

MEMORIA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ILUMINACIÓN MONUMENTAL FACHADA OESTE SAN PEDRO. VIANA
ATELIERLOPEZNEIRACIAURRIARQUITECTOS

Memoria

Índice

- 1. MEMORIA DESCRIPTIVA**
 - 1.1. Identificación y objeto del proyecto**
 - 1.2. Agentes**
 - 1.3. Información previa: antecedentes y condicionantes de partida**
 - 1.4. Descripción del proyecto**
 - 1.5. Normativa técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras de iluminación**
 - 1.5.1. Normativa básica**
 - 1.5.2. Normativa para instalaciones de electricidad e**
 - 1.5.3. Otras normativas generales en la realización de las obras descritas**
- 2. MEMORIA TÉCNICA**
 - 2.1. Propuesta de instalación de iluminación**
 - 2.2. Criterios generales**

2.3. Implantación

2.4. Descripción de la instalación

2.5. Cálculo de caídas de tensión

2.6. Ubicación de luminarias

2.7. Resumen de superficies y potencias

3. CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA

3.1. ITC-EA-01 del REEAE: eficiencia energética de la instalación

3.2. ITC-EA-02 del REEAE: mediciones luminotécnicas en las instalaciones de alumbrado **Selección de los niveles de la instalación**

3.3. ITC-EA-03 del REEAE: resplandor luminoso

3.4. ITC-EA-04 del REEAE: componentes de la instalación

4. ANEJO 1: ESTUDIOS LUMÍNICOS

5. ANEJO 2: FICHAS TÉCNICAS DE LUMINARIAS

1. Memoria descriptiva

1.1 Identificación y objeto del proyecto.

1.1.1. Título del proyecto

Iluminación Monumental de la Fachada Oeste de las Ruinas de San Pedro. Viana, Navarra.

1.1.2 Objeto del proyecto

Actuación consistente en la instalación de iluminación monumental del conjunto de volúmenes que forman la fachada occidental de las ruinas: lienzo Oeste de la nave principal con su característico rosetón, volumen del trascoro y torre.

1.1.3 Situación

Calle Navarro Villoslada. CP 31230 Viana Navarra

1.2 Agentes

1.2.1. Promotor

Ayuntamiento de Viana

Dirección: Plaza de Los Fueros, 1 CP 31230 Viana (Navarra)

1.2.2. Projectistas

Beatriz Ciaurri Martínez, Arquitecto, N° Colegiado: 2967, Colegio: COAVN

CIF/NIF: 16585653P; Dirección: C/ Tidón nº 2, 3º Viana (Navarra)

Ramón López-Neira de La Torre, Arquitecto, N° Colegiado: 15322 Colegio: COAM

CIF/NIF: 44709227X; Dirección: C/ Tidón nº 2, 3º Viana (Navarra)

1.2.3 Otros técnicos

Los Arquitectos Proyectistas son también los Directores de Obra y los Autores del Estudio de Seguridad y Salud.

1.3 Información previa: antecedentes y condicionantes de partida

La iglesia de San Pedro, templo gótico cisterciense del siglo XIII hoy en ruinas, ocupa una posición dominante en el extremo oeste del recinto fortificado de Viana. Fue el primer edificio parroquial levantado en la ciudad y, después de su ocupación por las tropas liberales durante la Primera Carlista, quedó tan afectada que se hundió en 1844 . La fachada occidental, objeto del presente proyecto se mantuvo en pie con su rosetón, convertido hoy en símbolo de la ciudad por la relevancia que adquiere en el dibujo del perfil de Viana. Formaba parte de esta misma fachada la torre, que no llegó a hundirse en 1844. Sin embargo, ya entrado el siglo XX hubo que desmontarla en su parte superior ante el riesgo de derrumbe.

El volumen del trascoro, anexionado a la fachada oeste en el siglo XVII también permanece en pie, aunque sin cubierta y sin los últimos anillos del casquete. En mayo de 2019 finalizaron los trabajos de cubrición de esta cúpula, obra de la que somos autores los redactores del presente proyecto.

La fachada occidental, en sillaría de piedra arenisca, está compuesta por el propio lienzo con el rosetón, el volumen del trascoro anexionado hacia el antiguo cementerio y el cuerpo bajo de la torre. Todo ello forma un conjunto monumental de gran belleza y simbolismo para los vianeses.

1.4 Descripción del proyecto.

El objeto del proyecto es la definición de la instalación para la iluminación exterior de los distintos elementos que componen la Fachada Oeste de las ruinas de la iglesia de San Pedro. Se pretende valorar la arquitectura y su simbolismo, con sobriedad y sin crear artificios. Se han elegido ubicaciones y métodos de instalación viables y con mínimo impacto visual, teniendo siempre presente el máximo respeto e integración en el monumento.

Al tratarse de un conjunto con abundante relieve y singularidades, se ha combinado iluminación ascendente, baños de luz reflejada, baños de luz dramáticos y luz de acento. Cada elemento arquitectónico se ilumina sin contaminar de luz los adyacentes, manteniendo un adecuado equilibrio de luz y sombra.

Las fuentes luminosas seleccionadas, todas de tecnología LED (Light Emitting Diode) garantizan su bajo consumo, su durabilidad, bajas emisiones de CO2 además de proporcionar múltiples posibilidades de programación de alumbrado.

Se han establecido tres alturas principales desde las que iluminar: En una primera altura (1), en la parte superior de la tapia de mampostería paralela a la fachada oeste del trascoro hacia los Jardines de Serrat. La segunda altura (2) la forma el plano de la cubierta del trascoro. Y la tercera altura (3), compuesta por la cubierta de la base de la torre. Por último, se coloca iluminación complementaria para iluminar la cara sur de la torre desde el báculo de los jardines de Serrat.

En los detalles de la documentación gráfica puede verse cómo los proyectores no son visibles desde el exterior para el peatón, con la excepción de los que se sitúan sobre la tapia de mampostería que da al antiguo cementerio. Se proyecta para esta cabeza de muro una chapa metálica lacada en el color de la piedra arenisca.

La ocultación del cableado ascendente se realiza introduciéndolo en la junta de mortero de cal, según se muestra también en la documentación gráfica y como ya se hizo en el caso del cableado instalado en la obra de cubrición de la cúpula.

Los elementos y trabajos que se determinan en este proyecto cumplen las características técnicas que más adelante se describen, y siguen la normativa basada en el Real Decreto 1890_2008 Reglamento Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado.

La iluminación se realiza con proyectores en blanco cálido, 3000k. Toda la iluminación es en blanco cálido,

no se mezclan temperaturas de color.



1.5. Normativa técnica de aplicación en los proyectos y en la ejecución de obras de iluminación.

Se especifica a continuación la Normativa técnica y Reglamentos vigentes en materia de iluminación e instalaciones eléctricas, de obligado cumplimiento, o recomendadas, en la realización de las obras descritas en el presente proyecto.

1.5.1. Normativa básica.

- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su I.T.C. Real decreto 842/2002.
- C.T.E. Documento Básico HE. Ahorro de Energía.
- Normas U.N.E.

1.5.2. Normativa para instalaciones de electricidad e iluminación.

Legislación Española:

- Real Decreto 1890_2008 Reglamento Eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, B.O.E. nº 224 de 18 de septiembre de 2002) y en especial la instrucción ITC BT 009 - Instalaciones de Alumbrado Público.
- Norma UNE EN-60 598.
- Real Decreto 2642/1985 de 18 de diciembre (B.O.E. de 24-1-86) sobre Homologación de columnas y báculos.
- Real Decreto 401/1989 de 14 de abril, por el que se modifican determinados artículos del Real Decreto anterior (B.O.E. de 26-4-89).
- Orden de 16 de mayo de 1989, que contiene las especificaciones técnicas sobre columnas y báculos

(B.O.E. de 15-7-89).

- Orden de 12 de junio de 1989 (B.O.E. de 7-7-89), por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candelabros metálicos (báculos y columnas de alumbrado exterior y señalización de tráfico).
- Real Decreto 2642/1985, de 18 de diciembre, sobre especificaciones técnicas de los candelabros metálicos.
- Ley 31/1988 de 31 de octubre, sobre Protección de la Calidad Astronómica de los Observatorios del Instituto Astrofísico de Canarias.
- Real Decreto 138/1989, de 27 de enero, por el que se aprueba el Reglamento sobre Perturbaciones Radioeléctricas e Interferencias.
- Real Decreto 401/1989, de 14 de abril, que modifica el Real Decreto 2642/1985 y lo adapta al derecho comunitario.
- Orden de 12 de junio de 1989, por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los candeleros metálicos.
- Ley 40/1994 de Ordenación del Sistema Eléctrico Nacional.
- Real Decreto 243/1992 de 13 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley 31/1998.
- Real Decreto 444/1994, de 11 de marzo, por el que se establecen los procedimientos de evaluación de la conformidad y los requisitos de protección, relativos a compatibilidad electromagnética de equipos, sistemas e instalaciones.
- Ley 6/2001 de 31 de mayo de ordenación ambiental del alumbrado para la protección del medio nocturno.
- Condiciones impuestas por los Organismos Públicos afectados y Ordenanzas Municipales. Normativa Europea:
 - 89/336/CEE. Directiva del Consejo, de 3 de mayo de 1989, relativa a la compatibilidad electromagnética.
 - 91/565/CEE. Directiva del Consejo de 29 de octubre de 1991, relativa al fomento de la eficiencia energética en la Comunidad.- 92/31/CEE.
 - Directiva del Consejo, de 28 de abril de 1992, por la que se modifica la Directiva 89/336/CE.-

93/68/CEE.-Directiva del Consejo, de 22 de julio de 1993, por la que se modifican, entre otras, las directivas 89/336/CEE y 73/23/CEE, armonizando las disposiciones relativas al mercado "CE".-2000/55/CE.

- Directiva del Consejo, de 18 de septiembre de 2000, relativa a los requisitos de eficiencia energética de los balastos de lámparas fluorescentes.

Recomendaciones Internacionales:

- Publicación CIE 17.4: 1987 Vocabulario internacional de iluminación.
- Publicación CIE 19.21/22: 1981 Modelo Analítico para la Descripción de la Influencia de los Parámetros de Alumbrado en las Prestaciones Visuales.
- Publicación CIE 23: 1973 Recomendaciones para la Iluminación de Autopistas.
- Publicación CIE 30.2: 1982 Cálculo y mediciones de la luminancia y la iluminancia en el alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE 31: 1936 Deslumbramiento y uniformidad en las instalaciones de alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE 32/AB: 1977 Puntos especiales en alumbrado público.
- Publicación CIE 33: 1977 Depreciación y mantenimiento de instalaciones de alumbrado público.
- Publicación CIE 34:1977 Luminarias para alumbrado de carreteras: datos fotométricos, clasificación y prestaciones.
- Publicación CIE 47: 1979 Alumbrado de carreteras en condiciones mojadas.
- Publicación CIE 54: 1982 Retro reflexión: definición y mediciones.
- Publicación CIE 61: 1984 Alumbrado de la entrada de túneles: fundamentos para determinar la luminancia en la zona de umbral.
- Publicación CIE 66: 1984 Pavimentos de carreteras y alumbrado.
- Publicación CIE 84: 1989 Medición del flujo luminoso.
- Publicación CIE 88: 2004 Guía para la iluminación de túneles y pasos inferiores.
- Publicación CIE 93: 1992 Iluminación de carreteras como contramedida a los accidentes.
- Publicación CIE 94: 1993 Guía para la iluminación con proyectores.
- Publicación CIE 95: 1992 Contraste y visibilidad.

- Publicación CIE 100: 1992 Fundamentos de la tarea visual en la conducción nocturna.
- Publicación CIE 115: 1995 Recomendaciones para el alumbrado de carreteras con tráfico motorizado y peatonal.
- Publicación CIE 121: 1996 Fotometría y gonio fotometría de las luminarias.
- Publicación CIE 126: 1997 Guía para minimizar la luminosidad del cielo.
- Publicación CIE 129: 1998 Guía para el alumbrado de áreas de trabajo exteriores.
- Publicación CIE 132: 1999 Métodos de diseño para el alumbrado de carreteras.
- Publicación CIE 136: 2000 Guía para la iluminación de áreas urbanas.
- Publicación CIE 140: 2000 Métodos de cálculo para la iluminación de carreteras
- Publicación CIE 143: 2001 Recomendaciones para las Exigencias de la Visión en Color para el Transporte.
 - Publicación CIE 144: 2001 Características Reflectantes de las Superficies de las Calzadas y de las Señales de Tráfico.

Otras recomendaciones:

- Normativa para la Protección del Cielo. Criterios en alumbrados exteriores. (Instituto Astrofísica de Canarias).
- Informe técnico CEI. "Guía para la reducción del resplandor luminoso nocturno"(Marzo 1999).
- Recomendaciones para la Iluminancia de Carreteras y túneles del Ministerio de Fomento de 1999.
- Recomendaciones CELMA.
- Resumen de recomendaciones para la iluminación de instalaciones de exteriores o en recintos abiertos. (Ofic. Tec. Para la protección de la calidad del cielo: versión junio 2001).
- CIE Division 5 Exterior and Other Lighting Applications.TC5.12
- Obtrusive Light: Guide on the limitation of the effects of obtrusive light from outdoor lighting installations (2001)
- Instrucciones de ahorro energético en el alumbrado público de Figueres.
- Guía para la Eficiencia Energética en Alumbrado Público (IDAE-CEI), de marzo de 2001.

- Draft Report de 21 de junio de 2001 de CEN/TC 169. (Comité Europeo de Normalización).
- Recomendaciones para la Iluminación de carreteras y túneles del Ministerio de Fomento (noviembre 1999).
- Orden circular 9.1/1964 del M.F. y Nota de Servicio de 5 de Mayo de 1976 sobre limitaciones de los niveles de iluminación en las bocas de entrada.
 - Normas ISO.

1.5.3. Otras normativas generales en la realización de las obras descritas

De acuerdo con el artículo 1º A). Uno, del Decreto 462/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre construcción. A tal fin se incluye en el PLIEGO DE CONDICIONES del presente proyecto la relación no exhaustiva de los reglamentos y normativa técnica aplicable, que lo será en función de la naturaleza del objeto del proyecto para su correcta realización.

2. Memoria técnica

2.1. Condicionantes previos de la instalación

Las condiciones iniciales, con las que se aborda este proyecto, son las siguientes:

- Reforzar la arquitectura y su simbolismo sin crear artificios, con un criterio de sobriedad.
- Se busca la máxima integración, buscando iluminar cada elemento arquitectónico sin contaminar de luz los adyacentes,
- Mantener un adecuado y dramático equilibrio de luz y sombra.
- Establecer las condiciones técnicas de diseño, para optimizar la eficiencia y ahorro energético en la instalación de alumbrado.
- Utilización de luminarias de tecnología LED, que atiendan la futura sostenibilidad y ahorro energético de la instalación.
- Optar en los criterios de solución por proyectores ubicados sobre elementos del propio monumento y su entorno más próximo, que permitan iluminar éstos de forma concreta, facilitando su mantenimiento y reparación.
- El respeto por el propio monumento, sus elementos, ubicando las instalaciones en zonas no visibles, que permita de manera sencilla su desmontaje si fuese necesario.
- Diseñar la instalación, como elemento a ser utilizado, de manera versátil, en diferentes prestaciones según las necesidades concretas.

2.2. Conceptos básicos de la propuesta.

Se proyecta iluminar los paños sólidos mediante regletas situadas a cierta distancia de los muros, de óptica bañadora. Por otra parte, se crea una iluminación uniforme de los paños inferiores mediante proyectores empotrados asimétricos que permiten ubicar el edificio en su entorno. Se creará un acento sobre los restos de la torre, el paño central y el óculo mediante proyectores con óptica media que acentúen el estado de la piedra creando efectos de contraste de luz y sombra.



Imagen: Exterior de la Catedral de Ávila. Ejemplo del mismo concepto lumínico y tipo de luminarias que el propuesto para la Fachada Oeste de la Iglesia de San Pedro en Viana.

El báculo situado frente al lateral sur de la torre sirve de apoyo de los proyectores que iluminan este paño, según lo indicado en la documentación gráfica.

El proyecto especifica proyectores y su potencia e incluye la regulación necesaria de estos proyectores para cumplir con la iluminancia requerida. Para facilitar el mantenimiento posterior, se ha reducido al mínimo las tipologías de foco.

La combinación de iluminación ascendente, baños de luz reflejada, baños de luz dramáticos y luz de acento se regularán de forma concreta en la puesta en obra para adecuarse a la iluminación del entorno y no contaminar.

Los proyectores colocados sobre las cubiertas de los diferentes niveles se fijarán mediante varilla con taco químico en junta de piedra para no alterar los elementos.

En cuanto a las luminarias tipo regletas en línea continua, se ha previsto poner un carril tipo hilti MQ21 fijado solo en dos puntos y fijar las regletas al mismo. No son visibles por los peatones y el contacto con la ruina es mínimo.

Para los tramos de cable que deben subir por paños laterales para alcanzar los niveles de las cubiertas superiores, se prevé subir una manguera por la que ascenderán los circuitos en una junta que posteriormente se rejuntará con mortero de cal, de tal modo que quedará completamente oculta sin afectar visualmente a la ruina.

Temperatura de color

La iluminación se realiza con proyectores en blanco cálido, 3000k. Toda la iluminación es en blanco cálido, no se mezclan temperaturas de color.

2.3. Propuesta de iluminación

Nota: Se ha optado por la elección de varios modelos comerciales como forma de definir las características que deben cumplir las diferentes luminarias.

Se admitirán luminarias con características similares de otras casas comerciales.

Fachada oeste. Paño Frontal

Se propone la iluminación de todo el paño de fachada en blanco cálido. Para la iluminación general se colocarán los proyectores a cierta distancia, sobre las cubiertas de los diferentes niveles de las ruinas. (VER PLANOS). Las luminarias empleadas son las que se enumeran a continuación:

- 4 luminarias LED tipo regleta, modelo tipo LINNEA CNL o similar, de 18W de potencia, en temperatura de color cálida (3000°K) y óptica de 45°.
- 2 luminarias LED tipo regleta, modelo tipo LINNEA CNL o similar, de 36W de potencia, en temperatura de color cálida (3000°K) y óptica de 60°.

- 2 luminarias LED tipo regleta, modelo tipo LINNEA CNL o similar, de 36W de potencia, en temperatura de color cálida (3000°K) y óptica de 30°.
- 4 luminarias LED tipo regleta, modelo tipo LINNEA CNL o similar, de 36W de potencia, en temperatura de color cálida (3000°K) y óptica 10x60°.
- 6 luminarias LED tipo foco, modelo tipo FOX.9 o similar, de 45W de potencia, en temperatura de color cálida (3000°K) y óptica de 12°.
- 11 luminarias LED tipo foco, modelo tipo FOX.6 o similar, de 30W de potencia, en temperatura de color cálida (3000°K) y óptica de 12°.
- 6 luminarias LED tipo foco, modelo tipo FOX.6 o similar, de 30W de potencia, en temperatura de color cálida (3000°K) y óptica de 30°.
- 2 luminarias LED tipo foco, modelo tipo FOX.9 o similar, de 45W de potencia, en temperatura de color cálida (3000°K) y óptica de 12°.
- 2 luminarias LED tipo foco, modelo tipo FOX.9 o similar, de 45W de potencia, en temperatura de color cálida (3000°K) y óptica de 30°.
- 2 luminarias LED tipo foco, modelo tipo FOX.9 o similar, de 45W de potencia, en temperatura de color cálida (3000°K) y óptica de 45°.

En el apartado 3.7 se especifica la regulación de los proyectores, que no serán utilizados al 1000% de su potencia máxima.

Fachada oeste. Paños laterales

Iluminación general de paño por inundación desde báculo de 5m de altura situado en suelo.

Se propone la iluminación general de todo el paño de fachada en blanco cálido. Para la iluminación general se colocaran los proyectores a cierta distancia en el báculo mencionado.

- 2 luminarias LED tipo foco, modelo tipo FOX.9 o similar, de 45W de potencia, en temperatura de

color cálida (3000°K) y óptica de 12°.

- 2 luminarias LED tipo foco, modelo tipo FOX.9 o similar, de 45W de potencia, en temperatura de color cálida (3000°K) y óptica de 30°.
- 2 luminarias LED tipo foco, modelo tipo FOX.9 o similar, de 45W de potencia, en temperatura de color cálida (3000°K) y óptica de 45°.

En el apartado 3.7 se especifica la regulación de los proyectores, que no serán utilizados al 1000% de su potencia máxima.

3.1. Criterios generales

Se plantea una iluminación uniforme, de tipo medio. Se evitará el exceso de iluminación en la zona mediante pruebas previas y posible regulación antes de la colocación definitiva de los proyectores. Para evitar exceso de iluminación en la zona y evitando la posible contaminación ambiental.

3.2. Implantación

La implantación consistirá en colocar las luminarias LED del tipo proyector de distintas ópticas y regletas lineales.

Así se consigue la iluminación de cada una de las zonas definidas como significativas en la composición arquitectónica, según la disposición grafiada en los planos, ajustándose a las características de la aplicación para dar un nivel de iluminación adecuado basándonos en Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y su I.T.C. Real decreto 842/2002. Así como C.T.E. y Normas U.N.E. Ver PLANOS.

2.4. Componentes de la instalación

Para definir la instalación eléctrica vamos a definir 2 instalaciones para zonas de actuación, para iluminar las distintas partes del edificio.

• 1 ILUMINACIÓN A DISTANCIA POR INUNDACIÓN DE PAÑO LATERAL A FACHADA

Iluminación general de dicho paño lateral desde báculo ubicado a distancia.

• 2 ILUMINACIÓN DE LA FACHADA OESTE

Iluminación mediante proyectores y regletas lineales de óptica bañadora.

Toda la instalación eléctrica de alimentación de los proyectores se centralizará en un cuadro eléctrico municipal situado en las propias ruinas de la iglesia de San Pedro, en el espacio del trascoro, en un punto cercano a la fachada oeste objeto del presente proyecto (ver situación en los planos).

Se proyecta una ampliación de cuadro existente y en él se incorporarán las protecciones de todas las líneas a utilizar.

Toda la instalación de iluminación será coordinada en base a reloj y a programación.

ILUMINACIÓN DESDE BÁCULO

Habrà una Instalación eléctrica para proyectores ubicados en báculo desde cuadro exterior, canalizado mediante una zanja que se realizarán en parte en el hormigón lavado y en parte en las áreas de zona verde del mencionado parque.

Línea constituida por cable 5x6 mm² de GENERAL CABLE o similar, bajo tubo, tipo RV 0.6/1 KV de cobre electrolítico, flexibilidad clase 2 (UNE 21022), con aislamiento de Polietileno Reticulado (XLPE), cubierta de PVC de color negro, no propagador de la llama (UNE 50265-2-1), no propagador del incendio (UNE 50266- 2-4), y reducida emisión de halógenos (UNE 50267-2-1).

ILUMINACIÓN DESDE RUINAS

Para la instalación eléctrica del edificio se generará una ampliación de cuadro existente y en él se incorporarán las protecciones de todas las líneas a utilizar.

2.4.1. Cuadro de mando y protección

Cuadro eléctrico ubicado en las propias ruinas de la iglesia de San Pedro.

Suministro, instalación, montaje y conexionado de cuadro eléctrico empotrado, con tamaño suficiente para alojar toda la aparamenta descrita en el esquema unifilar del proyecto. Incluye todos los siguientes equipos:

- Magnetotérmico existente de 4x40A – 25kA
- 2 Magnetotérmicos trifásicos: uno de 4x25A – 10kA y el otro de 2x6A – 10kA
- 1 Interruptor diferencial de 4x25A - 300mA
- 1 Contactor de 4x25A
- 1 reloj astronómico tipo ORBIS DATA ASTRO

3.4.2. Distribución de líneas de alimentación eléctrica

INSTALACIÓN ELÉCTRICA

La instalación eléctrica para las ruinas parte del cuadro general de corte y protecciones interior mencionado anteriormente, hasta cada nivel de planta.

LINEAS DE DISTRIBUCIÓN:

Se parte con una línea desde cuadro ubicado en las propias ruinas. Utilizando la misma ubicación que la actual se ejecutará montante de subida a primer nivel bajo manguera de protección. A partir de ese primer nivel de moldura el montante de alimentación para cada nivel ascenderá por el paño lateral del cuerpo del trasero de las ruinas, orientado a norte y situado a la izquierda de la fachada en la que está situado el rosetón. En cada nivel la alimentación se distribuirá en horizontal por encima de dichas cornisas de planta. Distribución según planos.

Habrán tres circuitos en total, todos ellos partiendo del mismo cuadro eléctrico: una de las líneas se realizará con cable 3x2,5mm² con conductor de cobre RV-K 0,6/1 kV; el segundo circuito se realizará con cable 3x6mm² con conductor de cobre RV-K 0,6/1 kV; finalmente el tercer circuito se realizará con cable 5x4mm² con conductor de cobre RV-K 0,6/1 kV

En cada planta la línea discurre sobre la cubierta, alimentando cada luminaria.

2.5. Cálculo de caídas de tensión

	Long. Centro gravedad	Long. Real (x1,2)	Potencia (W)	Factor potencia	Potencia instalada (W)	Cos ϕ	Tensión	Intensidad (A)	Sección (mm ²)	Cable	ΔV tramo (V)	ΔV . acumulada (%V)
Tramo AB	5	6	1422	1,1	1493,1	0,95	400	3,929	4	RZ1-K	0,03%	0,03%
Tramo BC	10	12	468	1,1	491,4	0,95	400	1,293	4	RZ1-K	0,020%	0,05%
Tramo CD	71	85,2	180	1,1	189	0,95	400	0,497	6	RZ1-K	0,036%	0,09%
Tramo BE	40	48	834	1,1	875,7	0,95	230	4,008	2,5	RZ1-K	1,362%	1,39%
Tramo CF	18	21,6	288	1,1	302,4	0,95	230	1,384	2,5	RZ1-K	0,212%	0,26%

2.6. Ubicación de luminarias

Se establecen las siguientes luminarias con las características técnicas que se describen a continuación:

Fachada principal

4 Proyectores tipo FOX 6 o similar de LEDs de 22W, óptica 12°, color blanco cálido, 900lm + aleta cortaflujos

4 Proyectores tipo FOX 6 o similar de LEDs de 22W, óptica 30°, color blanco cálido, 900lm + aleta cortaflujos

7 Proyectores tipo FOX 6 o similar de LEDs de 30W, óptica 12°, color blanco cálido, 2400lm + aleta cortaflujos

2 Proyectores tipo FOX 6 o similar de LEDs de 30W, óptica 30°, color blanco cálido, 2400lm + aleta cortaflujos

6 Proyectores tipo FOX 9 o similar de LEDs de 45W, óptica 12°, color blanco cálido, 3600lm + aleta cortaflujos

4 regletas lineales tipo LINNEA TECH o similar de LEDs de 36W, óptica 10x60°, color blanco cálido, 3700lm + apantallamiento + aleta cortaflujos.

2 regletas lineales tipo LINNEA TECH o similar de LEDs de 36W, óptica 30°, color blanco cálido, 3700lm + apantallamiento + aleta cortaflujos.

4 regletas lineales tipo LINNEA TECH o similar de LEDs de 36W, óptica 45°, color blanco cálido, 1800lm + apantallamiento + aleta cortaflujos.

2 regletas lineales tipo LINNEA TECH o similar de LEDs de 36W, óptica 60°, color blanco cálido, 3700lm + apantallamiento + aleta cortaflujos.

Total potencia: 1418W

Paño lateral

Iluminación general de fachada por inundación desde 6 proyectores ubicados en Báculos:

2 Proyectores tipo FOX 9 o similar de LEDs de 45W óptica 12°, color blanco cálido, 3600lm + aleta cortaflujos.

2 Proyectores tipo FOX 9 o similar de LEDs de 45W óptica 30°, color blanco cálido, 3600lm + aleta cortaflujos.

2 Proyectores tipo FOX 9 o similar de LEDs de 45W óptica 45°, color blanco cálido, 2600lm + aleta cortaflujos.

Total potencia: 178W

3.9. Resumen de superficies y potencias

SUPERFICIES	
Fachada oeste	691,27 m ²
Paño lateral	201,31 m ²
TOTAL	892,58 m ²

POTENCIAS			
UBICACIÓN	UNIDADES	POTENCIA	POTENCIA TOTAL
Fachada oeste			
	4	22W	88W
	4	22W	88W

MEMORIA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ILUMINACIÓN MONUMENTAL FACHADA OESTE SAN PEDRO. VIANA
ATELIERLOPEZNEIRACIAURRIARQUITECTOS

	7	30W	210
	2	30W	60
	6	45W	270W
	4	36W	144W
	2	36W	72W
	4	36W	144W
Paño lateral			
	2	45W	90W
	2	45W	90W
	2	45W	90W

Referencia proyector	Potencia	Flujo luminoso	Ángulo inclinación	Temp. Color	Apantallamiento
FOX 6 o similar	22W	900lm	12°	3000K	Aleta cortaflujos
FOX 6 o similar	22W	900lm	30°	3000K	Aleta cortaflujos
FOX 6 o similar	30W	2400lm	12°	3000K	Aleta cortaflujos
FOX 6 o similar	30W	2400lm	30°	3000K	Aleta cortaflujos
FOX 9 o similar	45W	3600lm	12°	3000K	Aleta cortaflujos
LINNEA TECH o similar	36W	3700lm	10x60°	3000K	Aleta cortaflujos
LINNEA TECH o similar	36W	3700lm	30°	3000K	Aleta cortaflujos
LINNEA TECH o similar	36W	1800lm	45°	3000K	Aleta cortaflujos
LINNEA TECH o similar	36W	3700lm	60°	3000K	Aleta cortaflujos

3. Cumplimiento normativa

ADECUACIÓN AL REAL DECRETO 1890: 2008 REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR.

4.1 ITC-EA-01 del REEAE: Eficiencia energética de la instalación

Cálculo de la Eficiencia energética

Según las fichas técnicas de las luminarias adjuntas en este proyecto, se indica que su eficiencia es de 80 lm/W

Para este valor se ha considerado el consumo de la fuente.

$$\varepsilon = \varepsilon_L \times f_m \times f_u = 80 \times 0,80 \times 0,80 = 51,2 \text{ lx.m}^2/\text{W}$$

En este cálculo ya se han tomado en consideración el consumo de los equipos y el factor de utilización.

Índice de Eficiencia Energética

A continuación calcularemos el índice de eficiencia energética I_e

$I_e = \varepsilon / \varepsilon_R$, dónde ε_R se obtiene de la siguiente tabla:

Tabla 3 – Valores de eficiencia energética de referencia

Alumbrado vial funcional		Alumbrado vial ambiental y otras instalaciones de alumbrado	
Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$	Iluminancia media en servicio proyectada E_m (lux)	Eficiencia energética de referencia ϵ_R $\left(\frac{m^2 \cdot lux}{W} \right)$
≥ 30	32	--	--
25	29	--	--
20	26	≥ 20	13
15	23	15	11
10	18	10	9
$\leq 7,5$	14	7,5	7
--	--	≤ 5	5

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

Según se justifica en los cálculos del Anexo II, la iluminación media es superior a 20lx.

Con ello $I_\epsilon = 52,48 / 13 = 3,94$

Índice de consumo energético (ICE)

$ICE = 1 / I_\epsilon = 0,254$

Calificación Energética	Índice de consumo energético	Índice de Eficiencia Energética
A	$ICE < 0,91$	$I_\epsilon > 1,1$
B	$0,91 \leq ICE < 1,09$	$1,1 \geq I_\epsilon > 0,92$
C	$1,09 \leq ICE < 1,35$	$0,92 \geq I_\epsilon > 0,74$
D	$1,35 \leq ICE < 1,79$	$0,74 \geq I_\epsilon > 0,56$
E	$1,79 \leq ICE < 2,63$	$0,56 \geq I_\epsilon > 0,38$
F	$2,63 \leq ICE < 5,00$	$0,38 \geq I_\epsilon > 0,20$
G	$ICE \geq 5,00$	$I_\epsilon \leq 0,20$

Al ser el valor de ICE inferior a 0,33, la clasificación energética de la iluminación ornamental es A.

4.2. ITC – EA – 02 del REEA: mediciones luminotécnicas en las instalaciones de alumbrado

Alumbrado ornamental

Según la Tabla 11, estaríamos en el caso, en el que se describe como piedra media, Iluminación de los alrededores media, por lo que los niveles mínimos recomendados de iluminancia corresponden a 60 Lux, siendo los niveles máximos de 72lx (20% sobre los niveles mínimos).

A este resultado no hay que aplicarle ninguna de las correcciones ya que la tecnología utilizada es LED, no contemplada en dicho Reglamento.

Tabla 11 - Niveles mínimos de iluminancia media en servicio del alumbrado ornamental

NATURALEZA DE LOS MATERIALES DE LA SUPERFICIE ILUMINADA	NIVELES DE ILUMINANCIA MEDIA (Lux) ⁽¹⁾			COEFICIENTES MULTIPLICADORES DE CORRECCIÓN ⁽²⁾			
	Iluminación de los alrededores			Corrección para el tipo de lámpara		Corrección para el estado de la superficie iluminada	
	Baja	Media	Elevada	H.M. V.M.	S.A.P. S.B.P.	Sucia	Muy Sucia
Piedra clara, mármol claro	20	30	60	1,0	0,9	3,0	5,0
Piedra media, cemento, mármol coloreado claro	40	60	120	1,1	1,0	2,5	5,0
Piedra oscura, granito gris, mármol oscuro	100	150	300	1,0	1,1	2,0	3,0
Ladrillo amarillo claro	35	50	100	1,2	0,9	2,5	5,0
Ladrillo marrón claro	40	60	120	1,2	0,9	2,0	4,0
Ladrillo marrón oscuro, granito rosa	55	80	160	1,3	1,0	2,0	4,0
Ladrillo rojo	100	150	300	1,3	1,0	2,0	3,0
Ladrillo oscuro	120	180	360	1,3	1,2	1,5	2,0
Hormigón arquitectónico	60	100	200	1,3	1,2	1,5	2,0
REVESTIMIENTO DE ALUMINIO:							
- Terminación natural	200	300	600	1,2	1,1	1,5	2,0
- termolacado muy coloreado (10%) rojo, marrón, amarillo	120	180	360	1,3	1,0	1,5	2,0
- termolacado muy coloreado (10%) azul – verdoso	120	180	360	1,0	1,3	1,5	2,0
- termolacado colores medios (30 – 40%) rojo, marrón, amarillo	40	60	120	1,2	1,0	2,0	4,0
- termolacado colores medios (30 – 40%) azul – verdoso	40	60	120	1,0	1,2	2,0	4,0
- termolacado colores pastel (60 – 70%) rojo, marrón, amarillo	20	30	60	1,1	1,0	3,0	5,0
- termolacado colores pastel (60 – 70%) azul - verdoso	20	30	60	1,0	1,1	3,0	5,0

⁽¹⁾ Valores mínimos de iluminancia media en servicio con mantenimiento de la instalación sobre la superficie limpia iluminada con lámparas de incandescencia.

⁽²⁾ Coeficientes multiplicadores de corrección para lámparas de halogenuros metálicos (H.M.), vapor de mercurio (V.M.), de vapor de sodio a alta presión (S.A.P.) y a baja presión (S.B.P.), así como para el estado de limpieza de la superficie iluminada.

En el

Anexo I, se

realiza un estudio lumínico detallado, donde se concluye que estos niveles máximos en la superficie vertical son de 60lx de media, inferior a lo requerido por la norma.

4.3. ITC – EA – 03 del REEAE: resplandor luminoso

La fachada a iluminar se encuentra en un centro urbano, por lo que la clasificación será E3.

Con ello, según la tabla adjunta, el flujo hemisférico superior instalado deberá ser inferior al 15%.

Tabla 2 - Valores límite del flujo hemisférico superior instalado

CLASIFICACIÓN DE ZONAS	FLUJO HEMISFÉRICO SUPERIOR INSTALADO FHS_{INST}
E1	$\leq 1\%$
E2	$\leq 5\%$
E3	$\leq 15\%$
E4	$\leq 25\%$

Limitación de la luz intrusa o molesta:

En nuestro caso, los proyectores están dirigidos a los paños verticales, con accesorios de aletas cortaflujos que permite limitar el haz para que nunca se supere este valor.

Además, la orientación nunca supera los 30° de inclinación sobre la horizontal, tal y como se especifica en la tabla de referencia de proyectores.

4.4. ITC – EA – 04 del REEAE: componentes de la instalación

Lámparas:

En este caso, las lámparas utilizadas son de tecnología LED, con una eficiencia de 80 lm/W.

Con ello, se cumple el requisito de dicho reglamento ($>65 \text{ lum/W}$).

Luminarias:

En este caso, las luminarias utilizadas tienen un rendimiento de 95%, muy por encima de un 60% que marca la Tabla 1.

Del mismo modo el factor de utilización que poseen dichas luminarias es de un 0,75, también por encima de 0,25 que marca la misma Tabla.

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.				

Sistema de accionamiento:

El sistema utilizado garantiza que las instalaciones de alumbrado se enciendan y apaguen con precisión a las horas previstas cuando la luminosidad ambiente lo requiera, ya que posee un reloj astronómico.

5. Anejo 1: estudios lumínicos

Índice

- 1. Lista de luminarias**

- 2. Luminaria 1**
- 2.1. Hoja de datos de luminarias**
- 3. Luminaria 2**
- 3.1. Hoja de datos de luminarias**
- 4. Luminaria 3**
- 4.1. Hoja de datos de luminarias**
- 5. Luminaria 4**
- 5.1. Hoja de datos de luminarias**
- 6. Luminaria 5**
- 6.1. Hoja de datos de luminarias**
- 7. Luminaria 6**
- 7.1. Hoja de datos de luminarias**
- 8. Luminaria 7**
- 8.1. Hoja de datos de luminarias**
- 9. Luminaria 8**
- 9.1. Hoja de datos de luminarias**
- 10. Luminaria 9**

10.1	Hoja de datos de luminarias
11.	Luminaria 10
11.1	Hoja de datos de luminarias
12.	Luminaria 11
12.1	Hoja de datos de luminarias
13.	Simulación lumínica
13.1.	Datos de planificación
13.2.	Lista de luminarias
13.3.	Luminarias (ubicación)
13.4.	Rendering (procesado) en 3D
13.5.	Rendering (procesado) de colores falsos

1. Lista de luminarias

4 piezas tipo FOX.6 VL-F6-D1-12dg (Tipo 1) o similar

Nº de artículo: FOX.6

Flujo luminoso (Luminaria): 825 lm

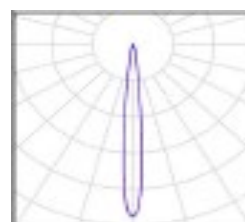
Flujo luminoso (Lámparas): 900 lm

Potencia de las luminarias: 22.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 100 100 100 100 92

Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de
rendimiento: 1.000)



4 piezas Tipo VARONA FOX.6 VL-F6-D1-30dg (Tipo 1) o similar

Nº de artículo: FOX.6

Flujo luminoso (Luminaria): 899 lm

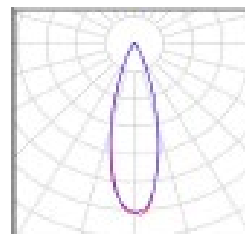
Flujo luminoso (Lámparas): 900 lm

Potencia de las luminarias: 22.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 93 97 99 100 100

Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de
rendimiento: 1.000)



7 piezas tipo FOX.6 VL-F6-D2-12dg o similar

Nº de artículo: FOX.6

Flujo luminoso (Luminaria): 2201 lm

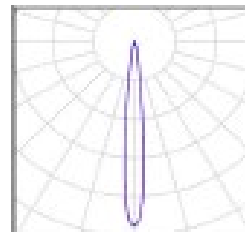
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm

Potencia de las luminarias: 30.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 100 100 100 100 92

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



2 piezas Tipo FOX.6 VL-F6-D2-30dg o similar

Nº de artículo: FOX.6

Flujo luminoso (Luminaria): 2398 lm

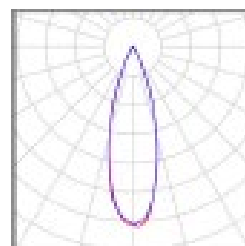
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm

Potencia de las luminarias: 30.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 93 97 99 100 100

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



8 piezas Tipo FOX.9 VL-F9-D2-12dg o similar

Nº de artículo: FOX.9

Flujo luminoso (Luminaria): 3302 lm

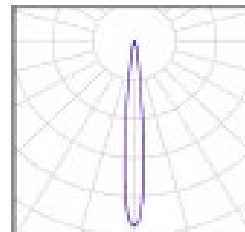
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm

Potencia de las luminarias: 45.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 100 100 100 100 92

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



2 piezas Tipo FOX.9 VL-F9-D2-30dg o similar

Nº de artículo: FOX.9

Flujo luminoso (Luminaria): 3598 lm

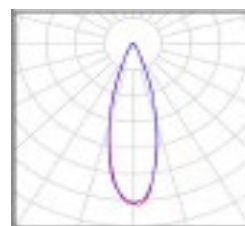
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm

Potencia de las luminarias: 45.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 93 97 99 100 100

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



2 piezas Tipo FOX.9 VL-F9-D2-45dg o similar

Nº de artículo: FOX.9

Flujo luminoso (Luminaria): 3594 lm

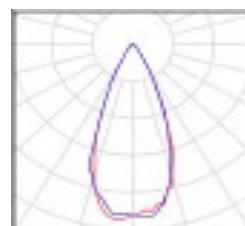
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm

Potencia de las luminarias: 45.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 95 99 100 100 100

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



4 piezas Tipo LINNEA TECH VL-LT-D3-10x60dg o similar

Nº de artículo: LINNEA TECH

Flujo luminoso (Luminaria): 3699 lm

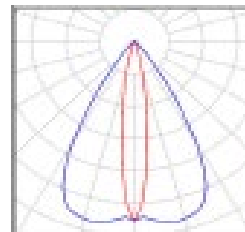
Flujo luminoso (Lámparas): 3700 lm

Potencia de las luminarias: 36.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 96 99 100 100 100

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



2 piezas Tipo LINNEA TECH VL-LT-D3-10x60dg o similar

Nº de artículo: LINNEA TECH

Flujo luminoso (Luminaria): 3699 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 3700 lm

Potencia de las luminarias: 36.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 96 99 100 100 100

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección

2 piezas Tipo LINNEA TECH VL-LT-D3-30dg o similar

Nº de artículo: LINNEA TECH

Flujo luminoso (Luminaria): 3697 lm

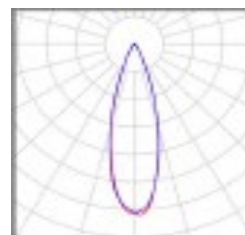
Flujo luminoso (Lámparas): 3700 lm

Potencia de las luminarias: 36.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 93 97 99 100 100

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección



4 piezas Tipo LINNEA TECH VL-LT-D3-45dg (Tipo 1) o similar

Nº de artículo: LINNEA TECH

Flujo luminoso (Luminaria): 1797 lm

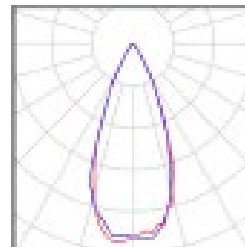
Flujo luminoso (Lámparas): 1800 lm

Potencia de las luminarias: 36.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 95 99 100 100 100

Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de



2 piezas Tipo LINNEA TECH VL-LT-D3-60dg o similar

Nº de artículo: LINNEA TECH

Flujo luminoso (Luminaria): 3695 lm

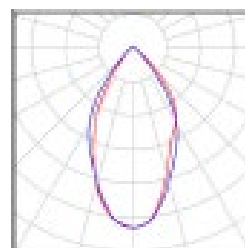
Flujo luminoso (Lámparas): 3700 lm

Potencia de las luminarias: 36.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 84 96 99 100 100

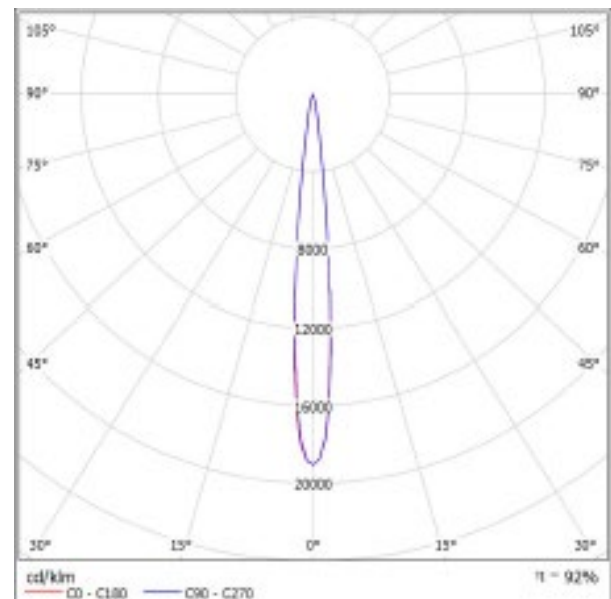
Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección



2. Tipo FOX.6 VL-F6-D1-12dg o similar

2.1. Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100

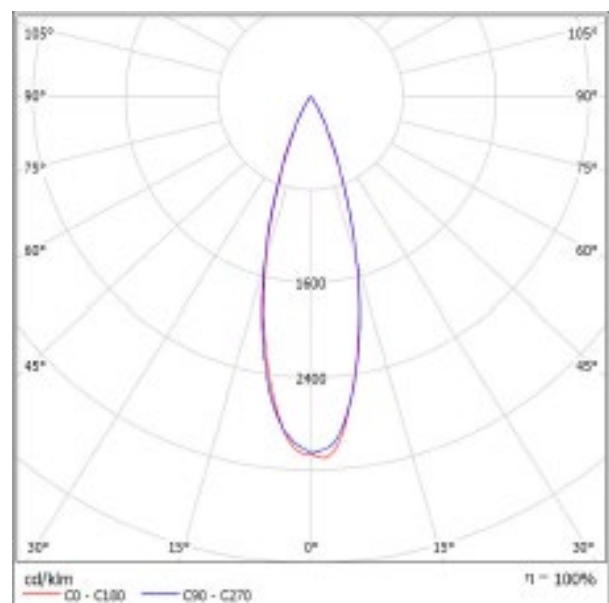
Código CIE Flux: 100 100 100 100 92

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

3. Tipo FOX.9 VL-F9-D2-30dg o similar

3.1. Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100

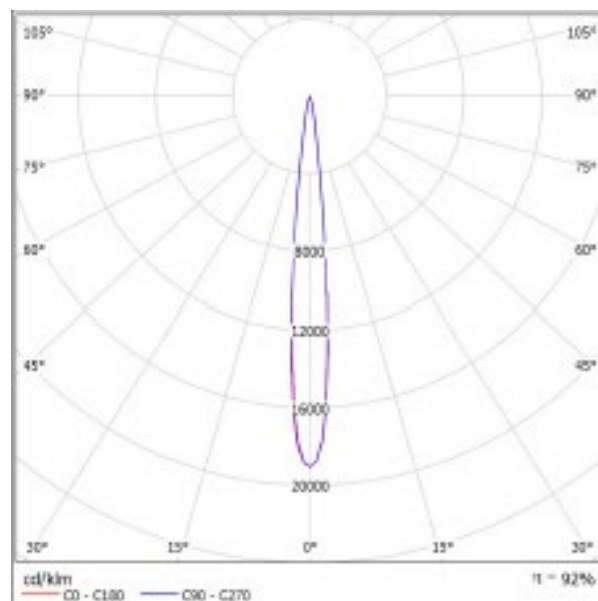
Código CIE Flux: 93 97 99 100 100

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

4. Tipo FOX.9 VL-F9-D2-12dg o similar

4.1. Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100

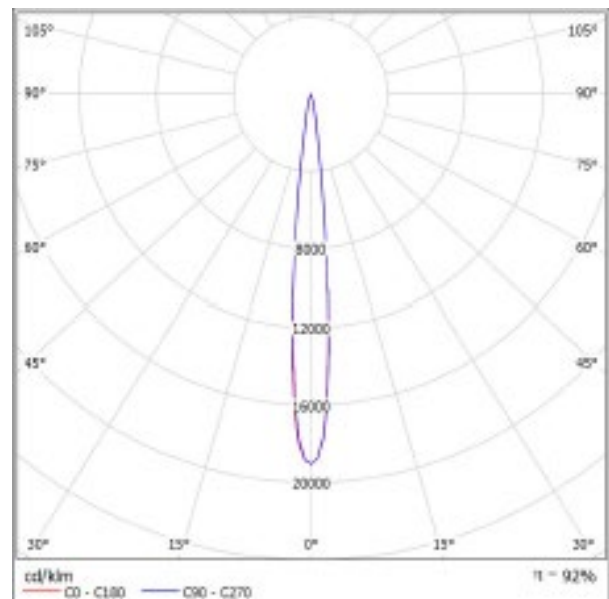
Código CIE Flux: 100 100 100 100 92

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

5. Tipo FOX.6 VL-F6-D2-12dg o similar

5.1. Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100

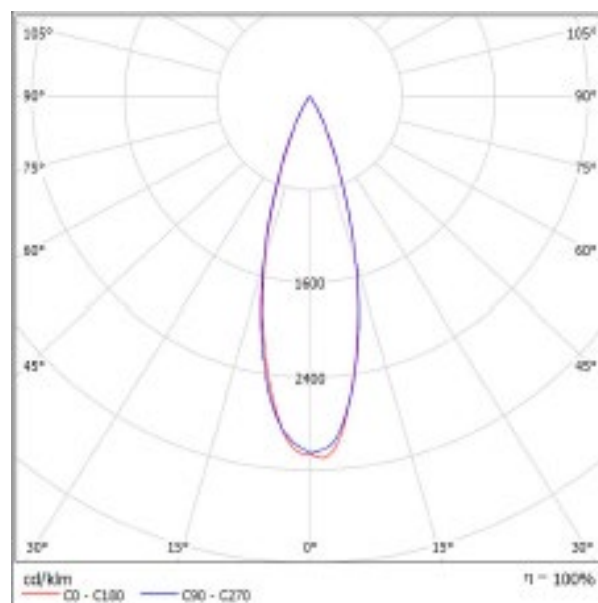
Código CIE Flux: 100 100 100 100 92

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

6. Tipo FOX.6 VL-F6-D2-30dg o similar

6.1. Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100

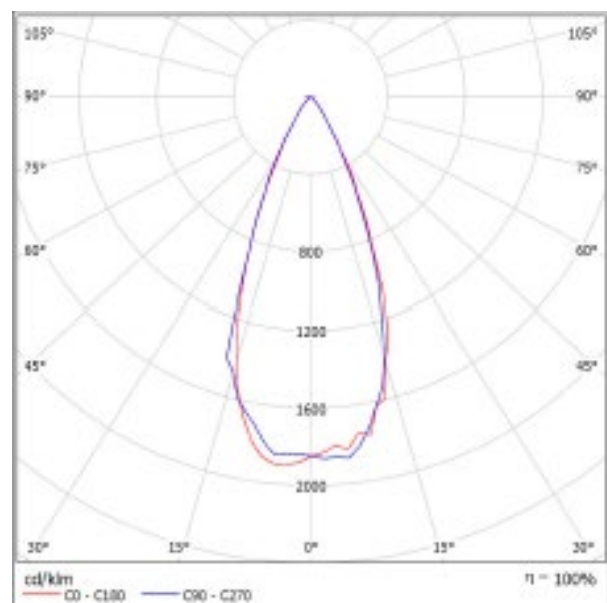
Código CIE Flux: 93 97 99 100 100

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

7. Tipo FOX.9 VL-F9-D2-45dg o similar

7.1. Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100

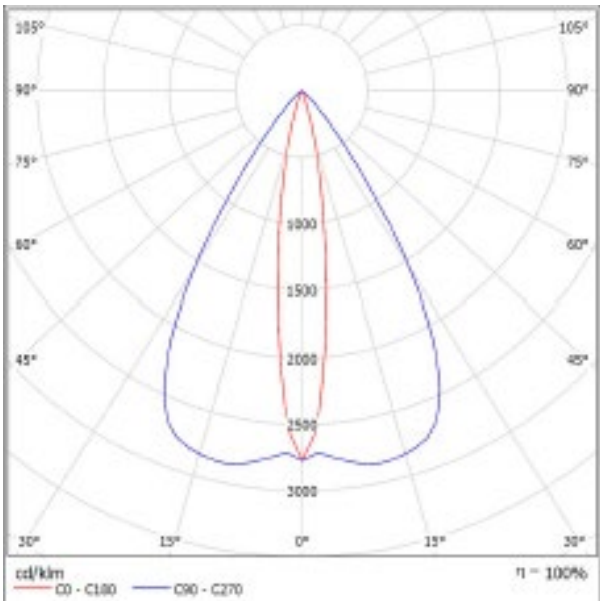
Código CIE Flux: 95 99 100 100 100

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

8. Tipo LINNEA TECH VL-LT-D3-10x60dg o similar

8.1. Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100

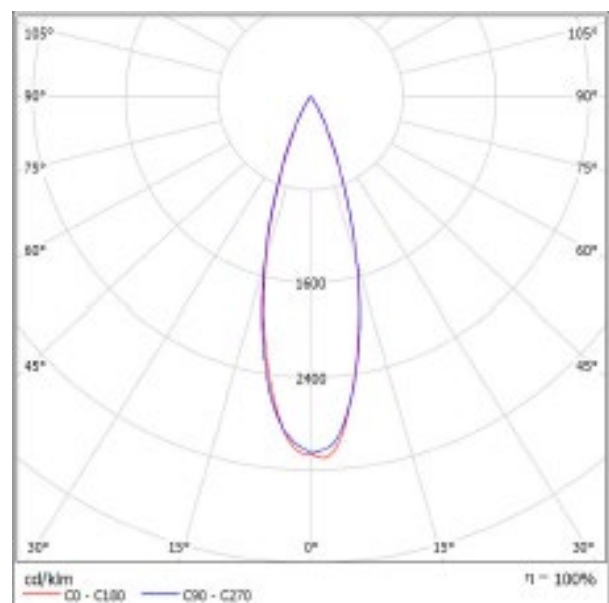
Código CIE Flux: 96 99 100 100 100

Valoración de deslumbramiento según UGR													
p. Techo		70	75	80	85	90	95	100	105	110	115	120	
p. Paredes		90	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140	
p. Suelo		20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
2H	2H	-3.2	-2.6	-2.0	-1.4	-0.8	18.1	18.0	18.4	19.0	19.2		
	2H	-2.9	-2.2	-1.6	-1.0	-0.4	18.0	18.0	18.3	18.9	19.1		
	4H	-2.8	-2.2	-1.6	-1.0	-0.4	18.0	18.0	18.3	18.8	19.1		
	8H	-2.8	-2.2	-1.6	-1.0	-0.4	17.9	18.5	18.2	18.7	19.0		
	12H	-2.8	-2.3	-1.7	-1.1	-0.5	17.9	18.4	18.2	18.7	19.0		
4H	2H	-2.5	-1.9	-1.3	-0.7	-0.1	17.8	18.3	18.2	18.7	19.0		
	2H	-2.0	-1.5	-0.9	-0.3	0.3	17.8	18.3	18.2	18.6	18.9		
	4H	-1.9	-1.5	-1.1	-0.7	-0.3	17.8	18.2	18.1	18.5	18.9		
	8H	-1.9	-1.5	-1.1	-0.7	-0.3	17.7	18.0	18.1	18.4	18.8		
	12H	-1.9	-1.6	-1.2	-0.8	-0.4	17.7	18.0	18.1	18.5	18.7		
8H	4H	-1.7	-1.4	-1.0	-0.6	-0.2	17.6	18.0	18.1	18.2	18.7		
	8H	-1.7	-1.5	-1.1	-0.7	-0.3	17.6	17.8	18.0	18.2	18.7		
	8H	-1.7	-1.5	-1.1	-0.7	-0.3	17.6	17.7	18.0	18.2	18.6		
	12H	-1.8	-1.6	-1.2	-0.8	-0.4	17.5	17.8	18.0	18.1	18.6		
12H	4H	-1.8	-1.5	-1.1	-0.7	-0.3	17.5	17.9	18.0	18.3	18.7		
	8H	-1.7	-1.6	-1.2	-0.8	-0.4	17.5	17.7	18.0	18.2	18.6		
	8H	-1.8	-1.6	-1.2	-0.8	-0.4	17.5	17.8	18.0	18.1	18.6		
Valores de la posición del espectador para separadores 0 entre luminarias													
S = 1.0H		+1.5 / -1.3					+6.3 / -9.3						
S = 1.5H		+2.2 / -2.4					+8.1 / -12.0						
S = 2.0H		+2.9 / -3.4					+11.1 / -15.1						
Tamaño estándar Barrido de correlación		B8002 -18.8					B8000 -0.5						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2700lm Flux lumínico total													

9. Tipo FOX.6 VL-F6-D1-30dg o similar

9.1. Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100

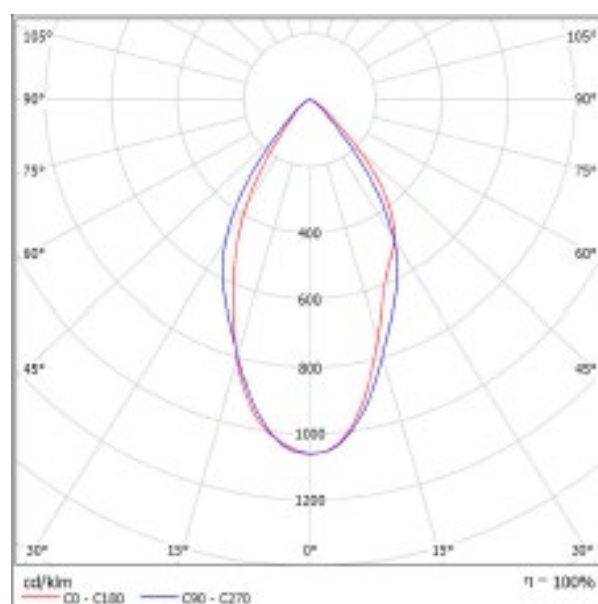
Código CIE Flux: 93 97 99 100 100

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

10. Tipo LINNEA TECH VL-LT-D3-60dg o similar

10.1. Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100

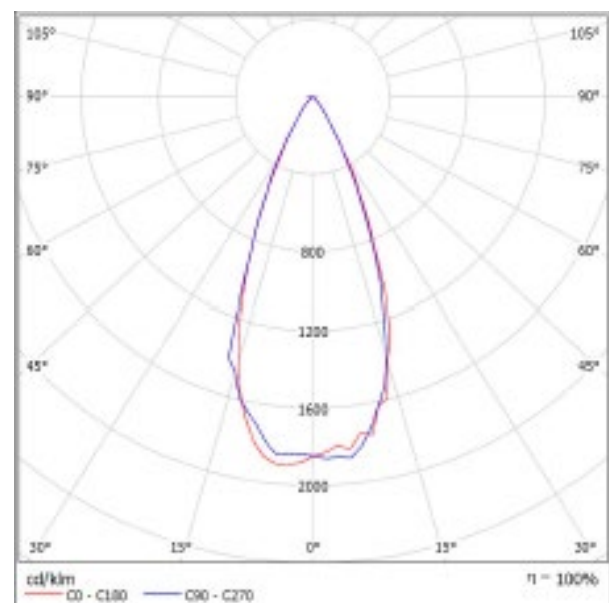
Código CIE Flux: 84 96 99 100 100

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

11. Tipo LINNEA TECH VL-LT-D3-45dg o silimar

11.1. Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100

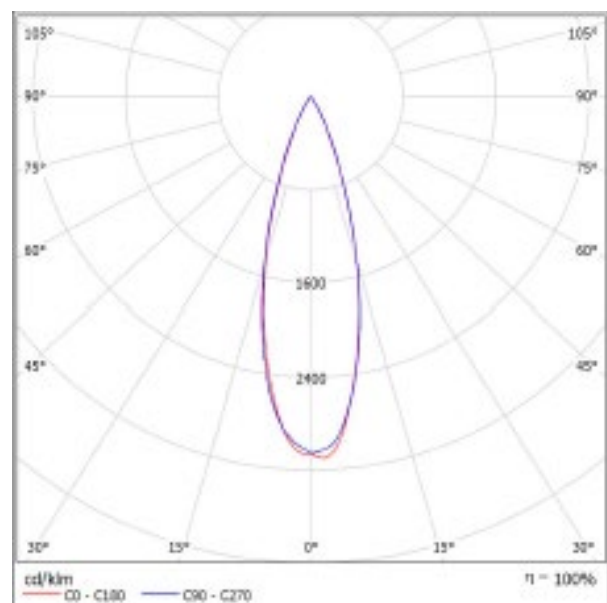
Código CIE Flux: 95 99 100 100 100

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

12. Tipo LINNEA TECH VL-LT-D3-30dg o similar

11.1. Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:



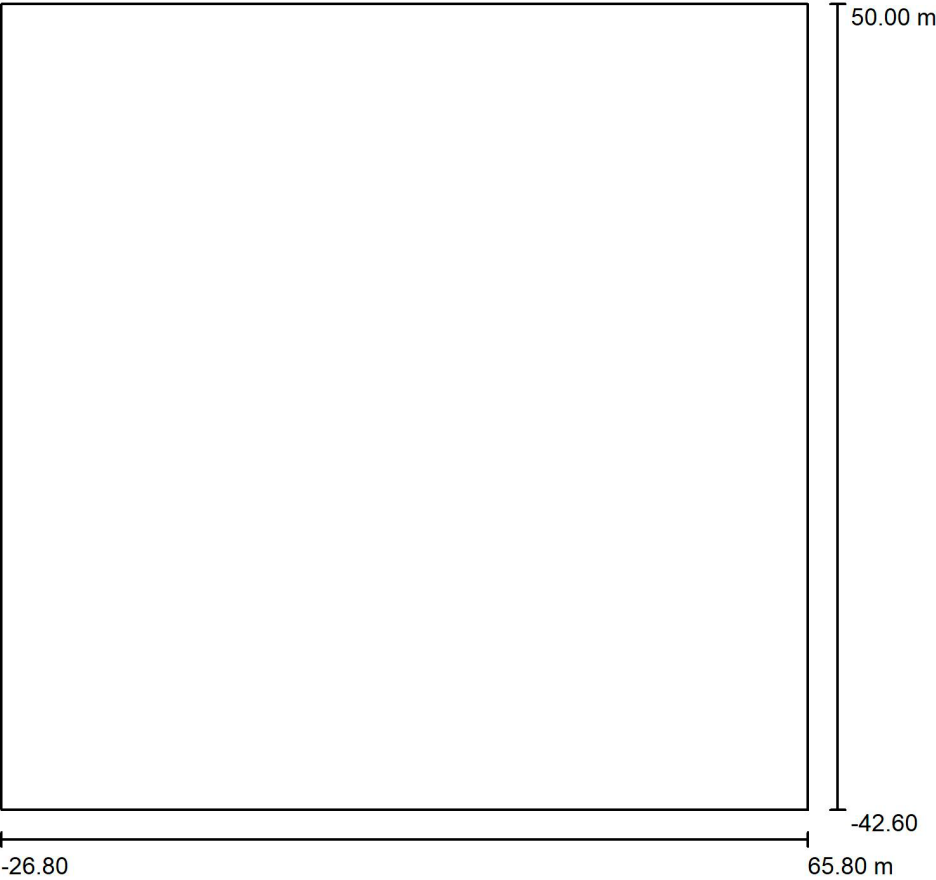
Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 93 97 99 100 100

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

12. Simulación lumínica

12.1. Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.70, ULR (Upward Light Ratio): 38,0%

MEMORIA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ILUMINACIÓN MONUMENTAL FACHADA OESTE SAN PEDRO. VIANA
ATELIERLOPEZNEIRACIAURRIARQUITECTOS

Lista de piezas – Luminarias

Nº	Pieza	Designación (factor de corrección)	(Luminaria) [lm]	(Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	FOX.6 VL-F6-D1 -12dg (Tipo 1)* (1.000)	825	900	22
2	4	FOX.6 VL-F6-D1-30dg (Tipo 1)* (1.000)	899	900	22
3	7	FOX.6 VL-F6-D2-12dg (1.000)	2201	2400	30
4	2	FOX.6 VL-F6-D2-30dg (1.000)	2398	2400	30
5	8	FOX.9 VL-F9-D2-12dg (1.000)	3302	3600	45
6	2	FOX.9 VL-F9-D2-30dg (1.000)	3598	3600	45
7	2	FOX.9 VL-F9-D2-45dg (1.000)	3594	3600	45
8	4	LINNEA TECH VL-LT-D3-10x60dg (1.000)	3699	3700	36
9	2	LINNEA TECH VL-LT-D3-30dg (1.000)	3697	3700	36
10	4	LINNEA TECH VL-LT-D3-45dg (Tipo 1)* (1.000)	1797	1800	36
11	2	LINNEA TECH VL-LT-D3-60dg (1.000)	3695	3700	36
TOTAL:			104674	108800	1418

*Especificaciones técnicas modificadas. Se admitirán luminarias de características similares

12.2. Lista de luminarias tipo

4 piezas **FOX.6 VL-F6-D1-12dg (Tipo 1) o similar**

Nº de artículo: FOX.6

Flujo luminoso (Luminaria): 825 lm

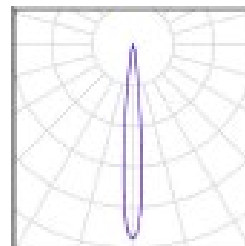
Flujo luminoso (Lámparas): 900 lm

Potencia de las luminarias: 22.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 100 100 100 100 92

Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



4 piezas **FOX.6 VL-F6-D1-30dg (Tipo 1) o similar**

Nº de artículo: FOX.6

Flujo luminoso (Luminaria): 899 lm

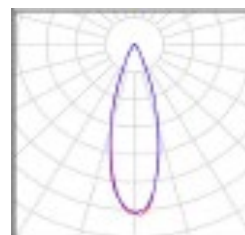
Flujo luminoso (Lámparas): 900 lm

Potencia de las luminarias: 22.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 93 97 99 100 100

Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).



7 piezas FOX.6 VL-F6-D2-12dg o similar

Nº de artículo: FOX.6

Flujo luminoso (Luminaria): 2201 lm

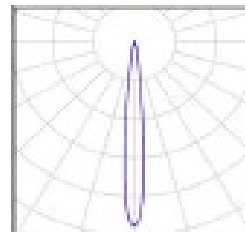
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm

Potencia de las luminarias: 30.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 100 100 100 100 92

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



2 piezas FOX.6 VL-F6-D2-30dg o similar

Nº de artículo: FOX.6

Flujo luminoso (Luminaria): 2398 lm

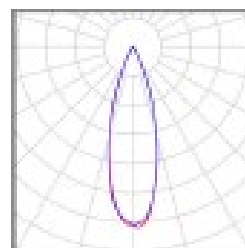
Flujo luminoso (Lámparas): 2400 lm

Potencia de las luminarias: 30.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 93 97 99 100 100

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



8 piezas FOX.9 VL-F9-D2-12dg o similar

Nº de artículo: FOX.9

Flujo luminoso (Luminaria): 3302 lm

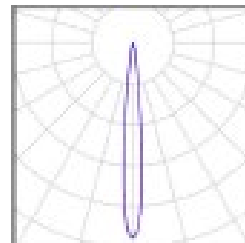
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm

Potencia de las luminarias: 45.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 100 100 100 100 92

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



2 piezas FOX.9 VL-F9-D2-30dg o similar

Nº de artículo: FOX.9

Flujo luminoso (Luminaria): 3598 lm

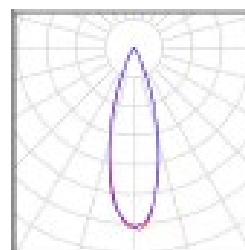
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm

Potencia de las luminarias: 45.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 93 97 99 100 100

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



2 piezas FOX.9 VL-F9-D2-45dg o similar

Nº de artículo: FOX.9

Flujo luminoso (Luminaria): 3594 lm

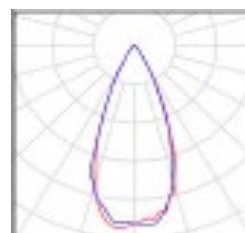
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm

Potencia de las luminarias: 45.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 95 99 100 100 100

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



4 piezas LINNEA TECH VL-LT-D3-10x60dg o similar

Nº de artículo: LINNEA TECH

Flujo luminoso (Luminaria): 3699 lm

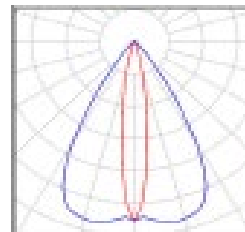
Flujo luminoso (Lámparas): 3700 lm

Potencia de las luminarias: 36.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 96 99 100 100 100

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



2 piezas LINNEA TECH VL-LT-D3-30dg o similar

Nº de artículo: LINNEA TECH

Flujo luminoso (Luminaria): 3697 lm

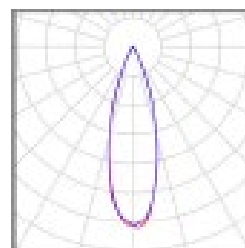
Flujo luminoso (Lámparas): 3700 lm

Potencia de las luminarias: 36.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 93 97 99 100 100

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



4 piezas LINNEA TECH VL-LT-D3-45dg (Tipo 1) o similar

Nº de artículo: LINNEA TECH

Flujo luminoso (Luminaria): 1797 lm

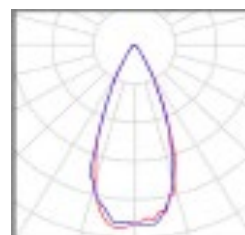
Flujo luminoso (Lámparas): 1800 lm

Potencia de las luminarias: 36.0 W

Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 95 99 100 100 100

Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de
1.000)



2 piezas LINNEA TECH VL-LT-D3-60dg o similar

Nº de artículo: LINNEA TECH

Flujo luminoso (Luminaria): 3695 lm

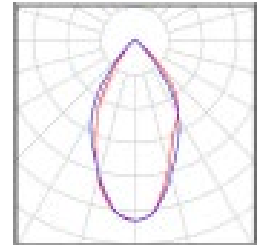
Flujo luminoso (Lámparas): 3700 lm

Potencia de las luminarias: 36.0 W

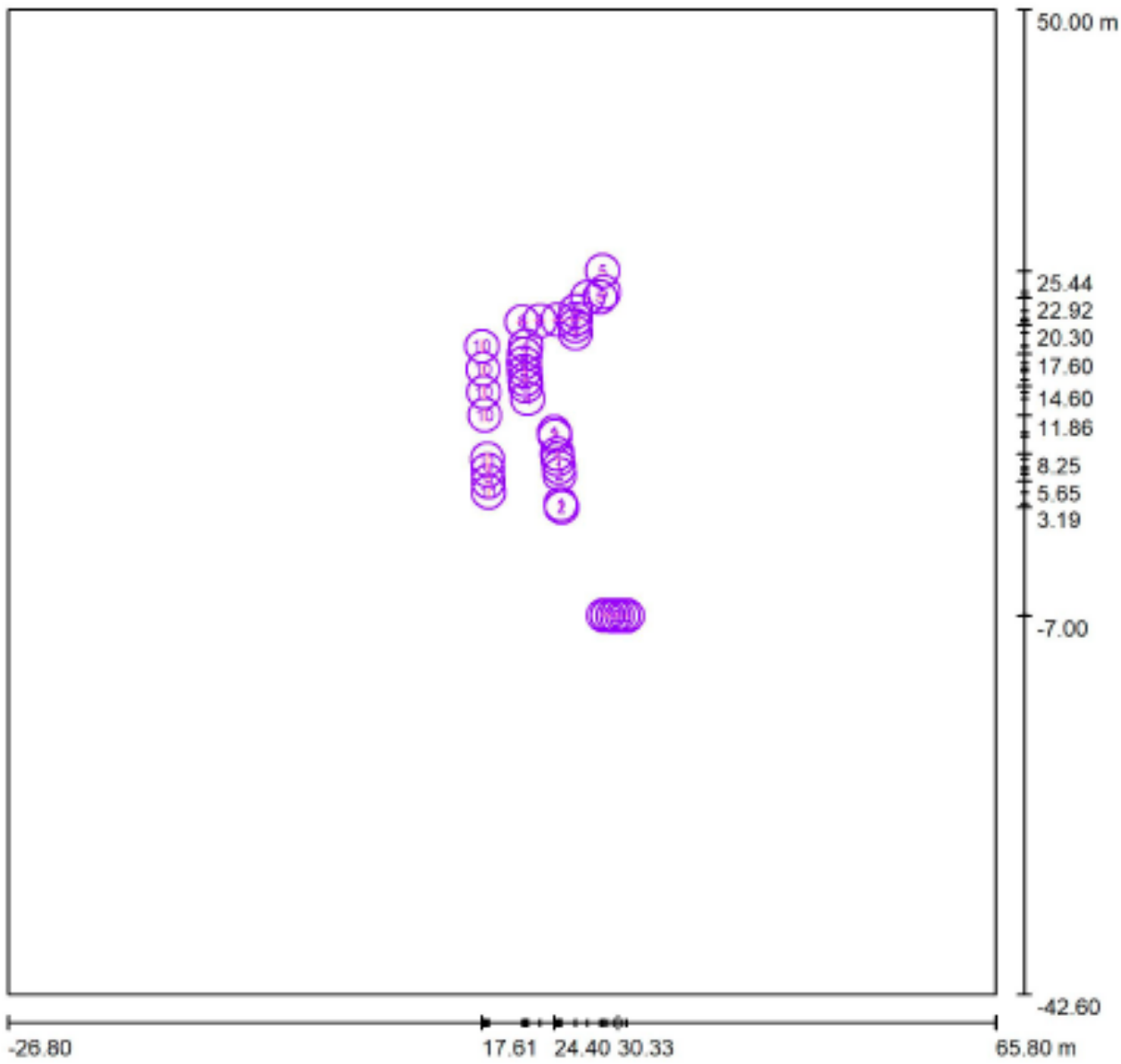
Clasificación luminarias según CIE: 100

Código CIE Flux: 84 96 99 100 100

Lámpara: 1 x CREE XP-G2 LEDs (Factor de corrección
1.000)



12.3. Luminarias (ubicación)

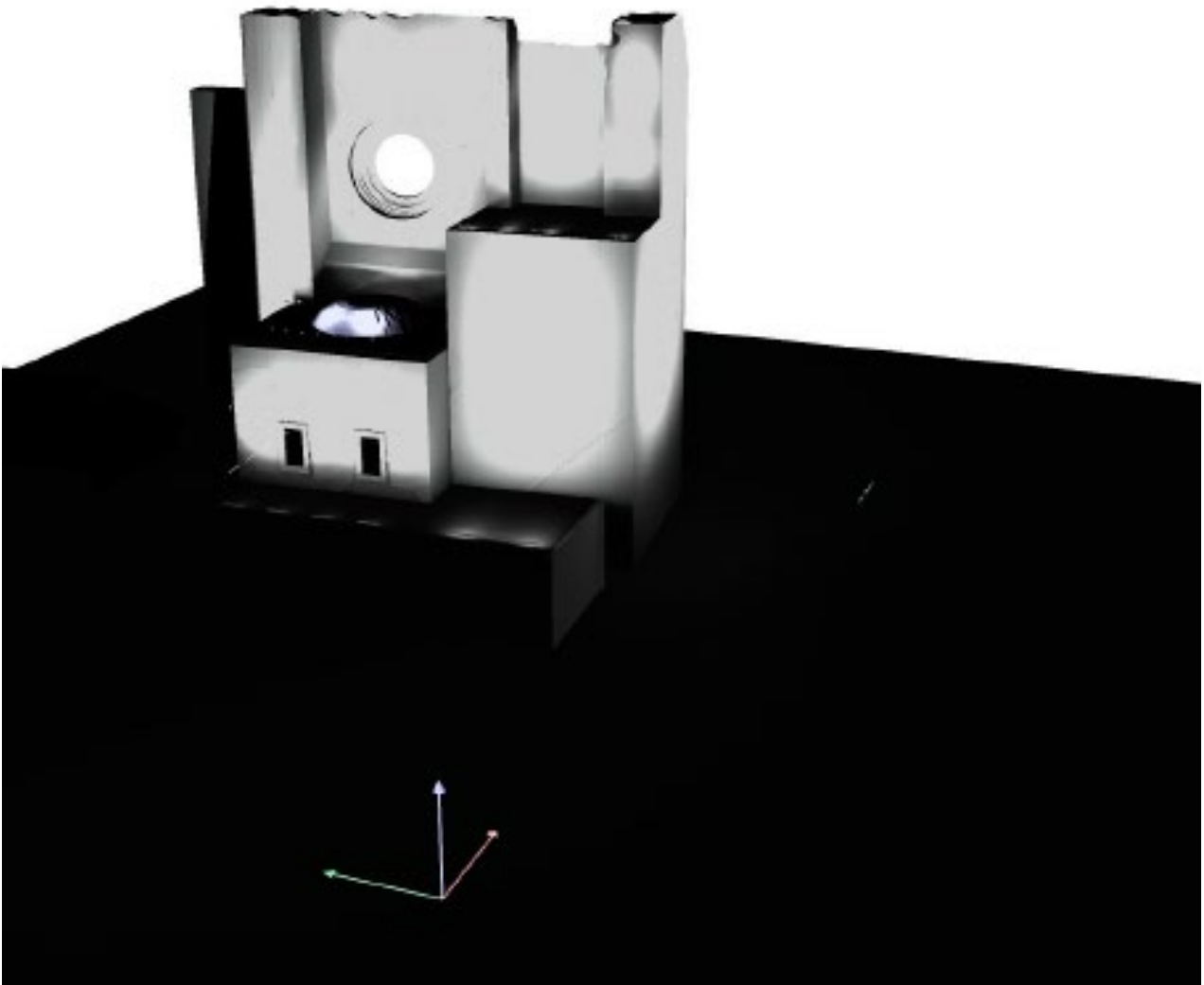


Lista de piezas - Luminarias

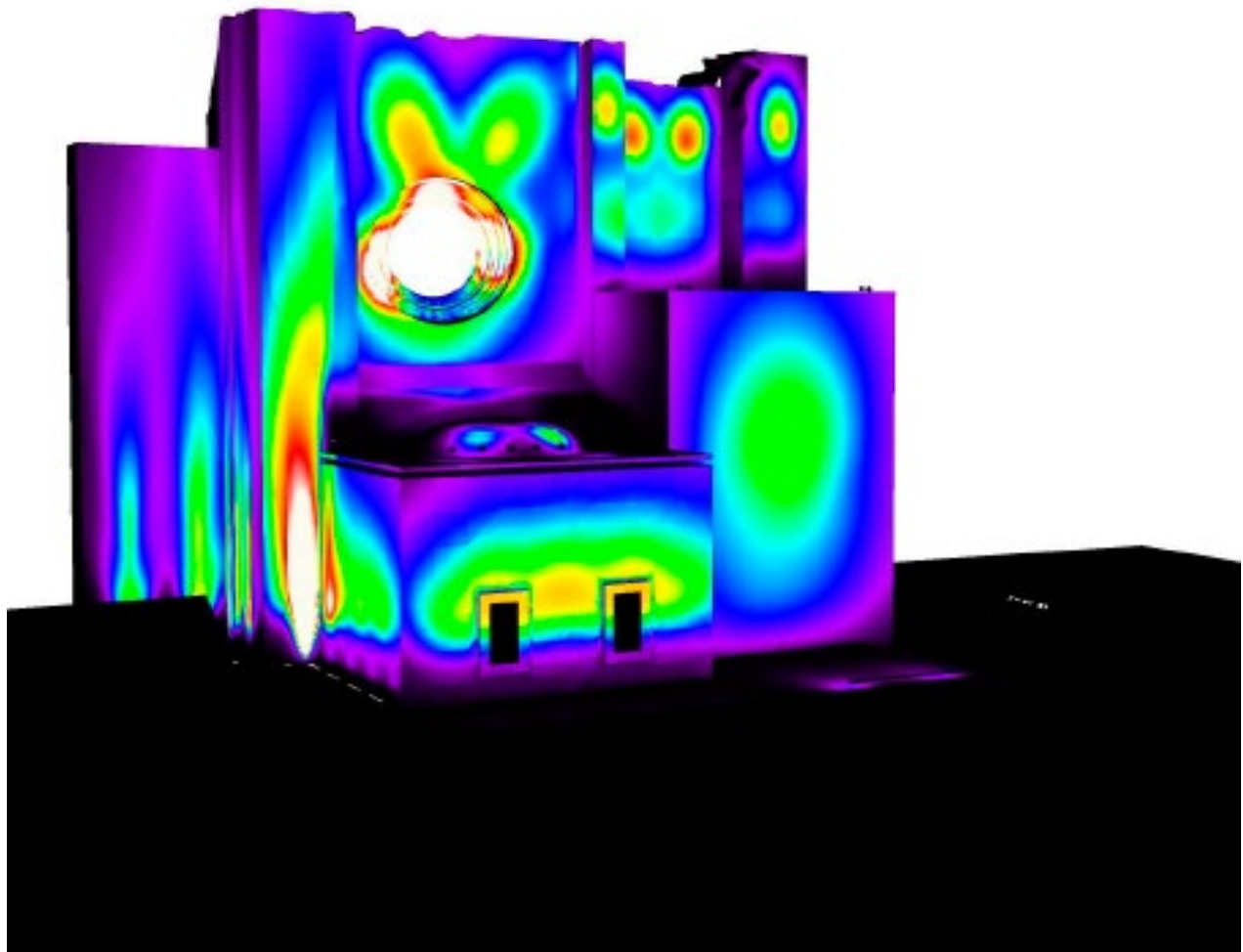
Nº	Pieza	Designación
1	4	FOX.6 VL-F6-D1-12dg (Tipo 1)* o similar
2	4	FOX.6 VL-F6-D1-30dg (Tipo 1)* o similar
3	7	FOX.6 VL-F6-D2-12dg o similar
4	2	FOX.6 VL-F6-D2-30dg o similar
5	8	FOX.9 VL-F9-D2-12dg o similar
6	2	FOX.9 VL-F9-D2-30dg o similar
7	2	FOX.9 VL-F9-D2-45dg o similar
8	4	LINNEA TECH VL-LT-D3-10x60dg o similar
9	2	LINNEA TECH VL-LT-D3-30dg o similar
10	4	LINNEA TECH VL-LT-D3-45dg (Tipo 1)* o similar
11	2	LINNEA TECH VL-LT-D3-60dg o similar

*Especificaciones técnicas modificadas

12.4. Rendering (procesado) en 3D



12.5. Rendering (procesado) de colores falsos



0 25 50 75 100 125 150 175 200 lx

6. Anejo 2: fichas técnicas de luminarias tipo

1. Outdoor Technical Lighting
CIRCULAR PROJECTORS

FOX.6

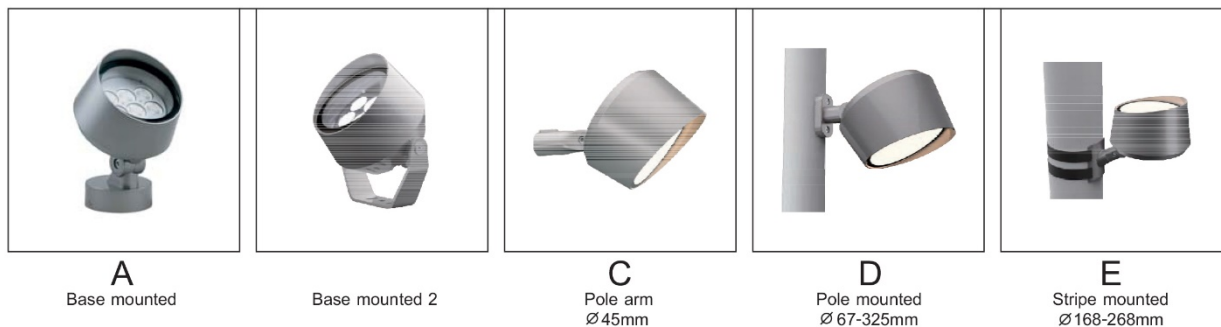
 IP 66	 FAILURE RATE < 0,1% after 25,000h
 CREE XP-G	 LIFE TIME Tested over 50,000h


TECHNICAL INFO
www.varona.tech/fox6



NOTA: SE ADMITIRÁN LUMINARIAS DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES DE OTRAS MARCAS COMERCIALES.

VARIACIONES



ÓPTICAS



REFERENCIAS

SINGLE COLOR

Code	Type	Finish	Voltage	Leds - Power - Lumens	Lense	Color	Driver
VL-F6	A	Dark Grey DK	230Vac 230	6 Leds - 22W - 2200lm D1	2,7	Xwarm White 2700K W27	Non-dimmable STD
	B	Light Grey LG	24Vdc 24	6 Leds - 30W - 3000lm D2	3,5	Warm White 3000K W30	1-10V dimmable 1-10
	C	RAL RAL			12	Neutral White 4200K W42	DALI dimmable DALI
	D				20	Cold White 6000K W60	DMX dimmable DMX
	E				30	Red 620nm R	
					45	Blue 455nm B	
					60	Green 510nm G	
					10x60	Amber 600nm A	
					5x20		

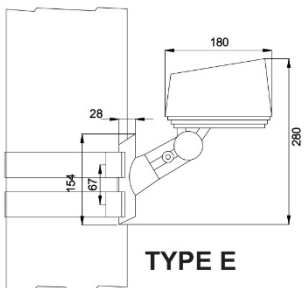
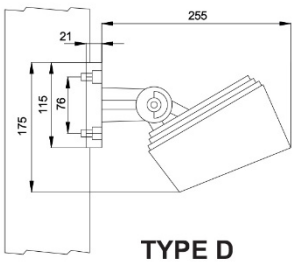
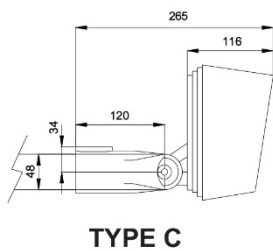
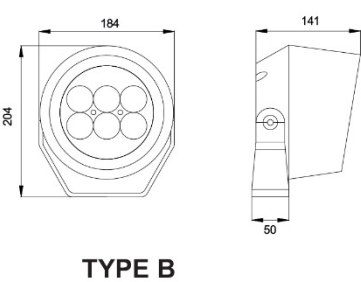
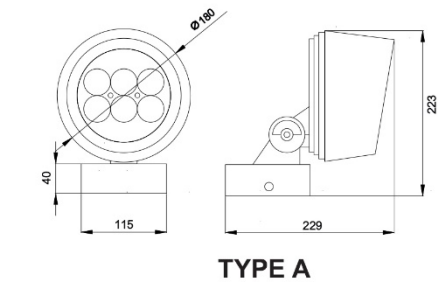
RGB

Code	Type	Finish	Voltage	Leds - Power - Lumens	Lense	Color	Driver
VL-F6R	A	Dark Grey DK	230Vac 230	18 Leds - 36W - 1800lm R1	12	RGB RGB	DALI dimmable DALI
	B	Light Grey LG	24Vdc 24		20	Dynamic White DW	DMX dimmable DMX
	C	RAL RAL			30		
	D				10x60		
	E						
	F						

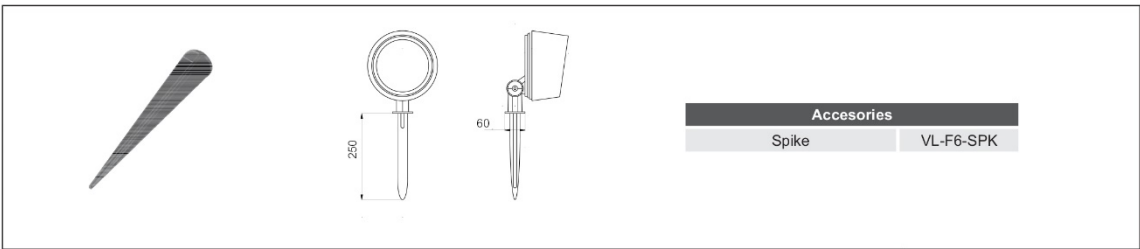
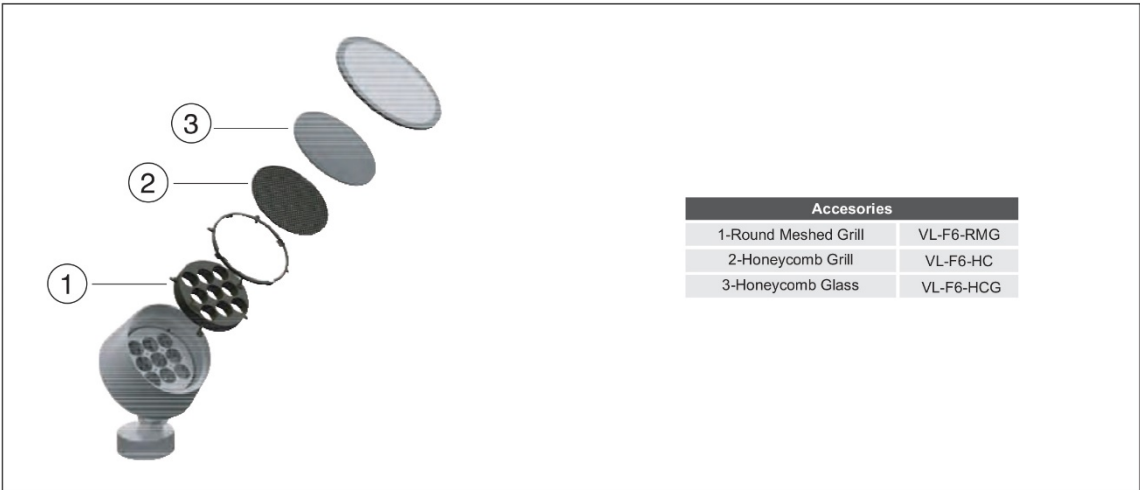
RGBW

Code	Type	Finish	Voltage	Leds - Power - Lumens	Lense	Color	Driver
VL-F6RW	A	Dark Grey DK	230Vac 230	6 Leds - 30W - 1500lm N1	5	RGB-W 3W	DALI dimmable DALI
	B	Light Grey LG	24Vdc 24		12		DMX dimmable DMX
	C	RAL RAL			10x60		
	D						
	E						
	F						

DIMENSIONES



ACCESORIOS



1. Outdoor Technical Lighting
CIRCULAR PROJECTORS

FOX.9

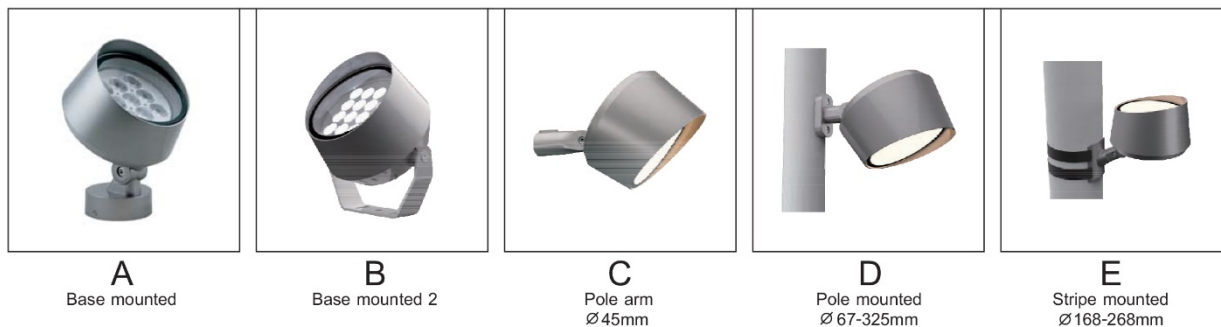
 IP 66	 FAILURE RATE < 0,1% after 25,000h
 CREE XP-G	 LIFE TIME Tested over 50,000h


TECHNICAL INFO
www.varona.tech/fox9



NOTA: SE ADMITIRÁN LUMINARIAS DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES DE OTRAS MARCAS COMERCIALES.

VARIACIONES



VARIACIONES



REFERENCIAS

SINGLE COLOR

Code	Type	Finish	Voltage	Leds - Power	Lense	Color - Lumens	Driver
VL-F9	A	Dark Grey DK	230Vac 230	9 Leds - 35W - 3500lm D1	2,7	Xwarm White 2700K W27	Non-dimmable STD
	B	Light Grey LG	24Vdc 24	9 Leds - 45W - 4500lm D2	3,5	Warm White 3000K W30	1-10V dimmable 1-10
	C	RAL RAL			12	Neutral White 4200K W42	DALI dimmable DALI
	D				20	Cold White 6000K W60	DMX dimmable DMX
	E				30	Red 620nm R	
					45	Blue 455nm B	
					60	Green 510nm G	
					10x60	Amber 600nm A	
					5x20		

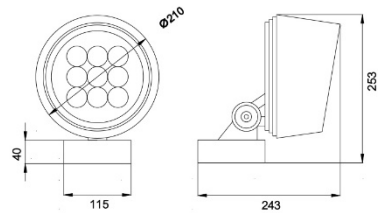
RGB

Code	Type	Finish	Voltage	Leds - Power	Lense	Color - Lumens	Driver
VL-F9R	A	Dark Grey DK	230Vac 230	30 Leds - 60W - 3000lm R1	12	RGB RGB	DALI dimmable DALI
	B	Light Grey LG	24Vdc 24		20	Dynamic White DW	DMX dimmable DMX
	C	RAL RAL			30		
	D				10x60		
	E						
	F						

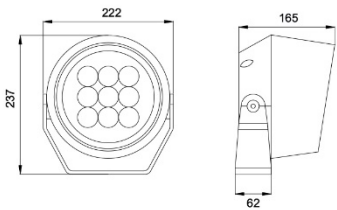
RGBW

Code	Type	Finish	Voltage	Leds - Power	Lense	Color - Lumens	Driver
VL-F9RW	A	Dark Grey DK	230Vac 230	9 Leds - 60W - 3000lm N1	5	RGB-W 3W	DALI dimmable DALI
	B	Light Grey LG	24Vdc 24		12		DMX dimmable DMX
	C	RAL RAL			10x60		
	D						
	E						
	F						

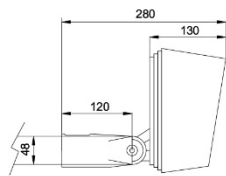
DIMENSIONES



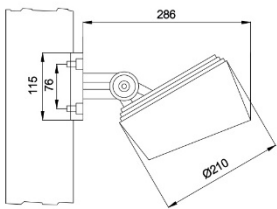
TYPE A



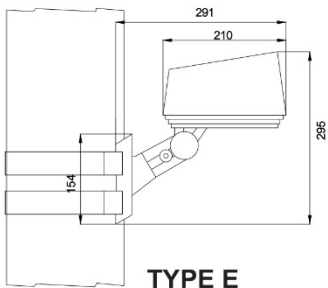
TYPE B



TYPE C

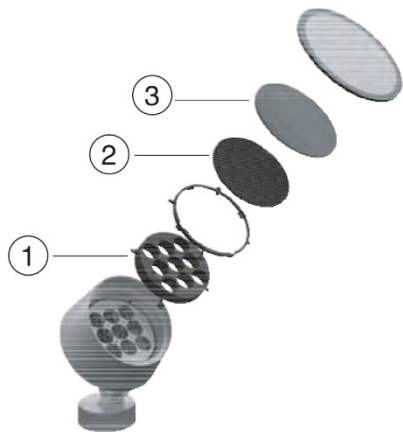


TYPE D

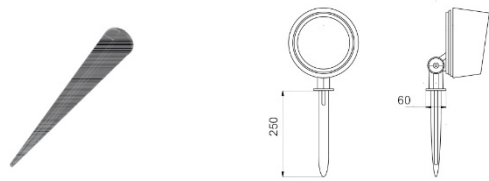


TYPE E

ACCESORIOS



Accesorios	
1-Round Meshed Grill	VL-F9-RMG
2-Honeycomb Grill	VL-F9-HC
3-Honeycomb Glass	VL-F9-HCG



Accesorios	
Spike	VL-F9-SPK

1. Outdoor Technical Lighting
LINNEA SERIES

LINNEA.CNL

IP 66



CREE XP-G



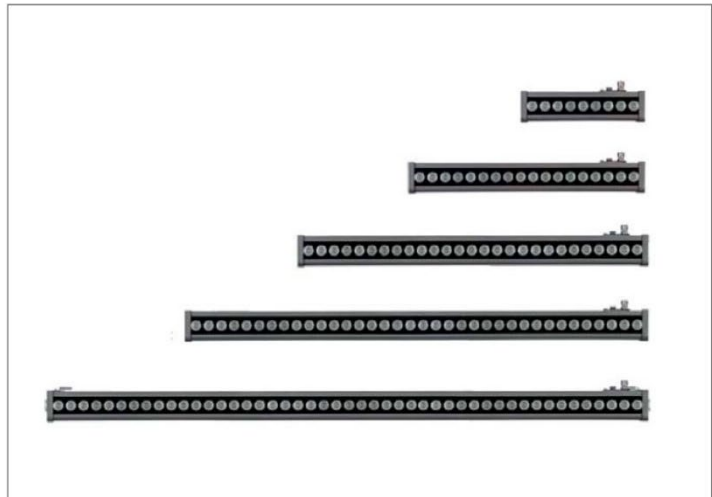
FAILURE RATE
< 0,1% after 25,000h



LIFE TIME
Tested over 50,000h



TECHNICAL INFO
www.varona.tech/linnea.cnl



NOTA: SE ADMITIRÁN LUMINARIAS DE CARACTERÍSTICAS SIMILARES DE OTRAS MARCAS COMERCIALES.

MEMORIA

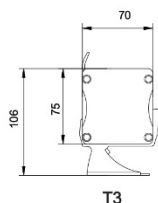
PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ILUMINACIÓN MONUMENTAL FACHADA OESTE SAN PEDRO. VIANA ATELIERLOPEZNEIRACIAURRIARQUITECTOS

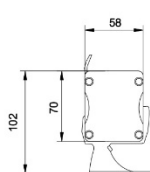
CUSTOMIZE YOUR LED LINNER

BODY SHAPE - T

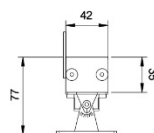
TYPE	
Type 1	T1
Type 2	T2
Type 3	T3



T3



T2



T1

POWER - P

Power	Available in shapes	Code
Total power: 18 W/m - 1800lm/m	T1 - T2 - T3	P1
Total power: 24 W/m - 2400lm/m	T1 - T2 - T3	P2
Total power: 36 W/m - 3600lm/m	T1 - T2 - T3	P3
Total power: 42 W/m - 4200lm/m	T2 - T3	P4
Total power: 54 W/m - 5400lm/m	T3	P5
Total power: 60 W/m - 6000lm/m	T3	P6
Total power: 78 W/m - 7800lm/m	T3	P7

LENGTHS - L

AVAILABLE LENGTHS	
L = 500mm	L1
L = 1000mm	L2

ÓPTICAS



REFERENCIAS

SINGLE COLOR - RGB

Code	Finish	Voltage	BODY	Power	Length	Lense	Color	Driver
VL-CNL	Dark Grey DK	24Vdc 24	T1	P1	L1	6	Xwarm White 2700K W27	Non-dim STD
	Light Grey LG	230Vac 230	T2	P2	L2	12	Warm White 3000K W30	1-10V dim 1-10
	Cusom RAL RAL		T3	P3		20	Neutral White 4200K W42	DALI dim DALI
				P4		30	Cold White 6000K W60	DMX dim DMX
				P5		45	Red 620nm R	
				P6		60	Blue 455nm B	
				P7		10x30	Green 510nm G	
						20x40	Amber 600nm A	
						10x60	RGB RGB	
							Dynamic White DW	

RGBW

Code	Finish	Voltage	BODY	Power	Length	Lense	Color	Driver
VL-CNL	Dark Grey DK	24Vdc 24	T1	P3	L2	20	RGBW 3W	DMX dim DMX
	Light Grey LG	230Vac 230	T2	P5		30		
	Cusom RAL RAL		T3	P7		15x30		
						10x60		



Continous light effect

MEMORIA

PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN

ILUMINACIÓN MONUMENTAL FACHADA OESTE SAN PEDRO. VIANA
ATELIERLOPEZNEIRACIAURRIARQUITECTOS

En Viana, a 31 de julio de 2019



Fdo.: Beatriz Ciaurri Martínez
Arquitecto



Fdo.: Ramón López-Neira de La Torre
Arquitecto