funcionamiento del otro proyector por columna, dicho sistema es para poder realizar el apagado parcial de cómo máximo el 50 % de los puntos de luz en horas nocturnas, cuando las necesidades lumínicas sean menores.

## 9.3.- COMPOSICION DEL CUADRO DE MANIOBRA Y CONTROL.

El cuadro será cuadro de control y maniobra para siete circuitos o salidas.

La potencia del cuadro, con sus respectivas salidas son las siguientes:

### CUADRO

Salida nº A	18 Luminarias, equipadas con lámpara VSAP de 250 w.	2.700 w.
Salida nº B	7 Luminarias, equipadas con lámpara VSAP de 250 w.	1.750 w.
Salida nº C	14 Proyectores, equipados con lámpara HM de 150 w.	2.100 w.
Salida nº D	14 Proyectores, equipados con lámpara HM de 150 w.	2.100 w.

POTENCIA CUADRO Nº 1

**8.650 w.**

El cuadro de maniobra y control estará compuesto de los siguientes elementos.

### CUADRO.

- 1 Ud. Regulador Estabilizado de Flujo Luminoso 15KVA, modelo MDL15, de la casa ABB o similar de primeras marcas instalado en armario construido en fibra inalterable a la exposición solar con grado de protección IP 54

- 1 Reloj astronómico ASTRO NOVA DE ORBIS o similar primeras marcas.

- 1 Interruptor Horario de 16 A.

- 1 Ud. armario de poliéster prensado, protección IP-669, de 1250x750x300 mm., con departamento separado para equipo de medida.

- 1 Ud. Interruptor general magnetotérmico 4P, 20 A.

- 4 Ud. interruptor diferencial 4P rearmable, 25 A, 30 mA.

- 2 Ud. interruptor diferencial 2P rearmable, 25 A, 30 mA.

- 4 Ud. interruptor magnetotérmico 4P, 16 A.

- 1 Ud. interruptor magnetotérmico 2P, 6 A.

- 1 Ud. interruptor magnetotérmico 2P, 16 A.

- 12 Ud. interruptor unipolares, 16 A.

- 1 Ud. interruptor unipolares, 10 A.

- 1 Ud. Conmutador Rotativos III+N 20A.

- 4 Ud. Contactor III+N AC3 9A.

- 1 Ud. Base de corriente monofásica de 16 A.

- 1 Ud. Punto de luz de bajo consumo 13 w.

## 10.- CALCULOS ELECTRICOS.

### 10.1.- VIALES SALIDA B

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos  $\phi$  : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CMALP	A1	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	4,55	16	25/30	4x6	57/1	90
2	A1	A2	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	4,55			4x6	57/1	90
3	A2	1B	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,3			3x6	57/1	90
4	1B	2B	23	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,65			2x6	57/1	90
6	A2	3B	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	3,25			4x6	57/1	90
7	3B	4B	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	2,6			4x6	57/1	90
8	4B	5B	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,95			4x6	57/1	90
9	5B	6B	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,3			3x6	57/1	90
10	6B	7B	22	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,65			2x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CMALP	0	400	0	(3.150 W)
A1	-0,117	399,883	0,029	(0 W)
A2	-0,703	399,297	0,176	(0 W)
1B	-0,77	399,23	0,193	(-450 W)
2B	-0,847	399,153	0,212	(-450 W)
3B	-1,038	398,962	0,259	(-450 W)
4B	-1,333	398,667	0,333	(-450 W)
5B	-1,554	398,446	0,388	(-450 W)
6B	-1,701	398,299	0,425	(-450 W)
7B	-1,775	398,225	<b>0,444*</b>	(-450 W)

NOTA:

- \* Nudo de mayor c.d.t.

**Caída de tensión total en los distintos itinerarios:**

CMALP-A1-A2-1B-2B = 0.21 %

CMALP-A1-A2-3B-4B-5B-6B-7B = 0.44 %

## Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	I <sub>pccI</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mccc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	In;Curvas
1	CMALP	A1	12	15	2.828,77	0,09		10; B,C
2	A1	A2	5,68		758,09	1,28		
3	A2	1B	1,52		585,86	2,14		
4	1B	2B	1,18		384,72	4,97		
6	A2	3B	1,52		477,36	3,23		
7	3B	4B	0,96		339,15	6,4		
8	4B	5B	0,68		262,99	10,64		
9	5B	6B	0,53		214,76	15,96		
10	6B	7B	0,43		181,48	22,35		

## 10.2.- VIALES SALIDA A

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos  $\phi$  : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CMALP	A1	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	7,02	16	25/30	2x6	57/1	90
2	A1	2A	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,78			4x6	57/1	90
3	2A	1A	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			4x6	57/1	90
4	A1	3A	18	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	6,24			4x6	57/1	90
5	3A	4A	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	5,85			4x6	57/1	90
6	4A	5A	10	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	5,46			4x6	57/1	90
7	5A	6A	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,56			4x6	57/1	90
8	6A	7A	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,17			4x6	57/1	90
9	7A	8A	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,78			3x6	57/1	90
10	8A	9A	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			2x6	57/1	90
11	5A	10A	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	3,51			4x6	57/1	90
12	10A	11A	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	3,12			4x6	57/1	90
13	11A	12A	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	2,73			4x6	57/1	90
14	12A	13A	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	2,34			4x6	57/1	90
15	13A	14A	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,95			4x6	57/1	90
16	14A	15A	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,56			4x6	57/1	90
17	15A	16A	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,17			4x6	57/1	90
18	16A	17A	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,78			3x6	57/1	90
19	17A	18A	20	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			2x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CMALP	0	400	0	(4.860 W)
A1	-0,181	399,819	0,045	(0 W)
2A	-0,193	399,807	0,048	(-270 W)
1A	-0,233	399,767	0,058	(-270 W)
3A	-0,759	399,241	0,19	(-270 W)
4A	-1,362	398,638	0,341	(-270 W)
5A	-1,643	398,357	0,411	(-270 W)
6A	-1,78	398,22	0,445	(-270 W)
7A	-1,9	398,1	0,475	(-270 W)
8A	-1,981	398,019	0,495	(-270 W)
9A	-2,021	397,979	0,505	(-270 W)
10A	-1,915	398,085	0,479	(-270 W)
11A	-2,236	397,764	0,559	(-270 W)
12A	-2,517	397,483	0,629	(-270 W)
13A	-2,758	397,242	0,69	(-270 W)
14A	-2,959	397,041	0,74	(-270 W)
15A	-3,096	396,904	0,774	(-270 W)
16A	-3,216	396,784	0,804	(-270 W)
17A	-3,297	396,703	0,824	(-270 W)
18A	-3,337	396,663	<b>0,834*</b>	(-270 W)

NOTA:

- \* Nudo de mayor c.d.t.

#### Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CMALP-A1-2A-1A = 0.06 %

CMALP-A1-3A-4A-5A-6A-7A-8A-9A = 0.51 %

CMALP-A1-3A-4A-5A-10A-11A-12A-13A-14A-15A-16A-17A-18A = 0.83 %

#### Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	I <sub>pccI</sub> (kA)	P de C (kA)	I <sub>pccF</sub> (A)	t <sub>mcc</sub> (sg)	t <sub>ficc</sub> (sg)	In;Curvas
1	CMALP	A1	12	15	2.828,77	0,09		10; B,C
2	A1	2A	5,68		2.135,33	0,16		
3	2A	1A	4,29		805,43	1,13		
4	A1	3A	5,68		954,36	0,81		
5	3A	4A	1,92		548,47	2,45		
6	4A	5A	1,1		452,24	3,6		
7	5A	6A	0,91		348,32	6,07		
8	6A	7A	0,7		274,19	9,79		
9	7A	8A	0,55		226,07	14,4		
10	8A	9A	0,45		192,32	19,9		
11	5A	10A	0,91		358	5,74		
12	10A	11A	0,72		280,15	9,38		
13	11A	12A	0,56		230,11	13,9		
14	12A	13A	0,46		195,23	19,31		
15	13A	14A	0,39		169,54	25,61		
16	14A	15A	0,34		152,48	31,66		
17	15A	16A	0,31		136,34	39,6		
18	16A	17A	0,27		123,29	48,43		
19	17A	18A	0,25		112,52	58,15		



### 10.3.- JARDINES SALIDAS C Y D

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230

C.d.t. máx.(%): 3

Cos  $\phi$  : 1

Temperatura cálculo conductividad eléctrica (°C):

- XLPE, EPR: 20

- PVC: 20

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Aislam/Polar.	I.Cálculo (A)	In/Ireg (A)	In/Sens. Dif(A/mA)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	CMALP	1C	7	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	5,46	16	25/30	4x6	57/1	90
2	1C	A1	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	5,07			4x6	57/1	90
3	A1	A2	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	4,29			4x6	57/1	90
4	A2	A5	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	3,12			4x6	57/1	90
5	A5	A6	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	2,34			4x6	57/1	90
6	A1	5C	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,78			3x6	57/1	90
7	5C	8C	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			2x6	57/1	90
8	A5	6C	19	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,78			3x6	57/1	90
9	6C	9C	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			2x6	57/1	90
10	A6	7C	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			2x6	57/1	90
11	A2	A3	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,17			4x6	57/1	90
12	A3	3C	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			2x6	57/1	90
13	A3	A4	12	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,78			3x6	57/1	90
14	A4	2C	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			2x6	57/1	90
15	A4	10C	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			2x6	57/1	90
16	A6	A7	17	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,95			3x6	57/1	90
17	A7	4C	5	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			2x6	57/1	90
18	A7	A8	25	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,56			4x6	57/1	90
19	A8	11C	3	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			2x6	57/1	90
20	A8	12C	32	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	1,17			4x6	57/1	90
21	12C	A9	15	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,78			3x6	57/1	90
22	A9	14C	13	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			2x6	57/1	90
23	A9	13C	35	Cu	Ent.Bajo Tubo XLPE,0.6/1 kV 3 Unp.	0,39			2x6	57/1	90

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo
CMALP	0	400	0	(3.780 W)
1C	-0,197	399,803	0,049	(-270 W)
A1	-0,85	399,15	0,212	(0 W)
A2	-1,181	398,819	0,295	(0 W)
A5	-1,422	398,578	0,356	(0 W)
A6	-1,603	398,397	0,401	(0 W)
5C	-0,926	399,074	0,232	(-270 W)
8C	-0,976	399,024	0,244	(-270 W)
6C	-1,499	398,501	0,375	(-270 W)
9C	-1,549	398,451	0,387	(-270 W)
7C	-1,633	398,367	0,408	(-270 W)
A3	-1,211	398,789	0,303	(0 W)
3C	-1,221	398,779	0,305	(-270 W)
A4	-1,26	398,74	0,315	(0 W)
2C	-1,27	398,73	0,317	(-270 W)
10C	-1,31	398,69	0,327	(-270 W)
A7	-1,774	398,226	0,443	(0 W)
4C	-1,784	398,216	0,446	(-270 W)
A8	-1,975	398,025	0,494	(0 W)
11C	-1,981	398,019	0,495	(-270 W)
12C	-2,168	397,832	0,542	(-270 W)
A9	-2,228	397,772	0,557	(0 W)
14C	-2,254	397,746	0,564	(-270 W)
13C	-2,298	397,702	<b>0,575*</b>	(-270 W)

NOTA:

- \* Nudo de mayor c.d.t.

#### Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

CMALP-1C-A1-5C-8C = 0.24 %  
 CMALP-1C-A1-A2-A5-6C-9C = 0.39 %  
 CMALP-1C-A1-A2-A5-A6-7C = 0.41 %  
 CMALP-1C-A1-A2-A3-3C = 0.31 %  
 CMALP-1C-A1-A2-A3-A4-2C = 0.32 %  
 CMALP-1C-A1-A2-A3-A4-10C = 0.33 %  
 CMALP-1C-A1-A2-A5-A6-A7-4C = 0.45 %  
 CMALP-1C-A1-A2-A5-A6-A7-A8-11C = 0.5 %  
 CMALP-1C-A1-A2-A5-A6-A7-A8-12C-A9-14C = 0.56 %  
 CMALP-1C-A1-A2-A5-A6-A7-A8-12C-A9-13C = 0.57 %

#### Resultados Cortocircuito:

Línea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF(A)	tmccc (sg)	tfccc (sg)	In;Curvas
1	CMALP	1C	12	15	2.325,88	0,14		10; B,C
2	1C	A1	4,67		716	1,44		
3	A1	A2	1,44		505,45	2,88		
4	A2	A5	1,02		390,55	4,83		
5	A5	A6	0,78		318,21	7,27		
6	A1	5C	1,44		468,68	3,35		
7	5C	8C	0,94		322,19	7,09		
8	A5	6C	0,78		303,23	8,01		
9	6C	9C	0,61		234,29	13,41		
10	A6	7C	0,64		268,47	10,21		
11	A2	A3	1,02		460,31	3,47		
12	A3	3C	0,92		422,57	4,12		
13	A3	A4	0,92		379,06	5,12		
14	A4	2C	0,76		353,09	5,9		
15	A4	10C	0,76		277,14	9,58		
16	A6	A7	0,64		262,99	10,64		
17	A7	4C	0,53		250,22	11,76		
18	A7	A8	0,53		209,52	16,77		

19	A8	11C	0,42		204,53	17,6		
20	A8	12C	0,42		166,25	26,63		
21	12C	A9	0,33		151,58	32,04		
22	A9	14C	0,3		140,81	37,13		
23	A9	13C	0,3		125,69	46,6		

Elche, Julio de 2010

# ESTUDIO LUMINOTECNICO

## **Proyecto de instalación de alumbrado público para la unidad de ejecución UE-1.3.**

Contacto:  
N° de encargo:  
Empresa:  
N° de cliente:

Fecha: 14.07.2010  
Proyecto elaborado por:

Proyecto elaborado por  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Índice

### Proyecto de instalación de alumbrado público para la unidad de ejec...

Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>SCHREDER 1 HST 250 1399 - Strassenbeleuchtung Glas 9000 2005 ONYX 3</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
<b>ONYX 3 - HST 250W</b>	
Hoja de datos Deslumbramiento	5
<b>SCHREDER 1 HST 150 1419 - Strassenbeleuchtung Glas 8000 2004 ONYX 2</b>	
Hoja de datos de luminarias	6
<b>ONYX 2 - HST 150W</b>	
Hoja de datos Deslumbramiento	7
<b>SCHREDER 1 HIC-DE 150 1737 - asymmetrische Flutlichtbeleuchtung FI...</b>	
Hoja de datos de luminarias	8
<b>NEOS 2 - HIC-DE 150W</b>	
Hoja de datos Deslumbramiento	9
<b>INDAL La250IVAP250St IVA2-MT</b>	
Hoja de datos de luminarias	10
Hoja de datos Deslumbramiento	11
<b>Zona verde 1</b>	
Lista de luminarias	12
Rendering (procesado) en 3D	13
Rendering (procesado) de colores falsos	14
<b>Superficies exteriores</b>	
<b>Superficie de cálculo 1</b>	
Isolíneas (E, horizontal)	15
<b>Recuadro de evaluación de vía pública 2</b>	
Isolíneas (E)	16
<b>Zona verde 2</b>	
Lista de luminarias	17
Rendering (procesado) en 3D	18
Rendering (procesado) de colores falsos	19
<b>Superficies exteriores</b>	
<b>Superficie de cálculo 1</b>	
Isolíneas (E, horizontal)	20
<b>Recuadro de evaluación de vía pública 1</b>	
Isolíneas (E)	21
<b>Avda. Cortes Valencianas</b>	
Datos de planificación	22
Lista de luminarias	23
Resultados luminotécnicos	24
Rendering (procesado) en 3D	26
Rendering (procesado) de colores falsos	27
<b>Recuadros de evaluación</b>	
<b>Recuadro de evaluación Calzada 1</b>	
<b>Observador</b>	
<b>Observador 1</b>	
Isolíneas (L)	28
Gráfico de valores (L)	29
<b>Avda. Padre Ismael indalux</b>	
Datos de planificación	30
Lista de luminarias	32
Resultados luminotécnicos	33
Rendering (procesado) en 3D	35

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

Rendering (procesado) de colores falsos	36
<b>Recuadros de evaluación</b>	
<b>Recuadro de evaluación Calzada 1</b>	
<b>Observador</b>	
<b>Observador 1</b>	
Isolíneas (L)	37
Gráfico de valores (L)	38
<b>Observador 2</b>	
Isolíneas (L)	39
Gráfico de valores (L)	40
<b>Avda. Padre Ismael ONIX3</b>	
Datos de planificación	41
Lista de luminarias	42
Resultados luminotécnicos	43
Rendering (procesado) en 3D	45
Rendering (procesado) de colores falsos	46
<b>Recuadros de evaluación</b>	
<b>Recuadro de evaluación Calzada 1</b>	
<b>Observador</b>	
<b>Observador 1</b>	
Isolíneas (L)	47
Gráfico de valores (L)	48
<b>Observador 2</b>	
Isolíneas (L)	49
Gráfico de valores (L)	50

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SCHREDER 1 HST 250 1399 - Strassenbeleuchtung Glas 9000 2005 ONYX 3 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 36 72 96 100 82

ONYX 3 - 2005

Bestückung: 1x HST  
Wattage: 250W  
Reflektor: 1399 - Strassenbeleuchtung  
Abdeckung: Glas

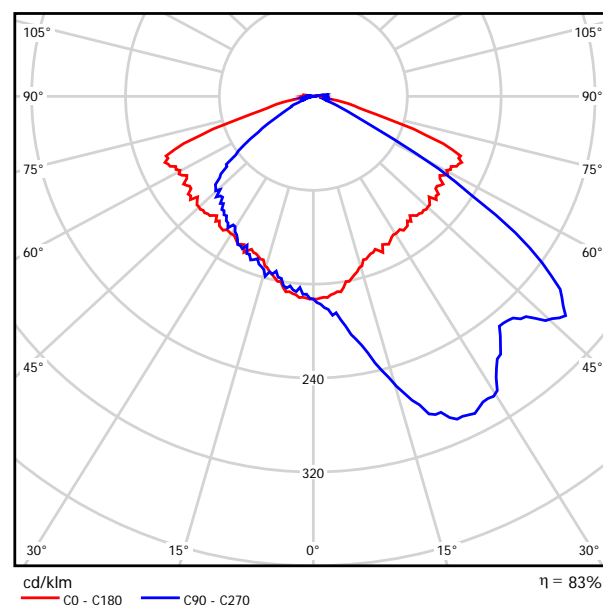
Schutzklasse: 1 oder 2  
Dichtheit Lampenraum: IP 66 - Sealsafe®  
Dichtheit Geräteraum: IP 43  
Leuchten-Abmessung:  
L x B x H: 843 x 392 x 268 mm  
Mastansatz: ø 60 mm  
Mastaufsatz: ø 60 mm oder ø 76 mm  
Material:  
Aluminiumdruckguss

Farbe: RAL 7040  
(andere Farben auf Anfrage)

Wartung:  
Werkzeuglose Wartung der Leuchte über  
das Öffnen eines Verschlusssystems am  
Leuchtengehäuse.

Hinweis:  
- Lieferung ohne Leuchtmittel

Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna  
tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Existencias:

- 1 x Benutzerdefiniert
- 1 x ONYX 3 - HST 250W



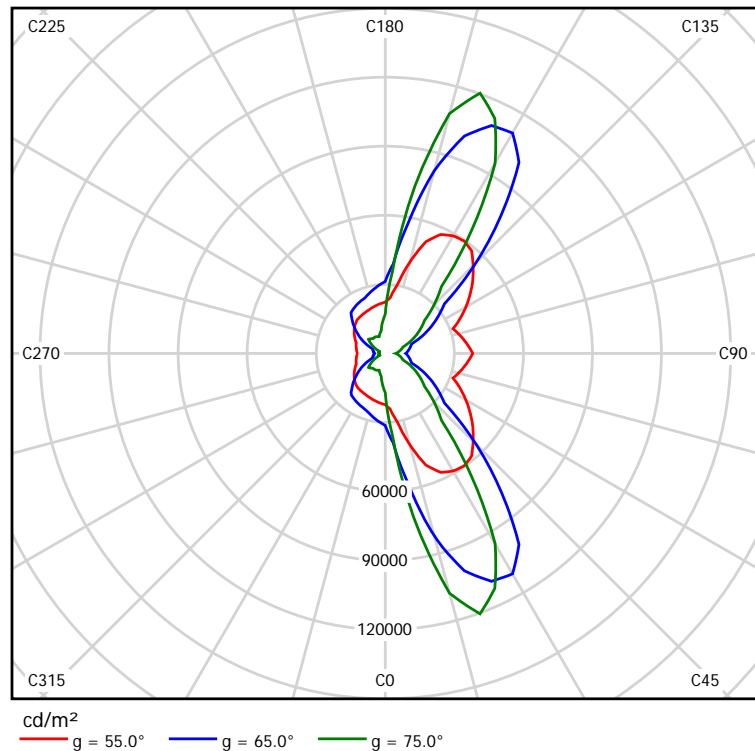
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SCHREDER 1 HST 250 1399 - Strassenbeleuchtung Glas 9000 2005 ONYX 3 / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: SCHREDER 1 HST 250  
1399 - Strassenbeleuchtung Glas  
9000 2005 ONYX 3

Lámparas: 1 x HST

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SCHREDER 1 HST 150 1419 - Strassenbeleuchtung Glas 8000 2004 ONYX 2 / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 39 68 95 100 80

ONYX 2 - 2004

Bestückung: 1x HST  
Wattage: 150W  
Reflektor: 1419 - Strassenbeleuchtung  
Abdeckung: Glas

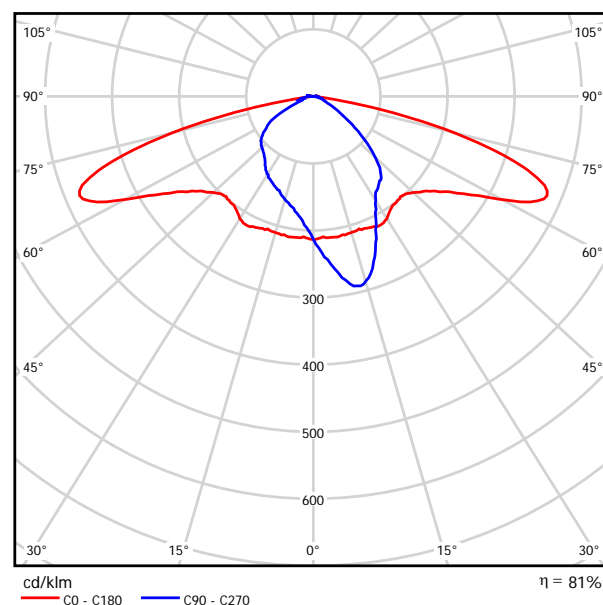
Schutzklasse: 1 oder 2  
Dichtheit Lampenraum: IP 66 - Sealsafe®  
Dichtheit Geräteraum: IP 43  
Leuchten-Abmessung:  
L x B x H 732 x 332 x 208 mm  
Mastansatz: ø 60 mm  
Mastaufsatz: ø 60 mm oder ø 76 mm  
Material:  
Aluminiumdruckguss

Farbe: RAL 7040  
(andere Farben auf Anfrage)

Wartung:  
Werkzeuglose Wartung der Leuchte über  
das Öffnen eines Verschlusssystems am  
Leuchtengehäuse.

Hinweis:  
- Lieferung ohne Leuchtmittel

Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna  
tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Existencias:

- 1 x Benutzerdefiniert
- 1 x ONYX 2 - HST 150W

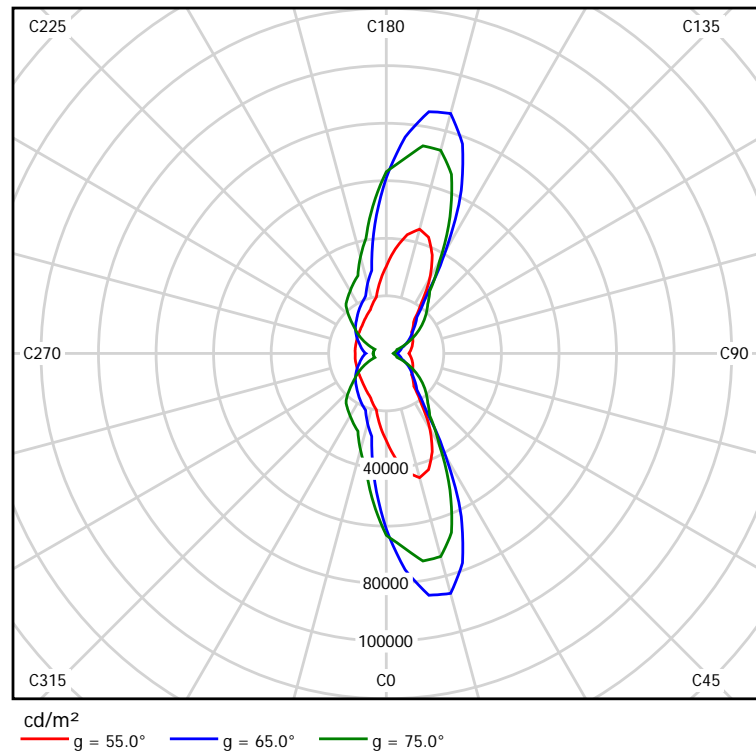
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SCHREDER 1 HST 150 1419 - Strassenbeleuchtung Glas 8000 2004 ONYX 2 / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: SCHREDER 1 HST 150  
1419 - Strassenbeleuchtung Glas  
8000 2004 ONYX 2

Lámparas: 1 x HST

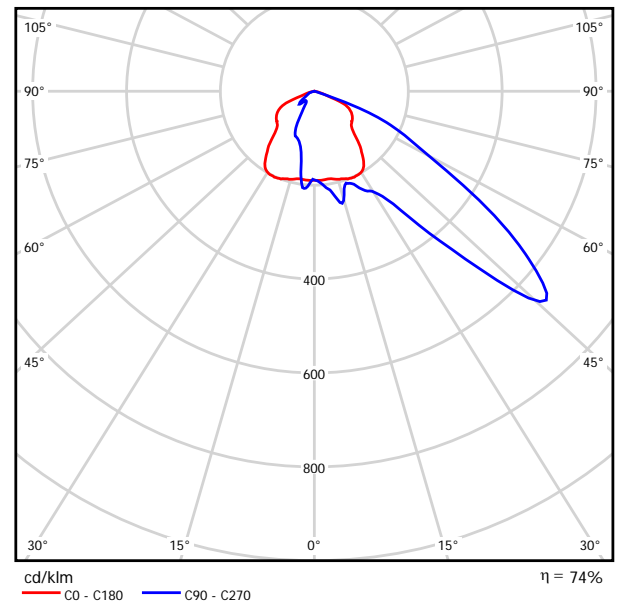
Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SCHREDER 1 HIC-DE 150 1737 - asymmetrische Flutlichtbeleuchtung Flachglas 8000 3023 NEOS 2 / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 37 81 99 100 74

NEOS 2 - 3023

Design: Michel Tortel

Bestückung: 1x HIC-DE  
Wattage: 150W  
Reflektor: 1737 - asymmetrische Flutlichtbeleuchtung  
Abdeckung: Flachglas

Schutzklasse: 1 oder 2  
Dichtheit: IP 66 - Sealsafe®  
Leuchten-Abmessung:  
L x B x H: 390 x 398 x 140 mm  
Befestigung über Bügel  
Material:  
Gehäuse - Aluminiumdruckguss

Farbe: AKZO 900 - Grau  
(andere Farben auf Anfrage)

Wartung:  
Werkzeuglose Wartung durch betätigen  
des Hebelverschlusses am  
Leuchtengehäuse. Dies ermöglicht  
Zugang zu den Betriebsgeräten  
und dem Leuchtmittel.

Hinweis:  
- Lieferung ohne Leuchtmittel

TEKTON

Design: Michel Tortel

Stahlmast mit Einfach-Ausleger  
zur Aufnahme von einer  
Leuchte NEOS.

Mast-Abmessung:  
Höhe über Flur: 8000 mm  
Ausladung: 960 mm

Nähere Informationen erhalten  
Sie gerne von uns auf Anfrage.

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna  
tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

Existencias:

- 1 x TEKTON
- 1 x NEOS 2 - HIC-DE 150W



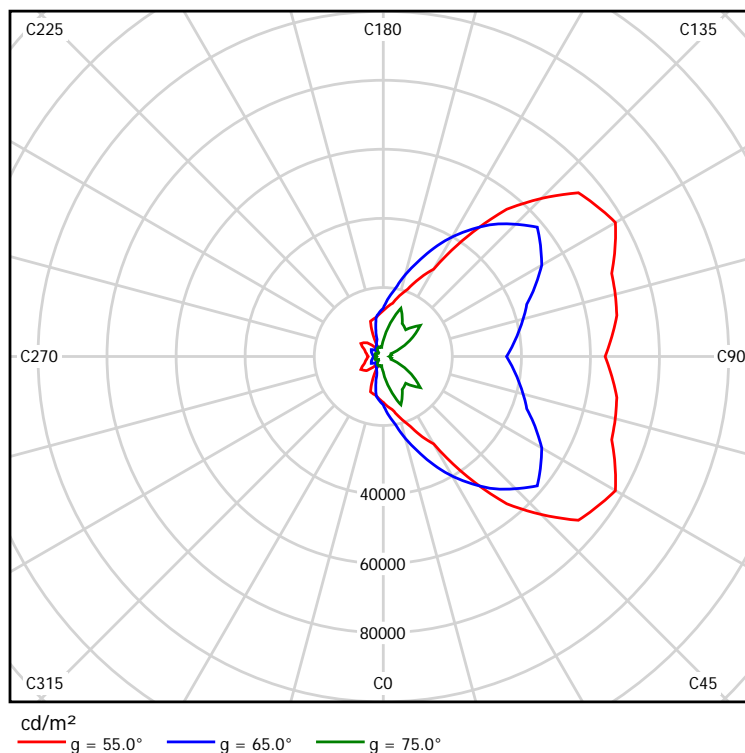
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SCHREDER 1 HIC-DE 150 1737 - asymmetrische Flutlichtbeleuchtung Flachglas 8000 3023 NEOS 2 / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: SCHREDER 1 HIC-DE  
150 1737 - asymmetrische  
Flutlichtbeleuchtung Flachglas  
8000 3023 NEOS 2

Lámparas: 1 x HIC-DE

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.



Proyecto elaborado por  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

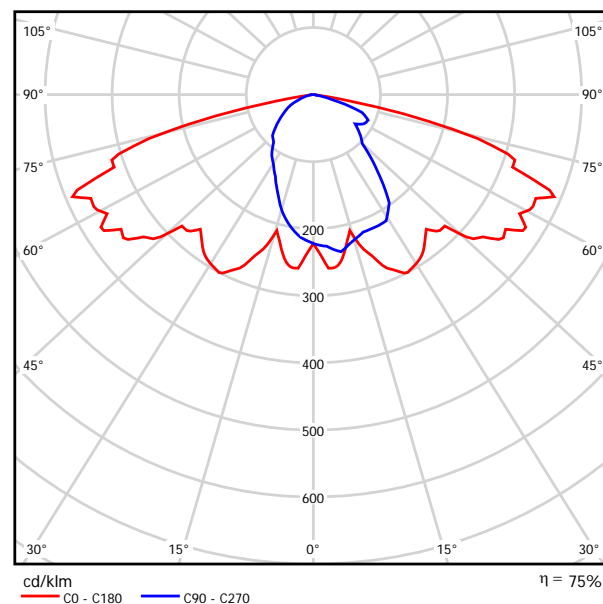
## INDAL La250IVAP250St IVA2-MT / Hoja de datos de luminarias



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 44 75 97 100 75

Luminarias funcionales para iluminación de vías urbanas rurales y zonas industriales con tres tipos posibles de cierre para adaptarse a las necesidades de cada instalación utilizando lámpara de vapor de mercurio (M) o sodio alta presión (S) o halogenuros metálicos (H) hasta 250 W. Formadas por una carcasa en aleación ligera inyectada pintada en color gris RAL 7035 brillo. Reflector de aluminio hidroconformado y anodizado. Bandeja portaequipos en acero galvanizado. Cierre de metacrilato inyectado (modelo "MT") o policarbonato estabilizado a los rayos UV (modelo "PT") o vidrio sodo-cálcico templado y serigrafiado de 4 mm. (modelo "VS"). IP-65 (sistema óptico). IK 06 (cierre metacrilato). IK 10 (cierre policarbonato). IK 10 (cierre vidrio). Clase I . Clase II (opcional)

Emisión de luz 1:



Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque carece de atributos de simetría.

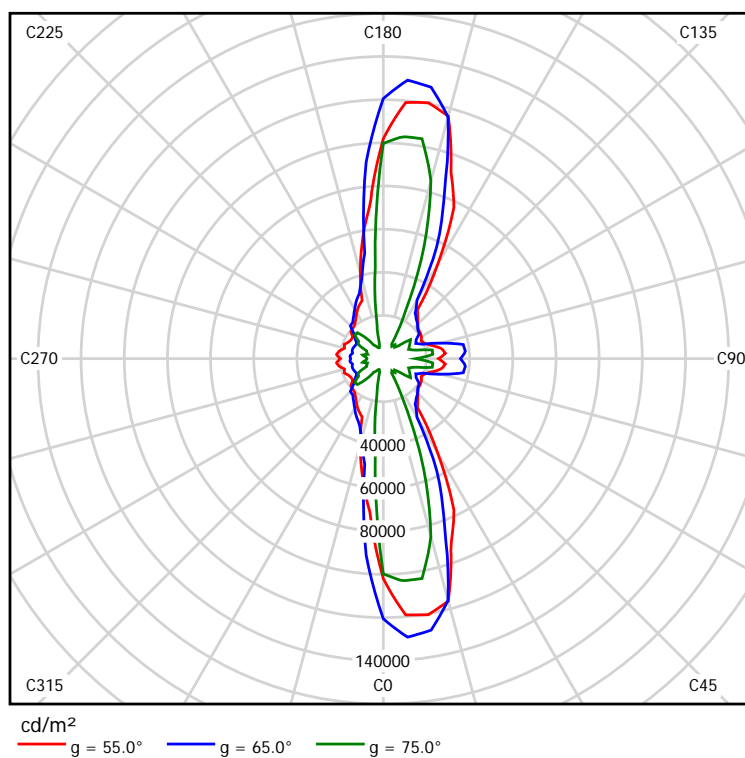
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## INDAL La250IVAP250St IVA2-MT / Hoja de datos Deslumbramiento

Luminaria: INDAL La250IVAP250St  
IVA2-MT

Para esta luminaria no puede presentarse ninguna tabla UGR porque  
carece de atributos de simetría.

Lámparas: 1 x ST-250

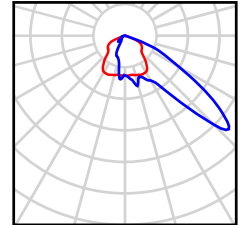




Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

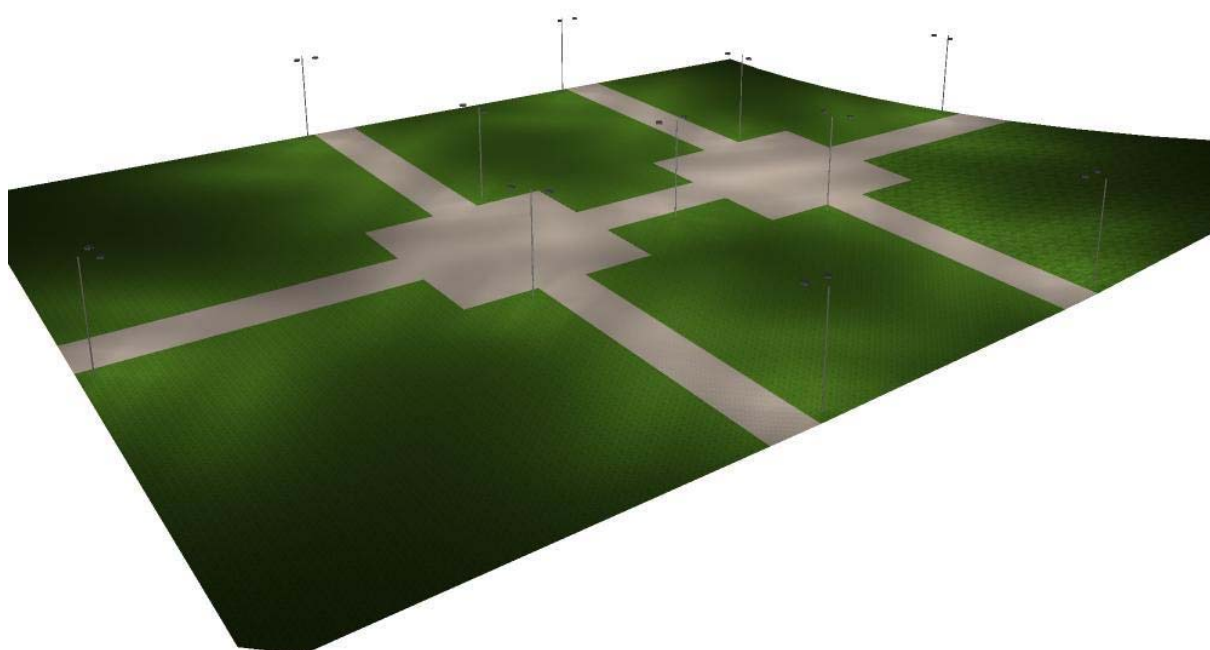
## Zona verde 1 / Lista de luminarias

22 Pieza SCHREDER 1 HIC-DE 150 1737 -  
asymmetrische Flutlichtbeleuchtung Flachglas  
8000 3023 NEOS 2  
N° de artículo: 3023  
Flujo luminoso de las luminarias: 13500 lm  
Potencia de las luminarias: 150.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 37 81 99 100 74  
Armamento: 1 x HIC-DE (Factor de corrección  
1.000).



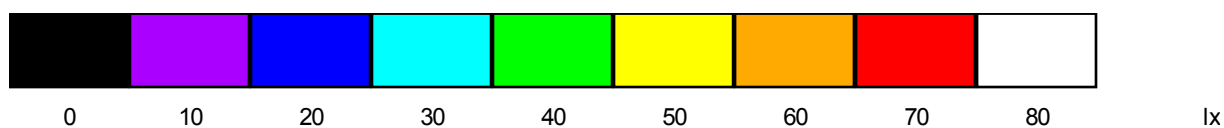
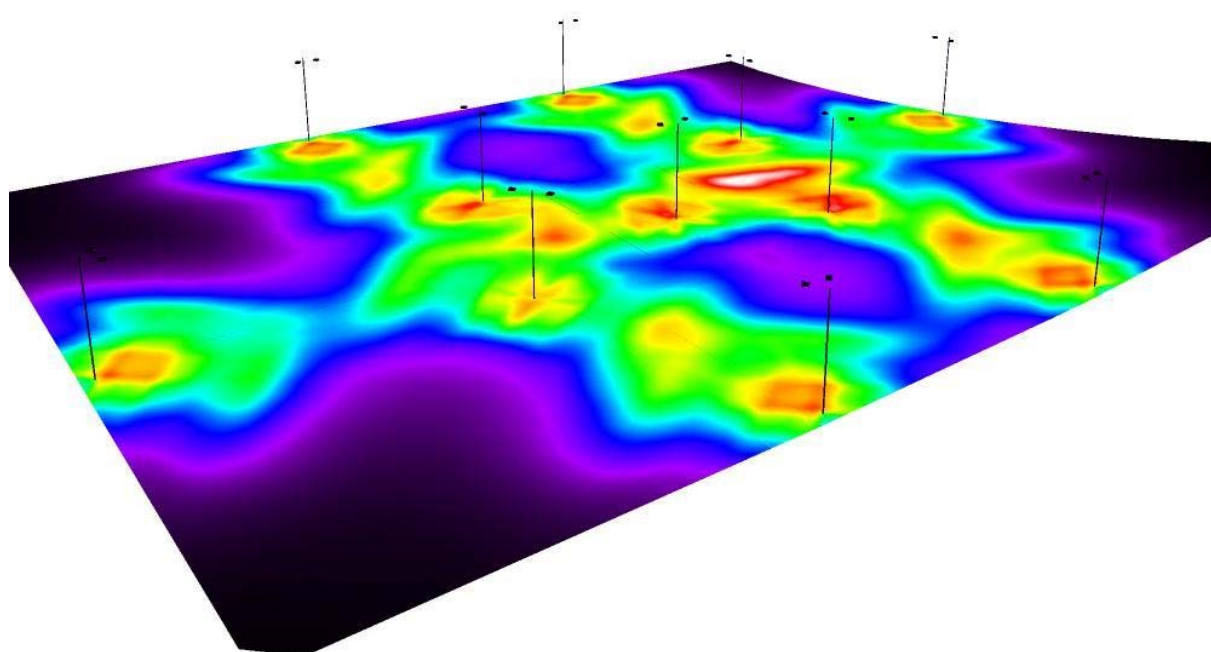
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Zona verde 1 / Rendering (procesado) en 3D



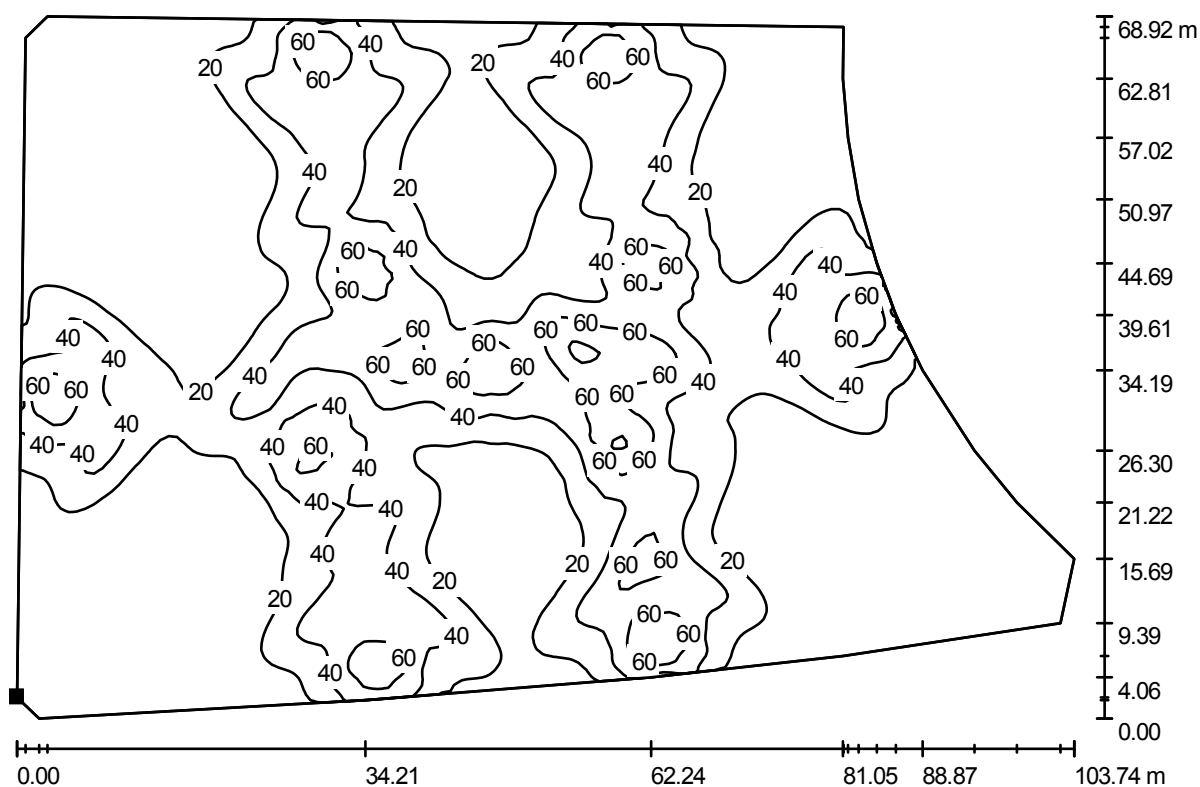
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Zona verde 1 / Rendering (procesado) de colores falsos



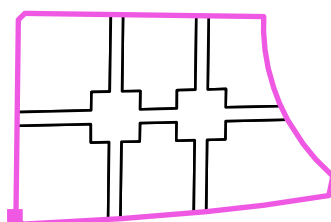
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Zona verde 1 / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, horizontal)



Valores en Lux, Escala 1 : 742

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(764.626 m, 79.969 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
25

$E_{min}$  [lx]  
0.09

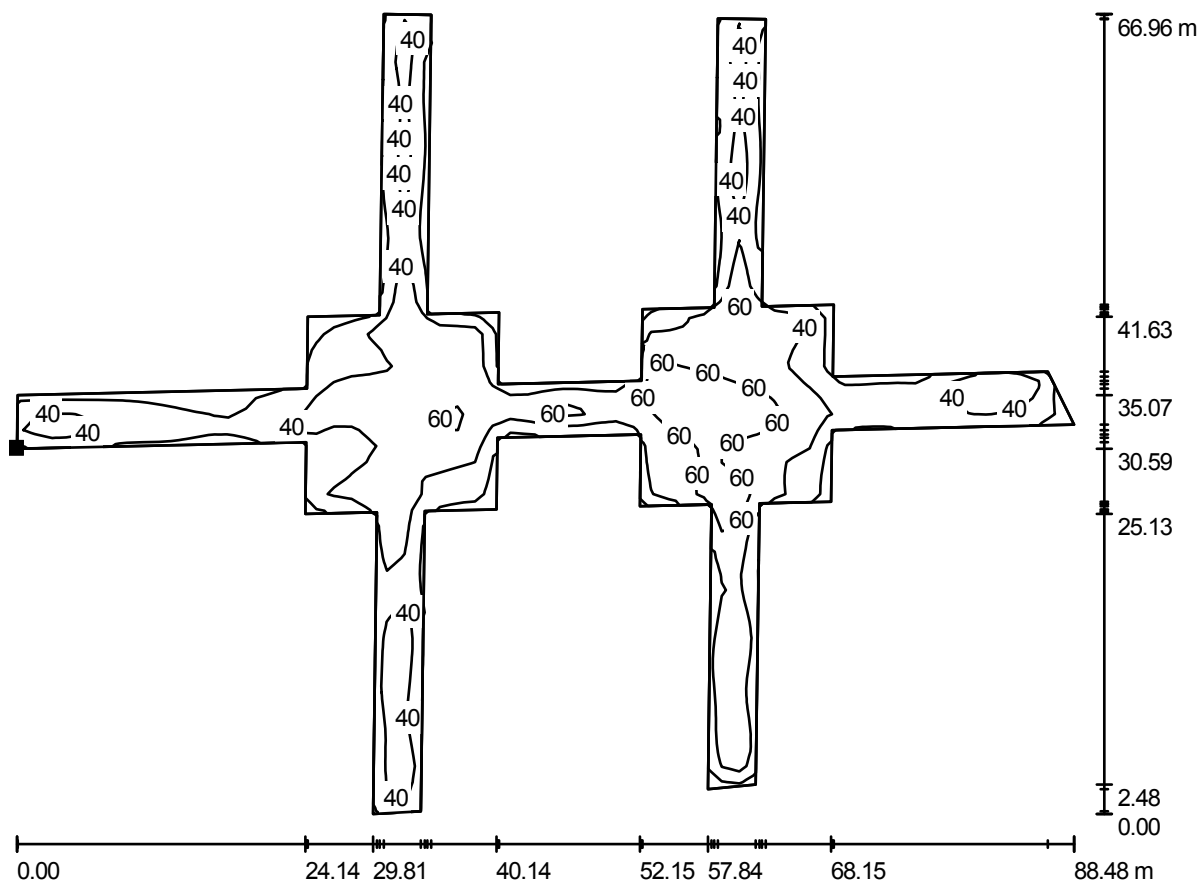
$E_{max}$  [lx]  
89

$E_{min} / E_m$   
0.003

$E_{min} / E_{max}$   
0.001

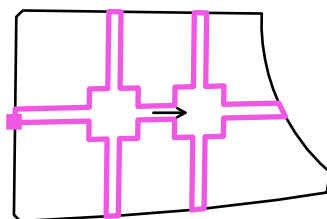
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Zona verde 1 / Recuadro de evaluación de vía pública 2 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 633

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(765.020 m, 110.056 m, 0.000 m)



Trama: 60 x 50 Puntos

$E_m$  [lx]  
46

$E_{min}$  [lx]  
15

$E_{max}$  [lx]  
80

$E_{min} / E_m$   
0.330

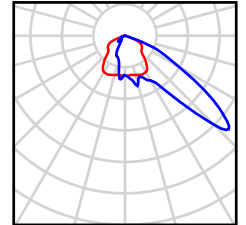
$E_{min} / E_{max}$   
0.188

Rotación: 0.0°

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

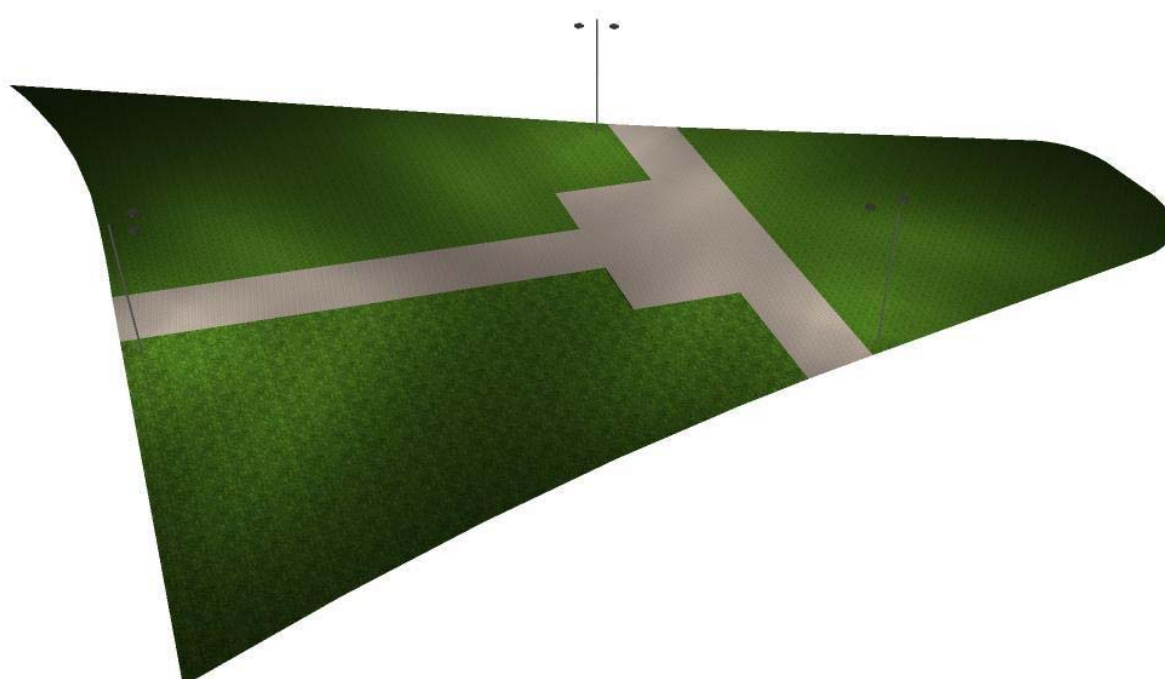
## Zona verde 2 / Lista de luminarias

6 Pieza      SCHREDER 1 HIC-DE 150 1737 -  
asymmetrische Flutlichtbeleuchtung Flachglas  
8000 3023 NEOS 2  
N° de artículo: 3023  
Flujo luminoso de las luminarias: 13500 lm  
Potencia de las luminarias: 150.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 37 81 99 100 74  
Armamento: 1 x HIC-DE (Factor de corrección  
1.000).



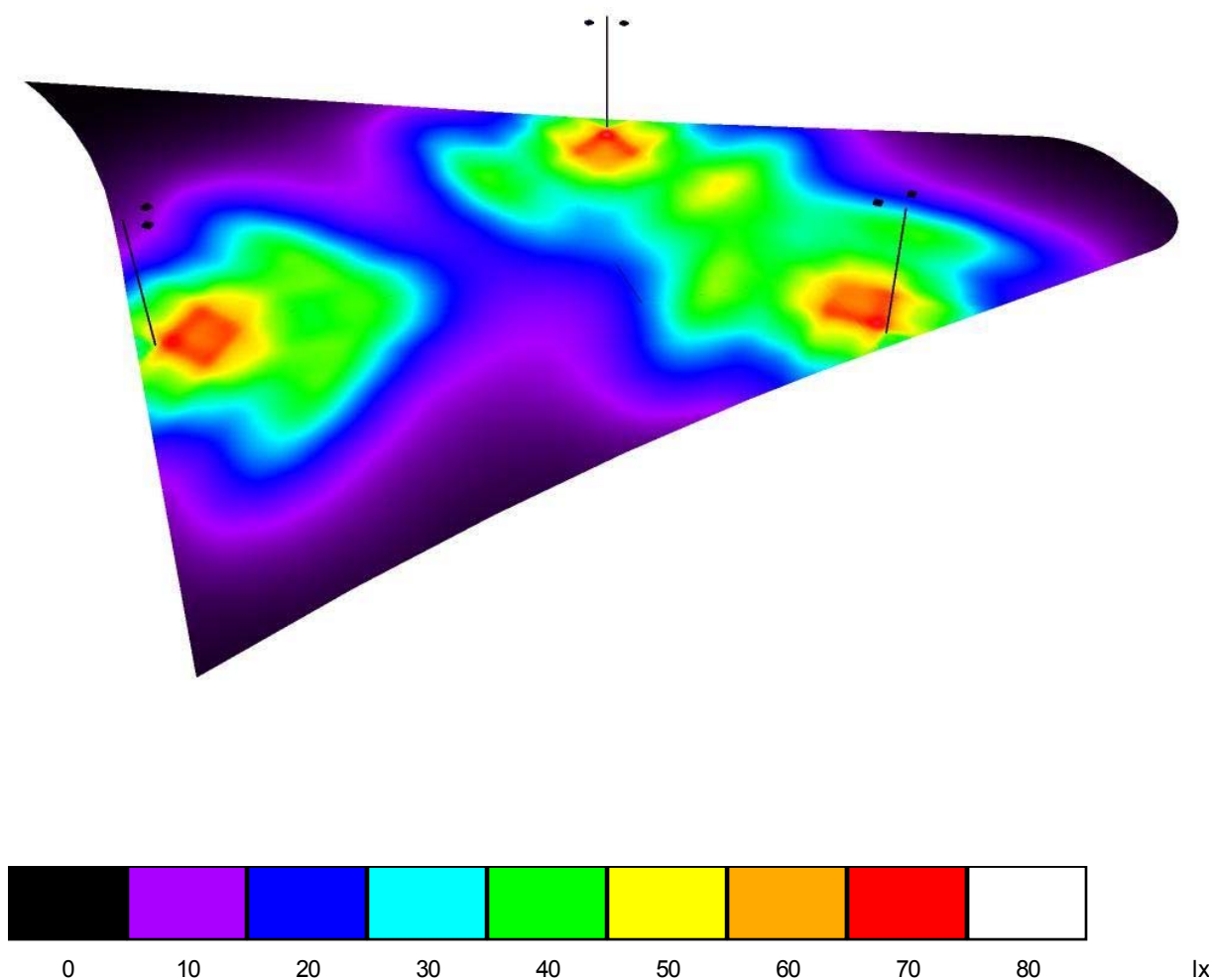
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Zona verde 2 / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

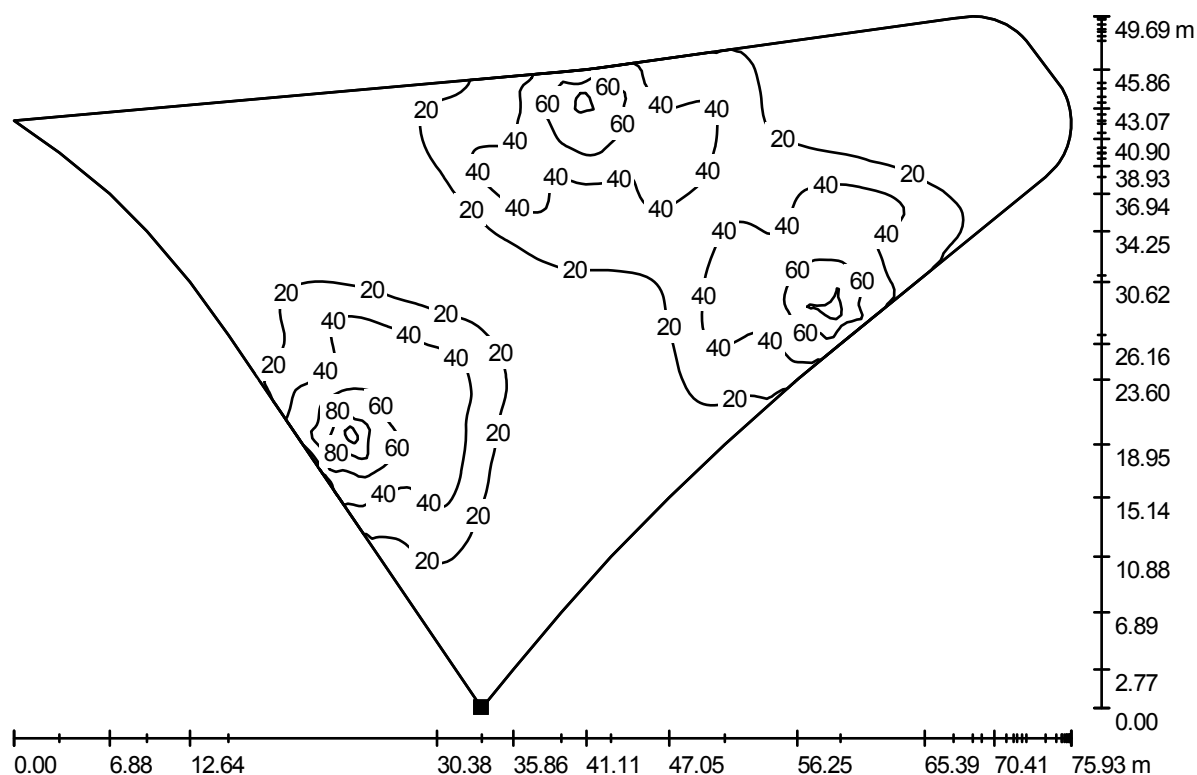
## Zona verde 2 / Rendering (procesado) de colores falsos



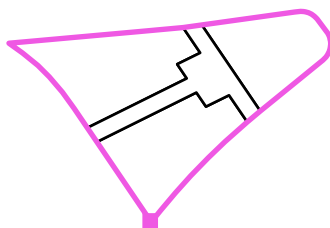


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Zona verde 2 / Superficie de cálculo 1 / Isolíneas (E, horizontal)



Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(893.837 m, 97.157 m, 0.850 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$  [lx]  
22

$E_{min}$  [lx]  
0.10

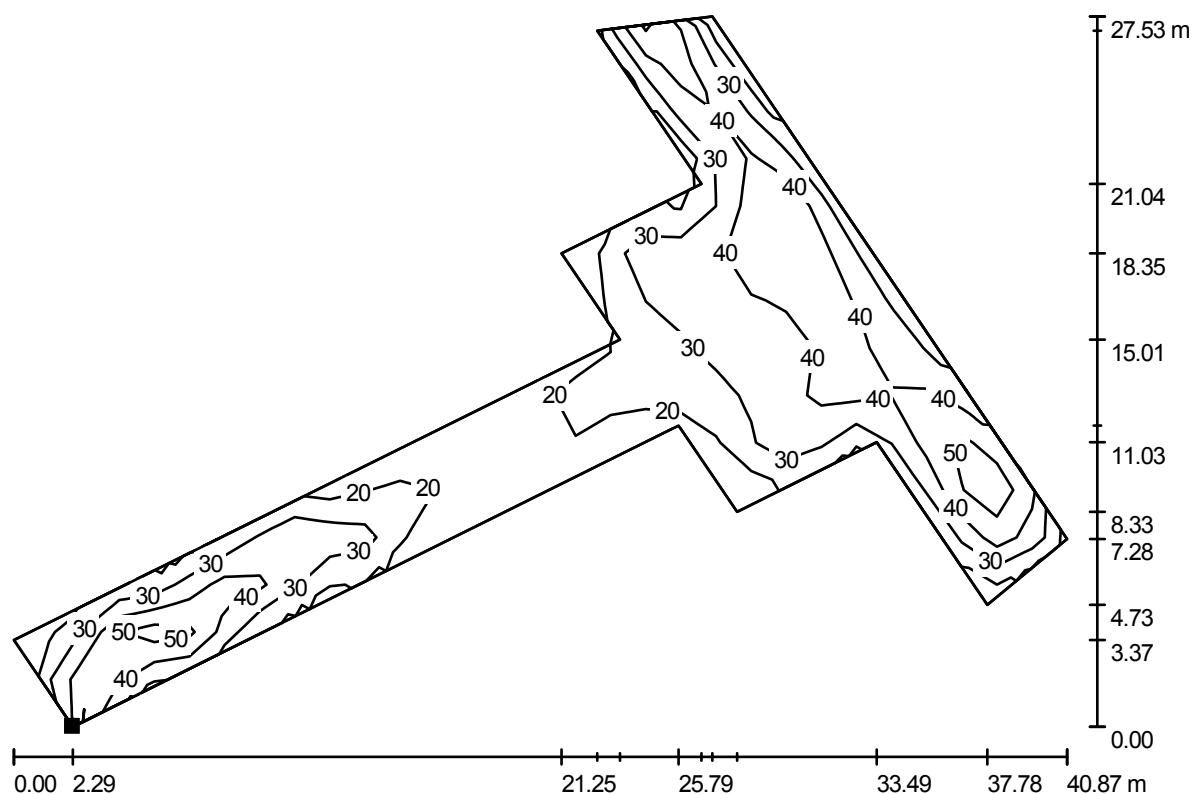
$E_{max}$  [lx]  
89

$E_{min} / E_m$   
0.005

$E_{min} / E_{max}$   
0.001

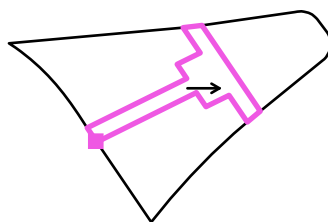
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Zona verde 2 / Recuadro de evaluación de vía pública 1 / Isolíneas (E)



Valores en Lux, Escala 1 : 293

Situación de la superficie en la  
escena exterior:  
Punto marcado:  
(880.998 m, 116.035 m, 0.000 m)



Trama: 30 x 15 Puntos

$E_m$  [lx]  
37

$E_{min}$  [lx]  
17

$E_{max}$  [lx]  
67

$E_{min} / E_m$   
0.451

$E_{min} / E_{max}$   
0.253

Rotación: 0.0°

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

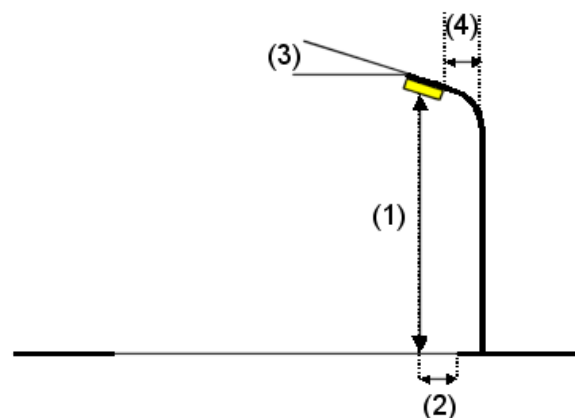
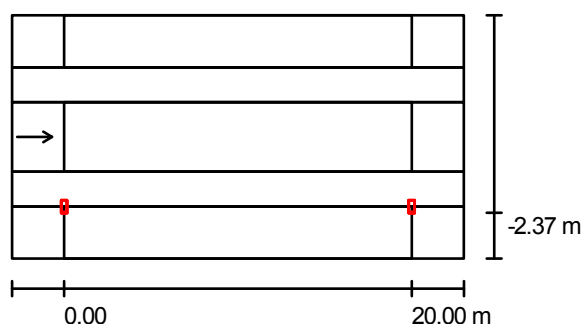
## Avda. Cortes Valencianas / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

Camino peatonal 1	(Anchura: 3.000 m)
Carril de estacionamiento 2	(Anchura: 2.000 m)
Calzada 1	(Anchura: 4.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 1, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)
Carril de estacionamiento 1	(Anchura: 2.000 m)
Camino peatonal 2	(Anchura: 3.000 m)

Factor mantenimiento: 0.80

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria: SCHREDER 1 HST 150 1419 - Strassenbeleuchtung Glas 8000 2004 ONYX 2

Flujo luminoso de las luminarias: 17000 lm

Potencia de las luminarias: 150.0 W

Organización: unilateral abajo

Distancia entre mástiles: 20.000 m

Altura de montaje (1): 0.000 m

Altura del punto de luz: 8.000 m

Saliente sobre la calzada (2): -2.000 m

Inclinación del brazo (3): 0.0°

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 439 cd/klm

con 80°: 95 cd/klm

con 90°: 19 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

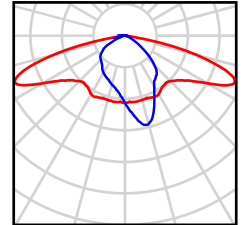
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Cortes Valencianas / Lista de luminarias

SCHREDER 1 HST 150 1419 -  
Strassenbeleuchtung Glas 8000 2004 ONYX 2  
Nº de artículo: 2004  
Flujo luminoso de las luminarias: 17000 lm  
Potencia de las luminarias: 150.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 39 68 95 100 80  
Armamento: 1 x HST (Factor de corrección  
1.000).



Proyecto elaborado por  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Avda. Cortes Valencianas / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:186

### Lista del recuadro de evaluación

#### 1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 20.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$E_m$ [lx]	U0
8.6	0.6
$\geq 7.5$	$\geq 0.4$
✓	✓

Proyecto elaborado por  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Avda. Cortes Valencianas / Resultados luminotécnicos

### Lista del recuadro de evaluación

#### 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 20.000 m, Anchura: 3.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$E_m$ [lx]	U0
29.1	0.6
$\geq 7.5$	$\geq 0.4$
✓	✓

#### 3 Recuadro de evaluación Calzada 1

Longitud: 20.000 m, Anchura: 4.000 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3,  $q_0$ : 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

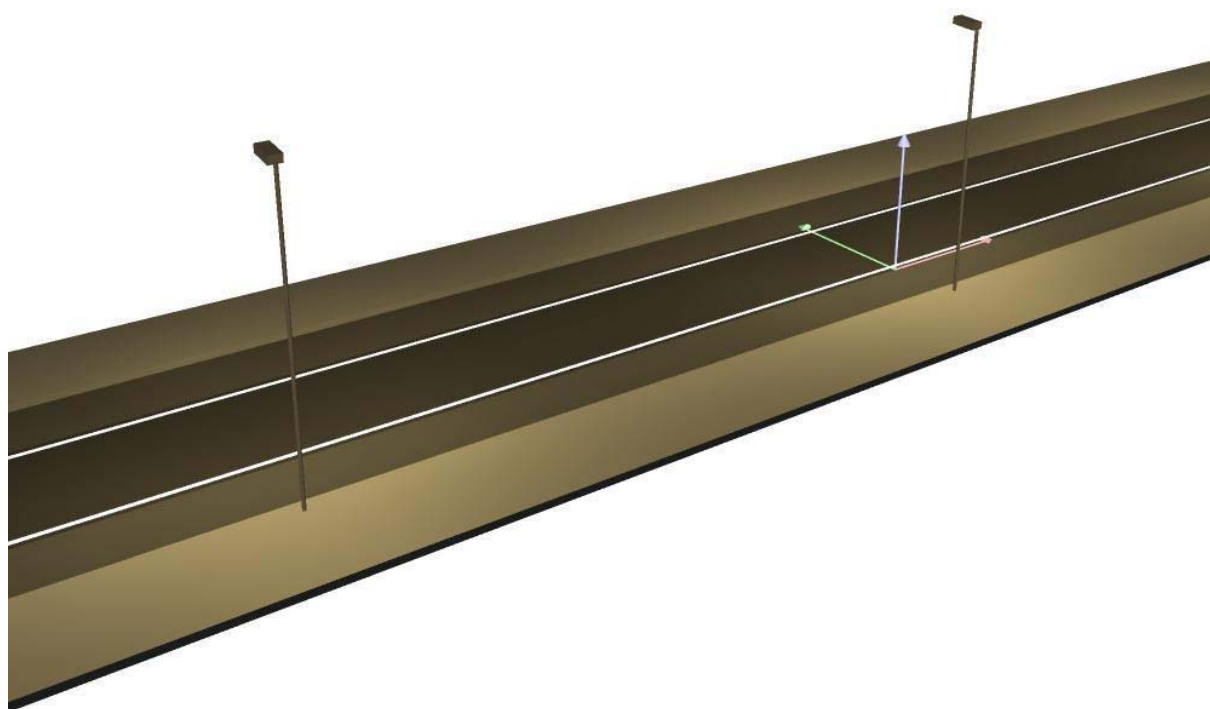
Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]	SR
2.5	0.55	0.8	10	0.8
$\geq 0.5$	$\geq 0.35$	$\geq 0.4$	$\leq 15$	$\geq 0.5$
✓	✓	✓	✓	✓

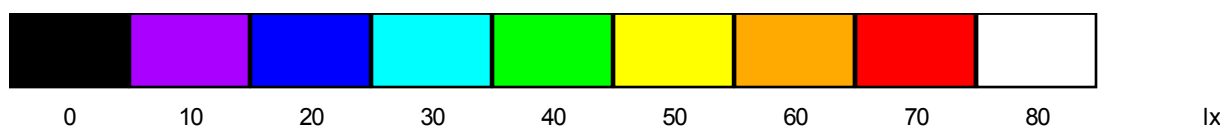
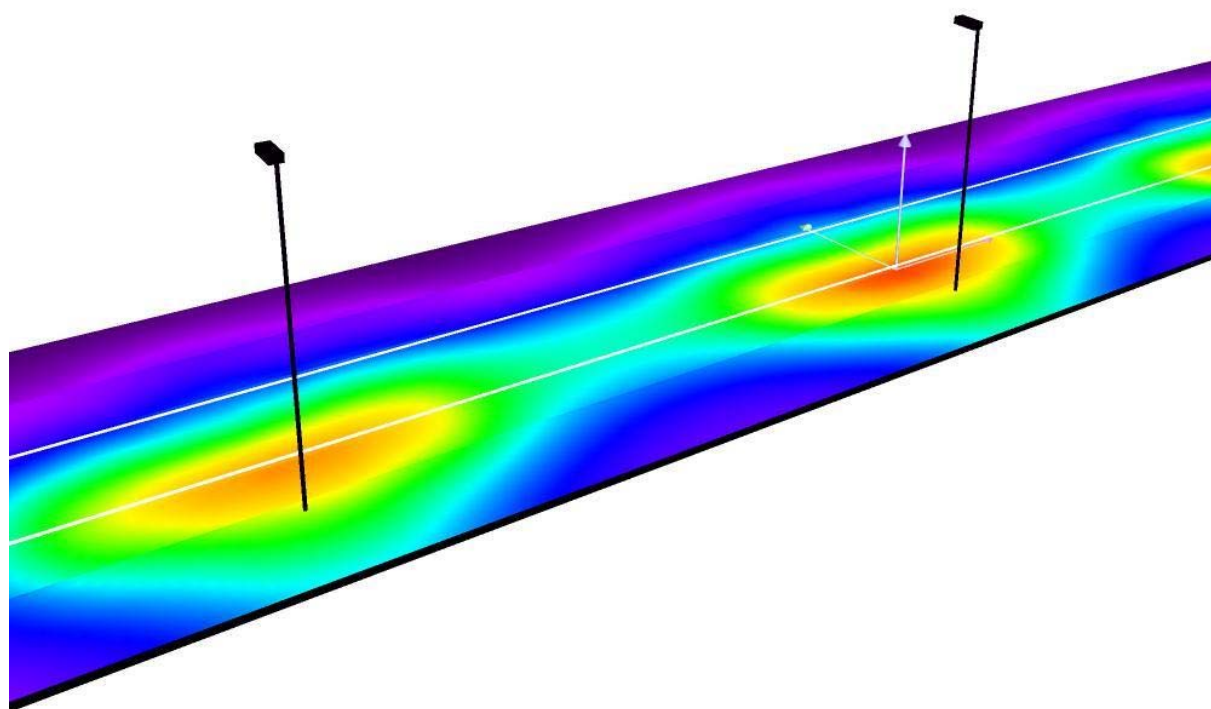
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Cortes Valencianas / Rendering (procesado) en 3D



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

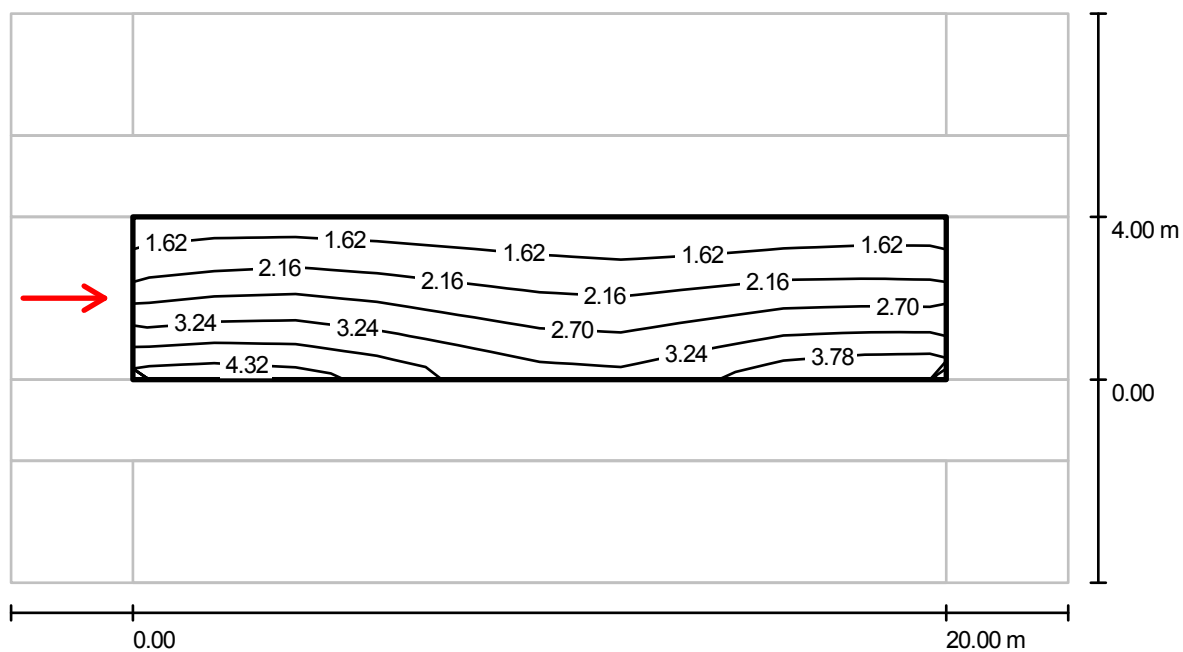
## Avda. Cortes Valencianas / Rendering (procesado) de colores falsos





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Cortes Valencianas / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

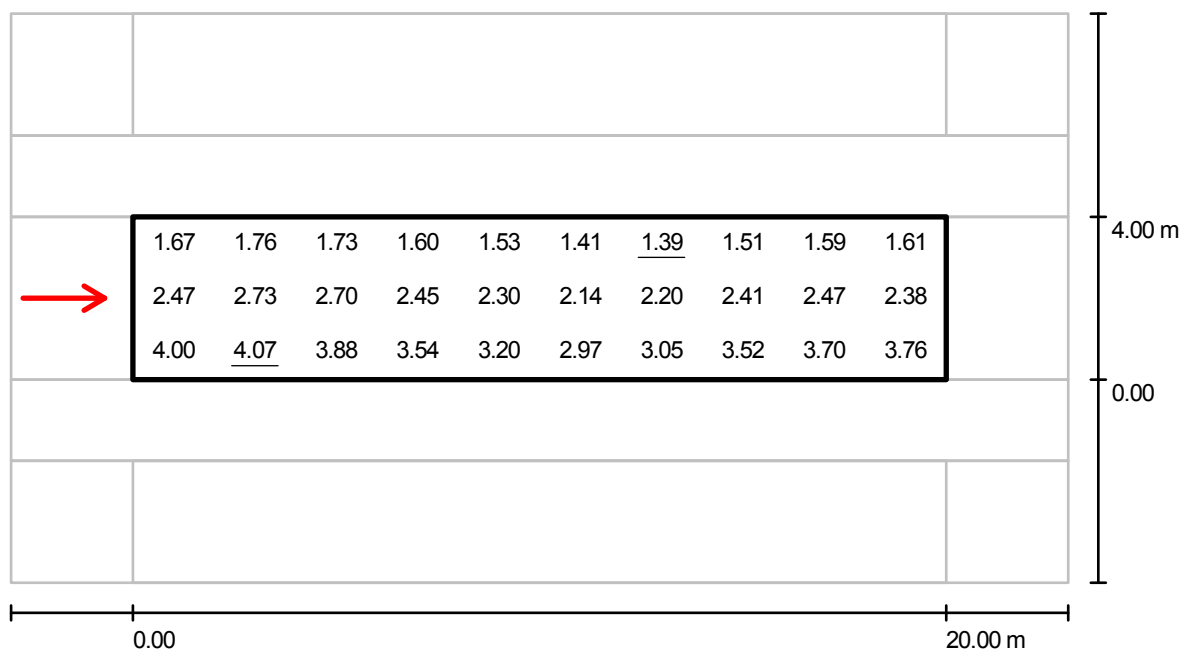
Posición del observador: (-60.000 m, 2.000 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	2.5	0.55	0.8	10
Valores de consigna según clase ME5:	$\geq 0.5$	$\geq 0.35$	$\geq 0.4$	$\leq 15$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Avda. Cortes Valencianas / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Gráfico de valores (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 186

Trama: 10 x 3 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 2.000 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	2.5	0.55	0.8	10
Valores de consigna según clase ME5:	$\geq 0.5$	$\geq 0.35$	$\geq 0.4$	$\leq 15$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	✓

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael indalux / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

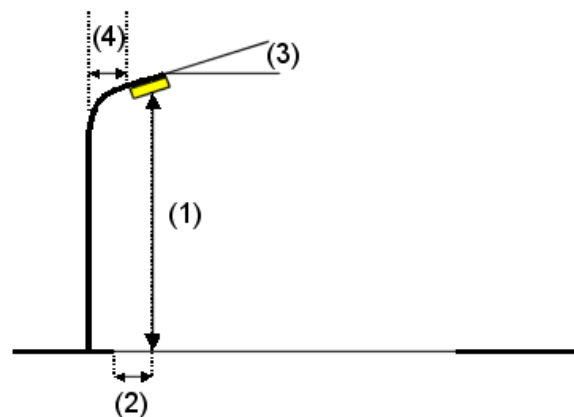
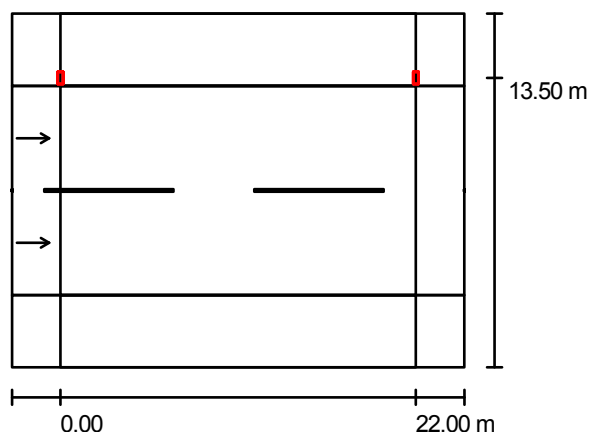
Camino peatonal 1 (Anchura: 4.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 13.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 2 (Anchura: 4.500 m)

Factor mantenimiento: 0.80

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria: INDAL La250IVAP250St IVA2-MT

Flujo luminoso de las luminarias: 33200 lm

Potencia de las luminarias: 250.0 W

Organización: unilateral arriba

Distancia entre mástiles: 22.000 m

Altura de montaje (1): 8.720 m

Altura del punto de luz: 9.000 m

Saliente sobre la calzada (2): -0.500 m

Inclinación del brazo (3): 0.0 °

Longitud del brazo (4): 0.000 m

Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°: 360 cd/klm

con 80°: 77 cd/klm

con 90°: 5.00 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

Ninguna intensidad lumínica por encima de 90°.

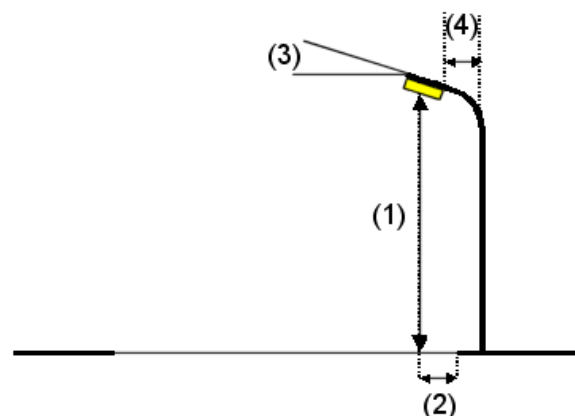
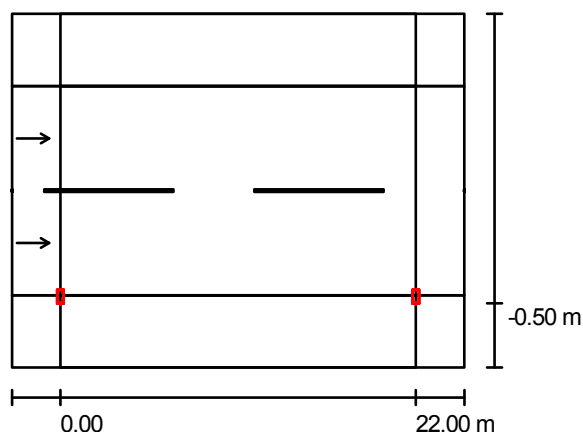
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G4.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael indalux / Datos de planificación

### Disposiciones de las luminarias



Luminaria:	SCHREDER 1 HST 250 1399 - Strassenbeleuchtung Glas 9000 2005 ONYX 3
Flujo luminoso de las luminarias:	32000 lm
Potencia de las luminarias:	250.0 W
Organización:	unilateral abajo
Distancia entre mástiles:	22.000 m
Altura de montaje (1):	0.000 m
Altura del punto de luz:	9.000 m
Saliente sobre la calzada (2):	-0.078 m
Inclinación del brazo (3):	0.0 °
Longitud del brazo (4):	0.000 m

#### Valores máximos de la intensidad lumínica

con 70°:	528 cd/klm
con 80°:	86 cd/klm
con 90°:	12 cd/klm

Respectivamente en todas las direcciones que forman los ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias instaladas aptas para el funcionamiento).

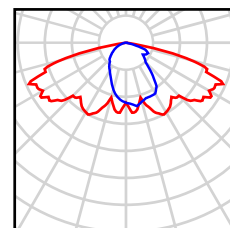
La disposición cumple con la clase de intensidad lumínica G3.

La disposición cumple con la clase del índice de deslumbramiento D.6.

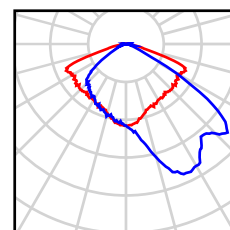
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael indalux / Lista de luminarias

INDAL La250IVAP250St IVA2-MT  
N° de artículo: La250IVAP250St  
Flujo luminoso de las luminarias: 33200 lm  
Potencia de las luminarias: 250.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 44 75 97 100 75  
Armamento: 1 x ST-250 (Factor de corrección 1.000).

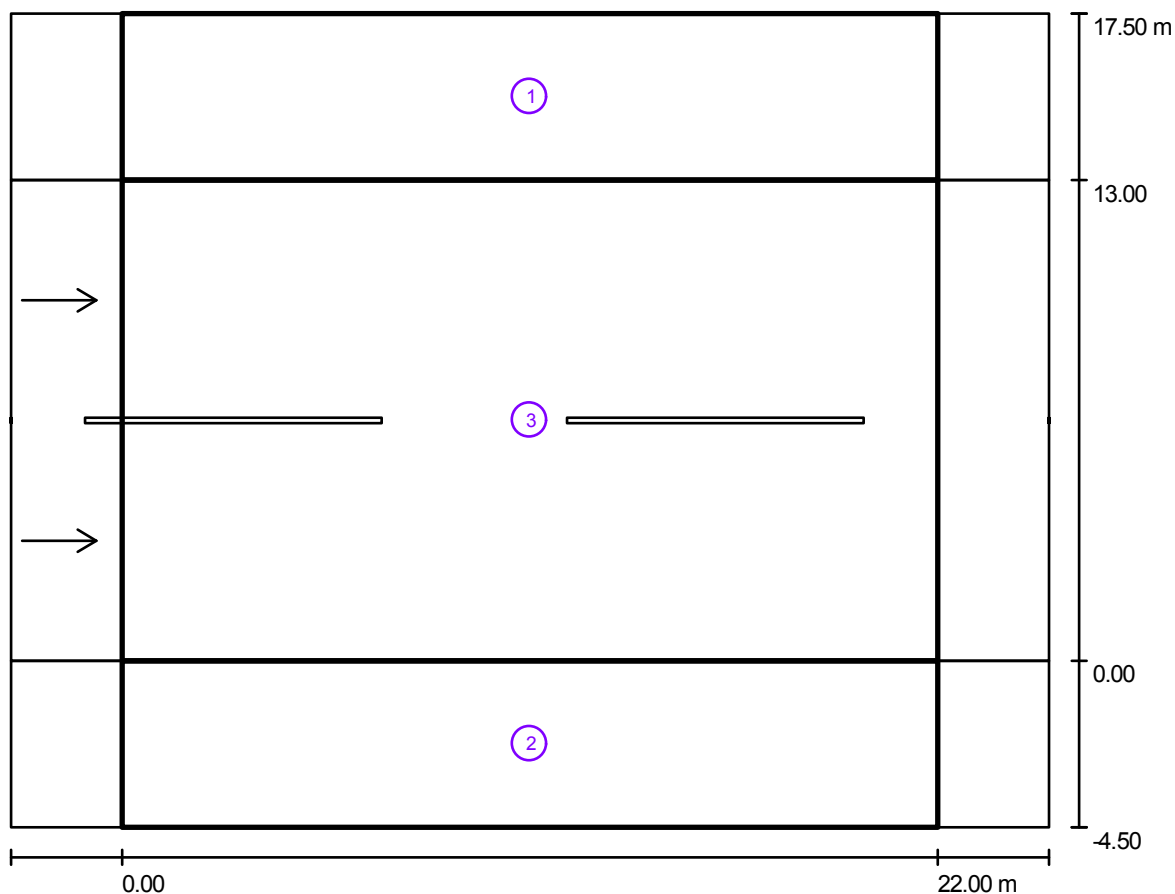


SCHREDER 1 HST 250 1399 -  
Strassenbeleuchtung Glas 9000 2005 ONYX 3  
N° de artículo: 2005  
Flujo luminoso de las luminarias: 32000 lm  
Potencia de las luminarias: 250.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 36 72 96 100 82  
Armamento: 1 x HST (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Avda. Padre Ismael indalux / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:204

### Lista del recuadro de evaluación

#### 1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 22.000 m, Anchura: 4.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$E_m$ [lx]	U0
65.4	0.4
$\geq 7.5$	$\geq 0.4$
✓	✓

Proyecto elaborado por  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Avda. Padre Ismael indalux / Resultados luminotécnicos

### Lista del recuadro de evaluación

#### 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 22.000 m, Anchura: 4.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

$E_m$  [lx] U0

Valores de consigna según clase:

36.1 0.6

Cumplido/No cumplido:

$\geq 7.5$   $\geq 0.4$



#### 3 Recuadro de evaluación Calzada 1

Longitud: 22.000 m, Anchura: 13.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3,  $q_0$ : 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4a (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

$L_m$  [cd/m<sup>2</sup>] U0 UI TI [%] SR

Valores de consigna según clase:

5.16 0.5 0.8 / 0.6

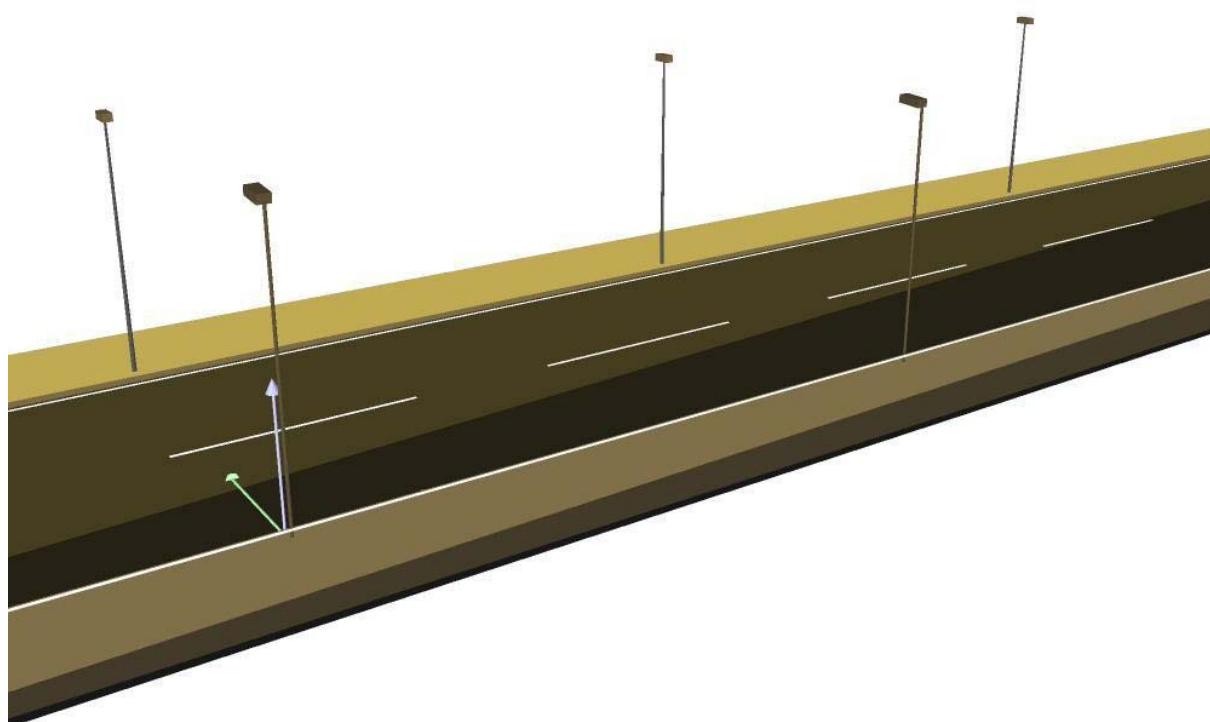
Cumplido/No cumplido:

$\geq 0.75$   $\geq 0.4$   $\geq 0.6$   $\leq 15$   $\geq 0.5$



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

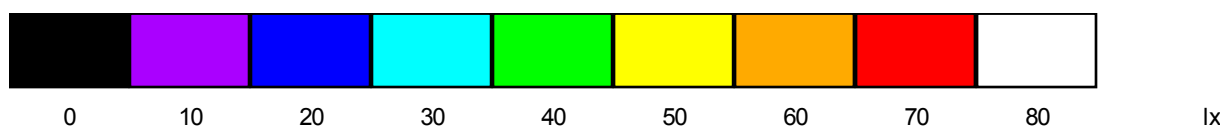
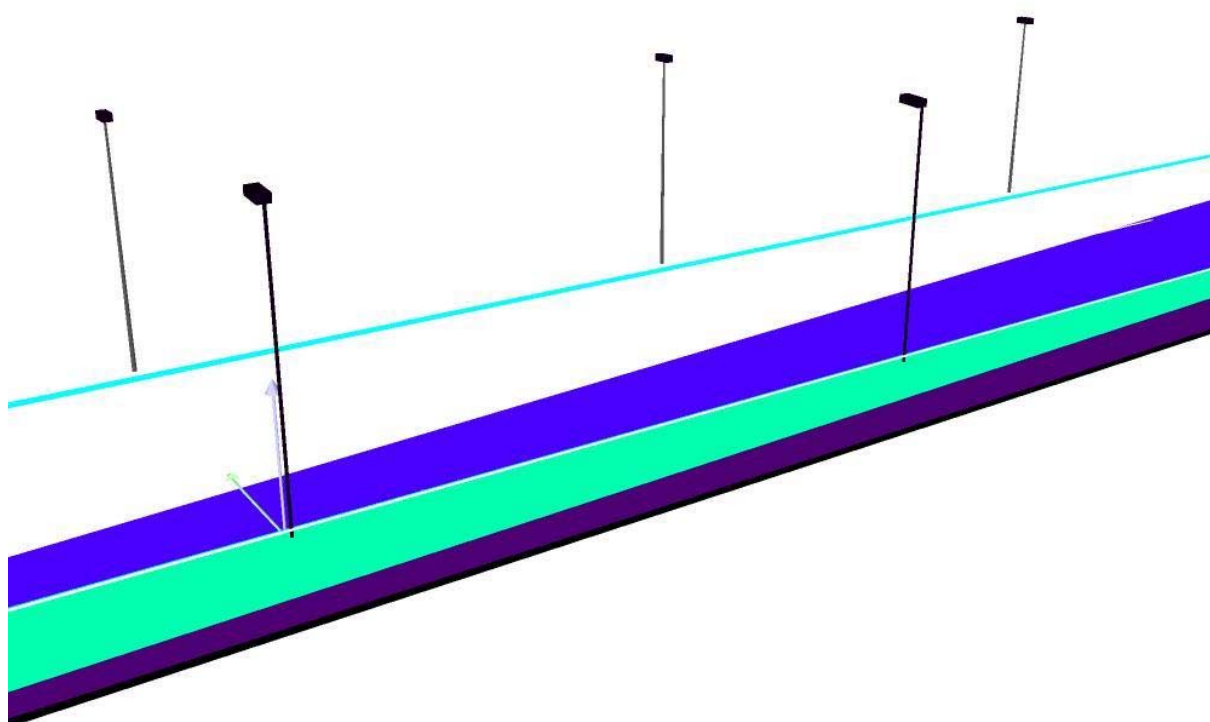
## Avda. Padre Ismael indalux / Rendering (procesado) en 3D





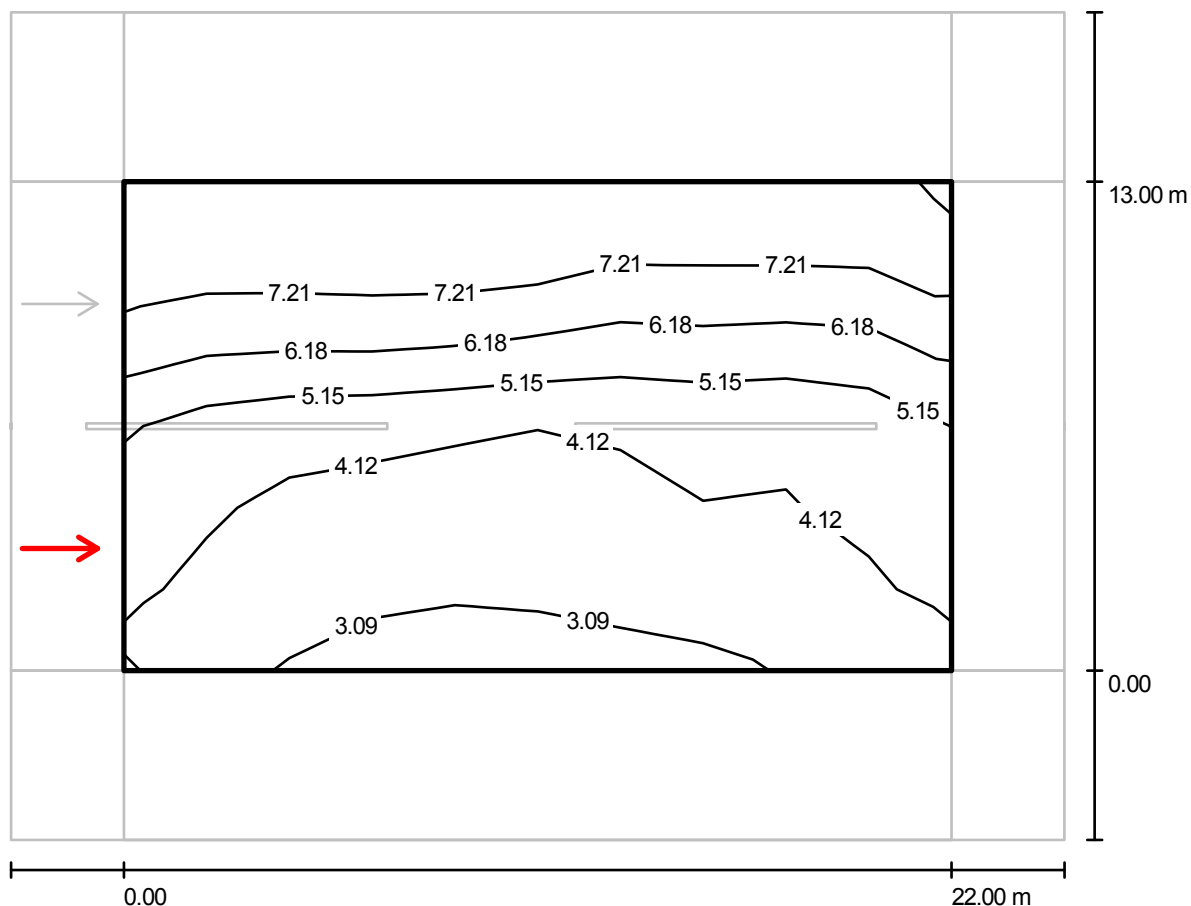
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael indalux / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael indalux / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 201

Trama: 10 x 6 Puntos

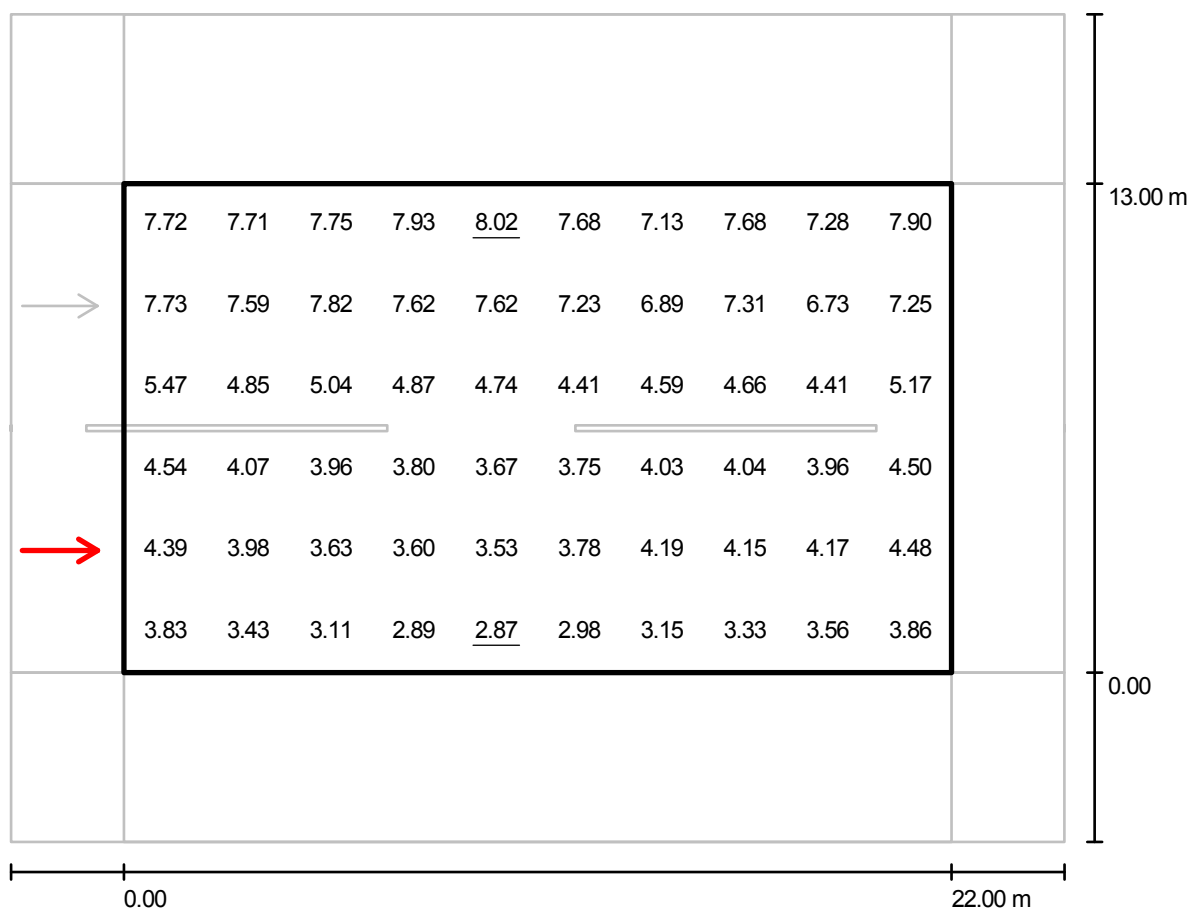
Posición del observador: (-60.000 m, 3.250 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	5.20	0.6	0.8	/
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.4	≥ 0.6	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	/

Proyecto elaborado por  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Avda. Padre Ismael indalux / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Gráfico de valores (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 201

Trama: 10 x 6 Puntos

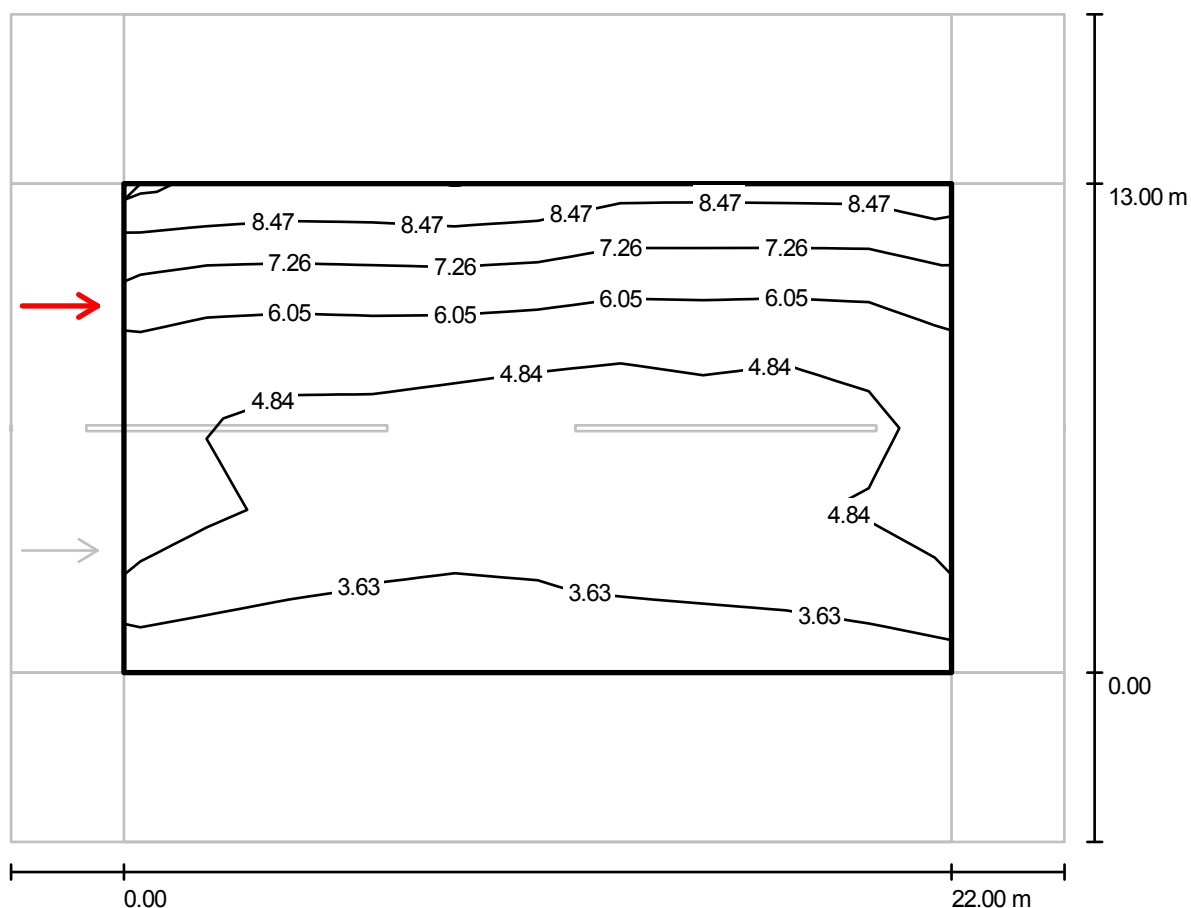
Posición del observador: (-60.000 m, 3.250 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	5.20	0.6	0.8	/
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.4	≥ 0.6	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	/

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael indalux / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 201

Trama: 10 x 6 Puntos

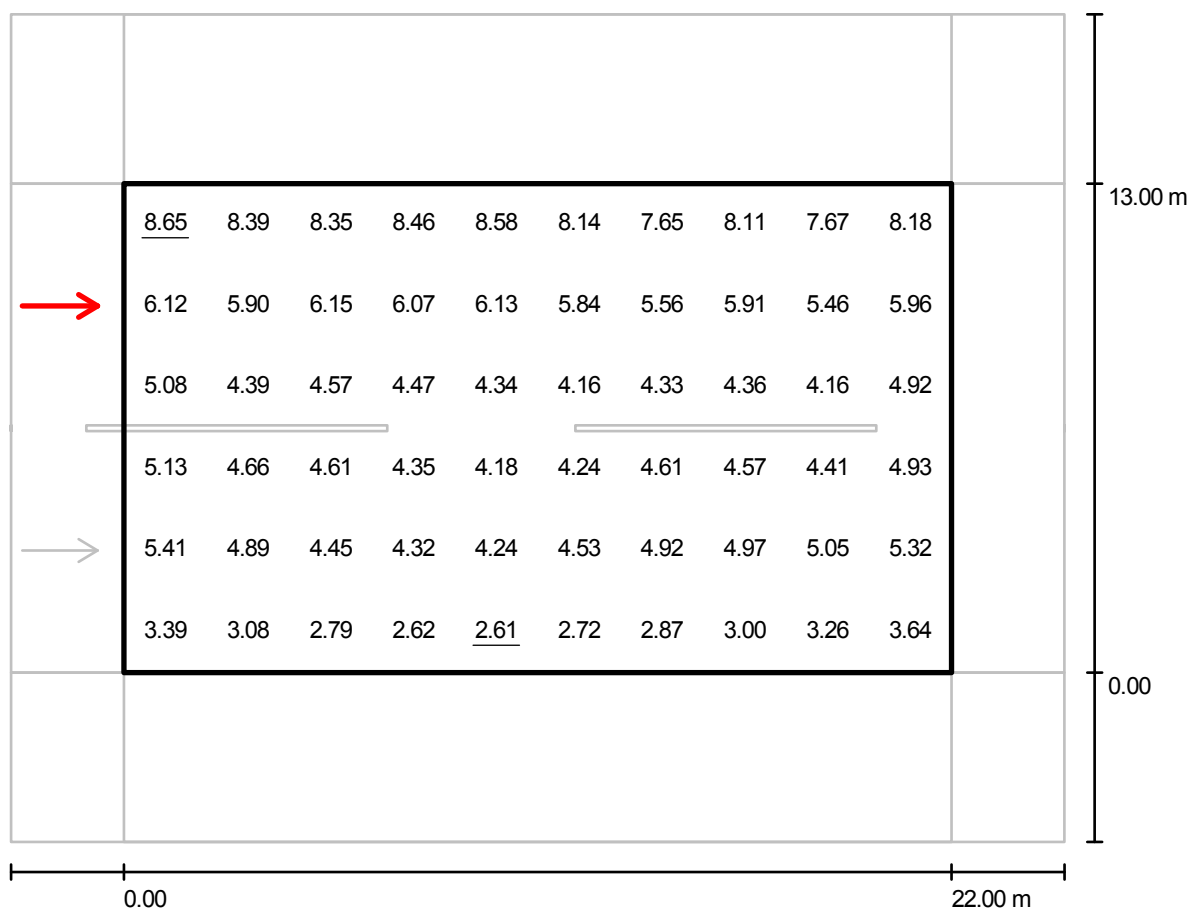
Posición del observador: (-60.000 m, 9.750 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	5.16	0.5	0.9	/
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.4	≥ 0.6	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	/

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael indalux / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Gráfico de valores (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 201

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 9.750 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	5.16	0.5	0.9	/
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.4	≥ 0.6	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	/

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael ONIX3 / Datos de planificación

### Perfil de la vía pública

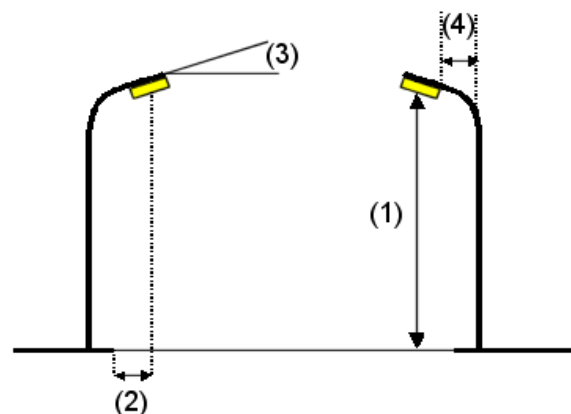
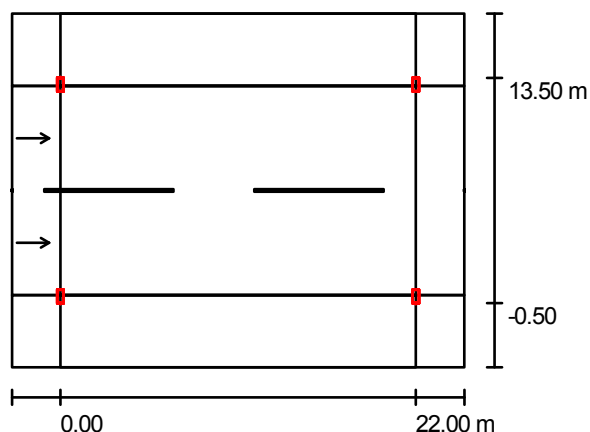
Camino peatonal 1 (Anchura: 4.500 m)

Calzada 1 (Anchura: 13.000 m, Cantidad de carriles de tránsito: 2, Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070)

Camino peatonal 2 (Anchura: 4.500 m)

Factor mantenimiento: 0.80

### Disposiciones de las luminarias

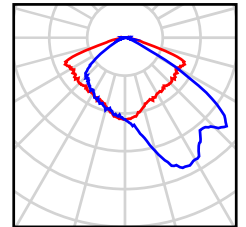


Luminaria:	SCHREDER 1 HST 250 1399 - Strassenbeleuchtung Glas 9000 2005 ONYX 3	Valores máximos de la intensidad lumínica
Flujo luminoso de las luminarias:	32000 lm	con 70°: 528 cd/klm
Potencia de las luminarias:	250.0 W	con 80°: 86 cd/klm
Organización:	bilateral frente a frente	con 90°: 12 cd/klm
Distancia entre mástiles:	22.000 m	Respectivamente en todas las direcciones que forman los
Altura de montaje (1):	0.000 m	ángulos especificados con las verticales inferiores (con luminarias
Altura del punto de luz:	9.000 m	instaladas aptas para el funcionamiento).
Saliente sobre la calzada (2):	-0.078 m	La disposición cumple con la clase de
Inclinación del brazo (3):	0.0 °	intensidad lumínica G3.
Longitud del brazo (4):	0.000 m	La disposición cumple con la clase del índice
		de deslumbramiento D.6.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

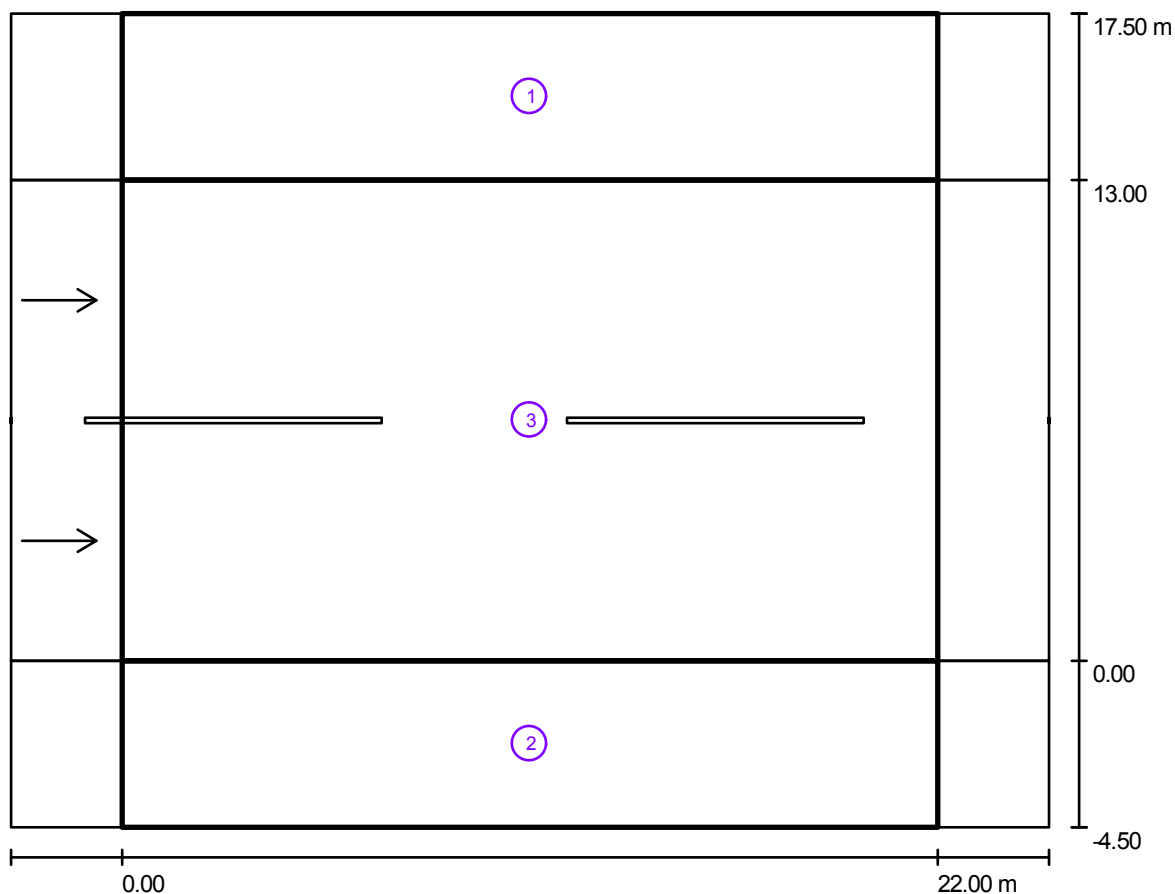
## Avda. Padre Ismael ONIX3 / Lista de luminarias

SCHREDER 1 HST 250 1399 -  
Strassenbeleuchtung Glas 9000 2005 ONYX 3  
N° de artículo: 2005  
Flujo luminoso de las luminarias: 32000 lm  
Potencia de las luminarias: 250.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 36 72 96 100 82  
Armamento: 1 x HST (Factor de corrección  
1.000).



Proyecto elaborado por  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Avda. Padre Ismael ONIX3 / Resultados luminotécnicos



Factor mantenimiento: 0.80

Escala 1:204

### Lista del recuadro de evaluación

#### 1 Recuadro de evaluación Camino peatonal 1

Longitud: 22.000 m, Anchura: 4.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 1.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

Valores de consigna según clase:

Cumplido/No cumplido:

$E_m$ [lx]	U0
41.4	0.6
$\geq 7.5$	$\geq 0.4$
✓	✓



Proyecto elaborado por  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Avda. Padre Ismael ONIX3 / Resultados luminotécnicos

### Lista del recuadro de evaluación

#### 2 Recuadro de evaluación Camino peatonal 2

Longitud: 22.000 m, Anchura: 4.500 m

Trama: 10 x 3 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Camino peatonal 2.

Clase de iluminación seleccionada: CE5 (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

$E_m$  [lx] U0

Valores de consigna según clase:

41.4 0.6

Cumplido/No cumplido:

≥ 7.5 ≥ 0.4



#### 3 Recuadro de evaluación Calzada 1

Longitud: 22.000 m, Anchura: 13.000 m

Trama: 10 x 6 Puntos

Elemento de la vía pública respectivo: Calzada 1.

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

Clase de iluminación seleccionada: ME4a (Se cumplen todos los requerimientos fotométricos.)

Valores reales según cálculo:

$L_m$  [cd/m<sup>2</sup>] U0 UI TI [%] SR

Valores de consigna según clase:

5.01 0.6 0.8 / 0.5

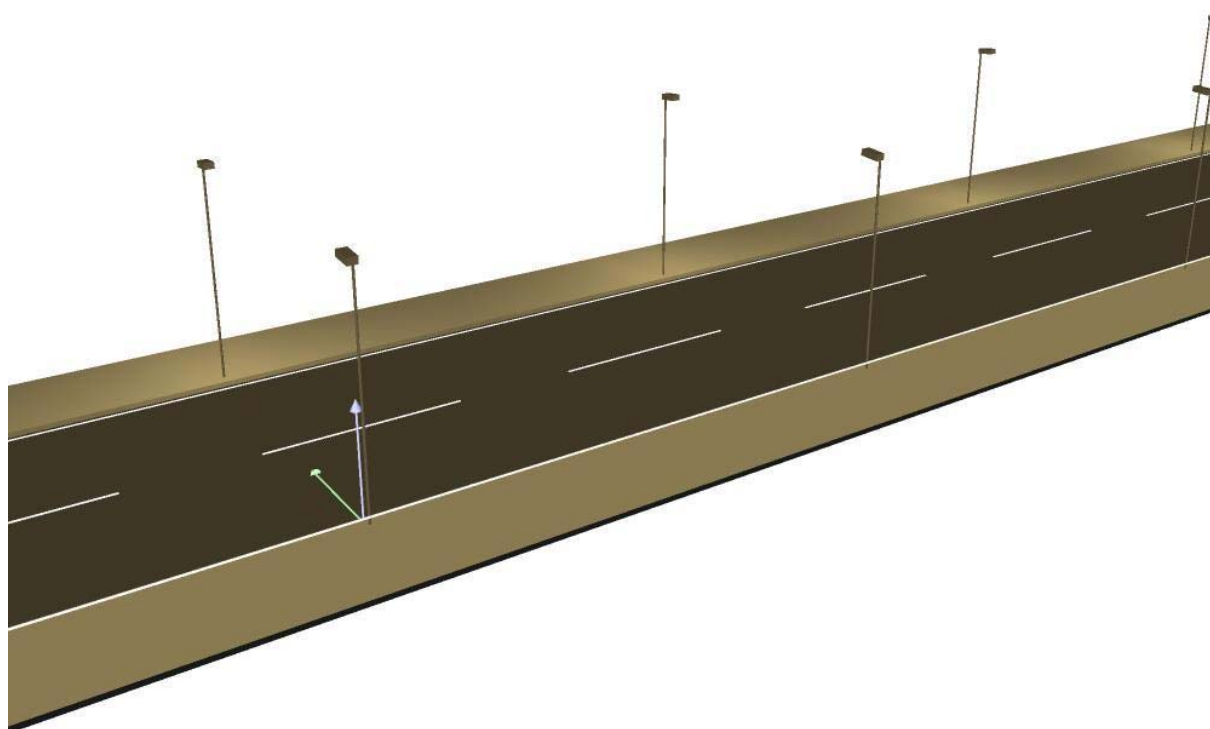
Cumplido/No cumplido:

≥ 0.75 ≥ 0.4 ≥ 0.6 ≤ 15 ≥ 0.5



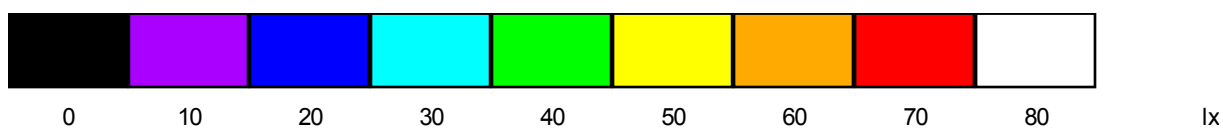
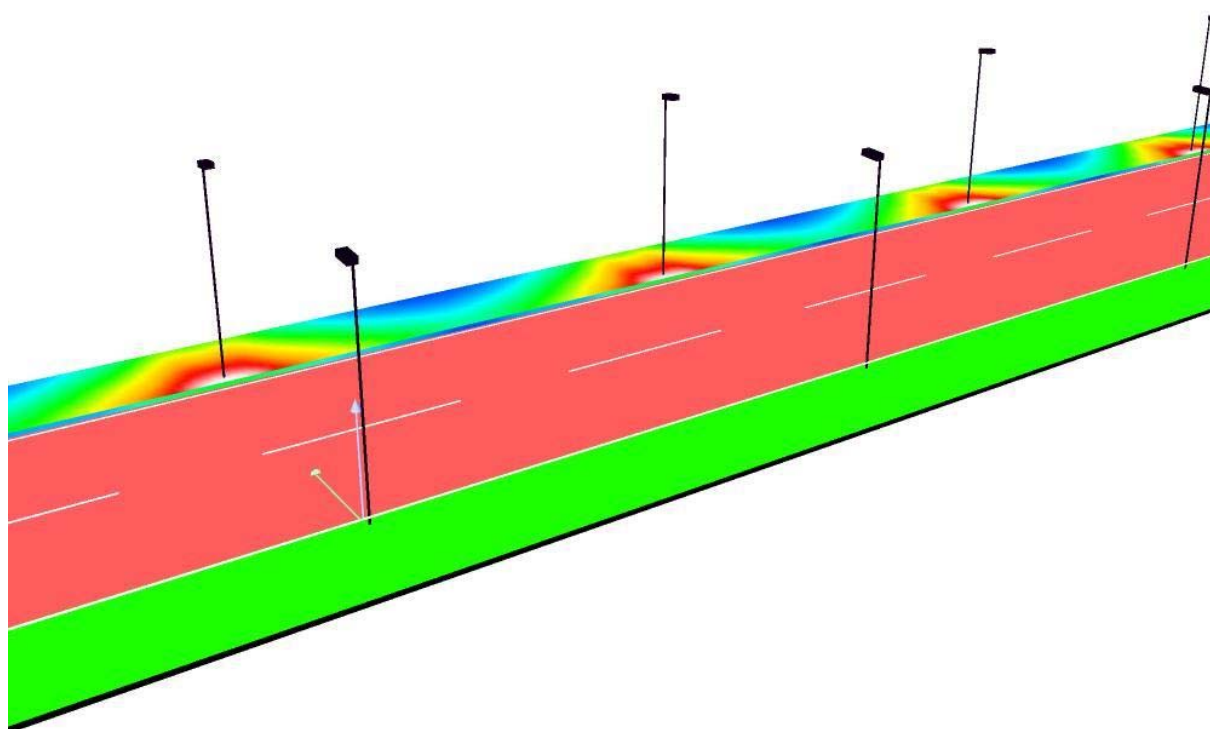
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael ONIX3 / Rendering (procesado) en 3D



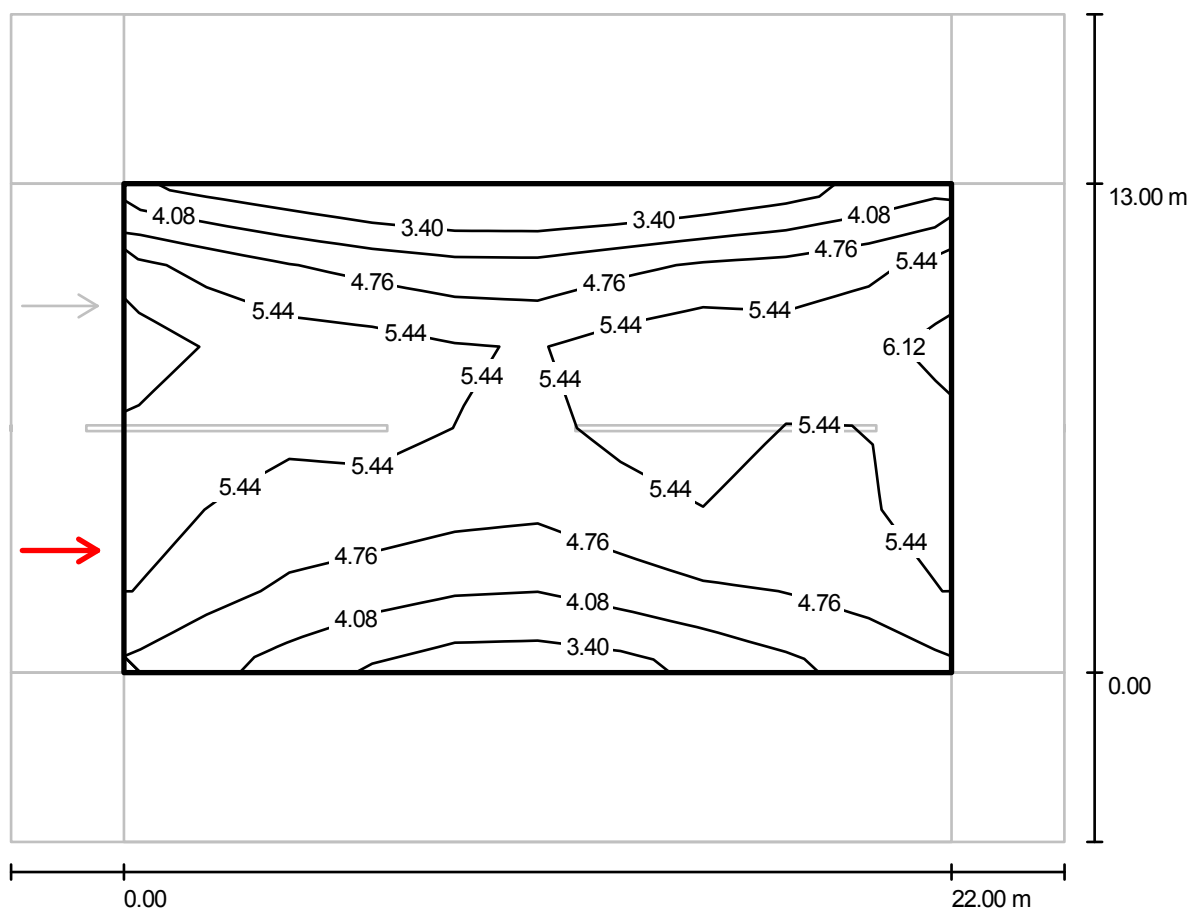
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael ONIX3 / Rendering (procesado) de colores falsos



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael ONIX3 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 201

Trama: 10 x 6 Puntos

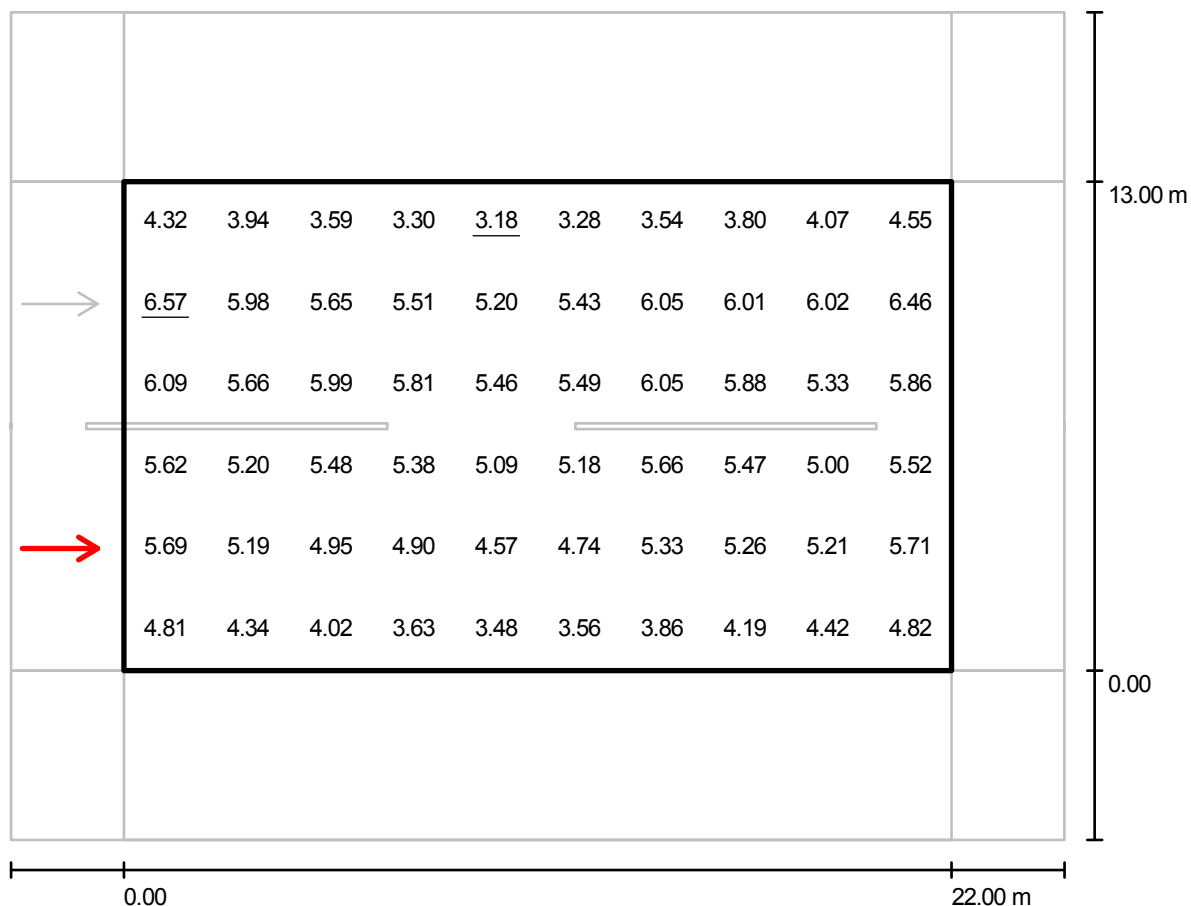
Posición del observador: (-60.000 m, 3.250 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	5.01	0.6	0.8	/
Valores de consigna según clase ME4a:	$\geq 0.75$	$\geq 0.4$	$\geq 0.6$	$\leq 15$
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	/

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael ONIX3 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 1 / Gráfico de valores (L)



Valores en Candela/m², Escala 1 : 201

Trama: 10 x 6 Puntos

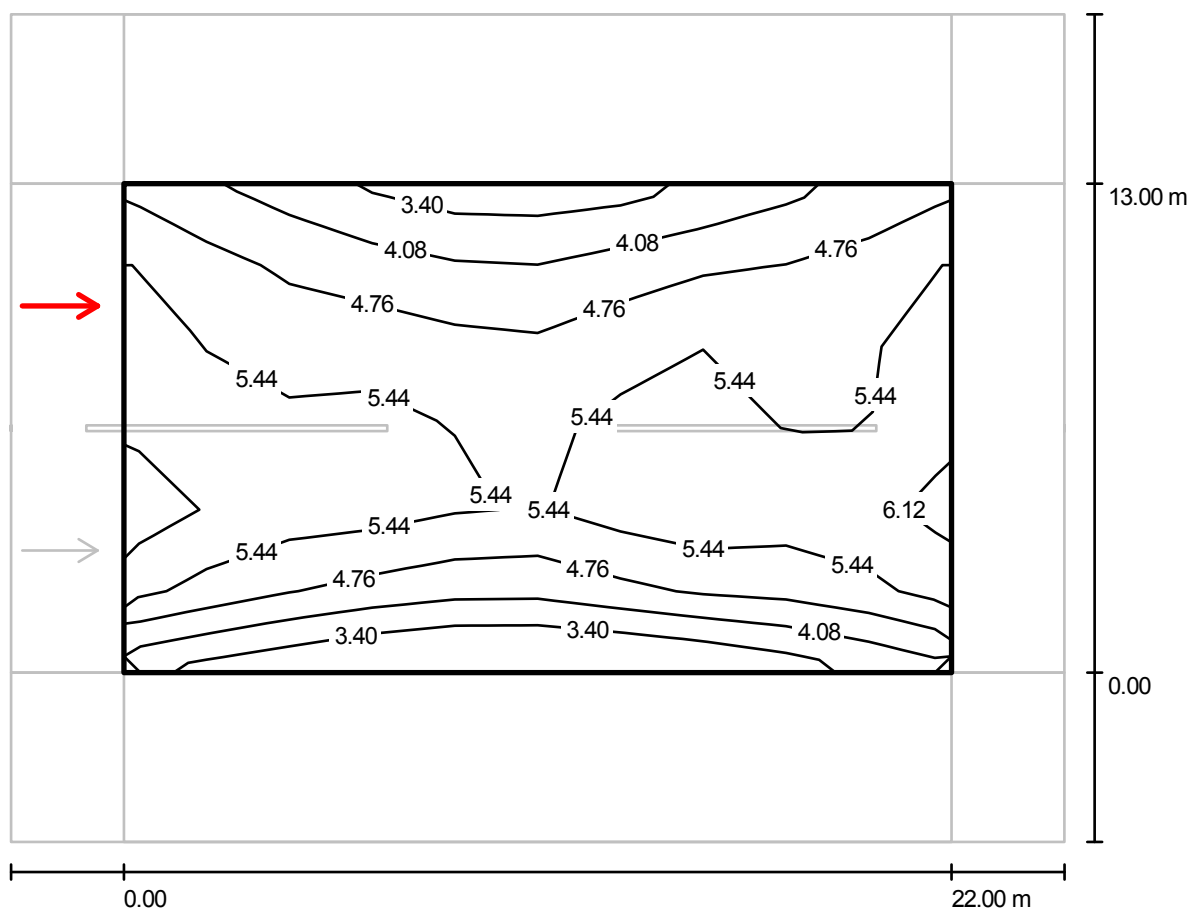
Posición del observador: (-60.000 m, 3.250 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m²]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	5.01	0.6	0.8	/
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.4	≥ 0.6	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	/

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael ONIX3 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Isolíneas (L)



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 201

Trama: 10 x 6 Puntos

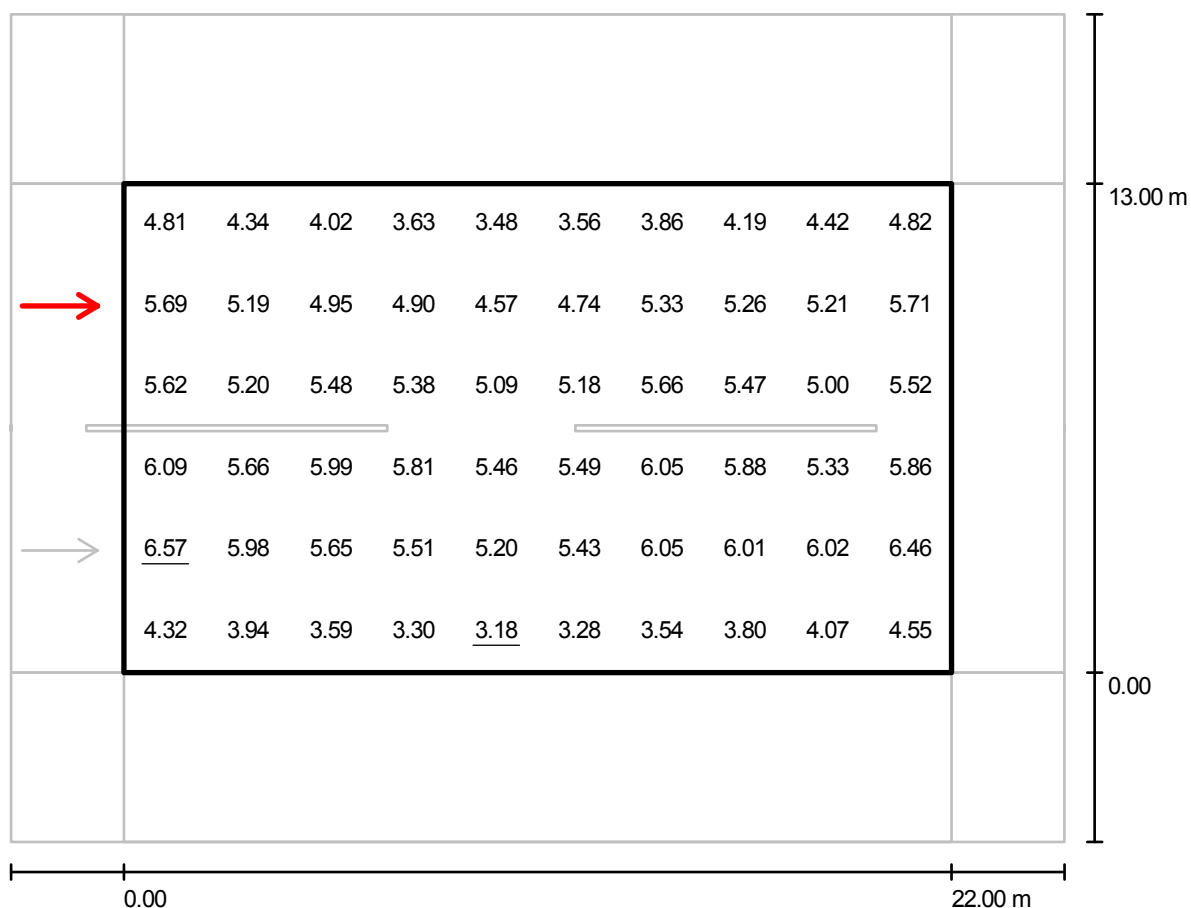
Posición del observador: (-60.000 m, 9.750 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	5.01	0.6	0.8	/
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.4	≥ 0.6	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	/

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Avda. Padre Ismael ONIX3 / Recuadro de evaluación Calzada 1 / Observador 2 / Gráfico de valores (L)



Valores en Candela/m<sup>2</sup>, Escala 1 : 201

Trama: 10 x 6 Puntos

Posición del observador: (-60.000 m, 9.750 m, 1.500 m)

Revestimiento de la calzada: R3, q0: 0.070

	$L_m$ [cd/m <sup>2</sup> ]	U0	UI	TI [%]
Valores reales según cálculo:	5.01	0.6	0.8	/
Valores de consigna según clase ME4a:	≥ 0.75	≥ 0.4	≥ 0.6	≤ 15
Cumplido/No cumplido:	✓	✓	✓	/

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



# PLANOS