



KREAN S.COOP.
Garaia Parke Teknologikoa
Goiru kalea, 7
20500 Arrasate-Mondragón
T: 902 030 488
F: 902 787 943
www.krean.com



Anejo 10. Instalaciones.

Proyecto • Proiektua

**ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE LA
SUPRESION DEL PASO A NIVEL Y REFORMA DE LA ESTACION DE
ZALDIBAR-BIZKAIA**

Promotor • Sustatzailea
Euskal Trenbide Sarea

Fecha • Data
Junio 2021

Índice • aurkibidea

MEMORIA DESCRIPTIVA	1
1. ELECTRICIDAD	1
1.1. Objeto.....	1
1.2. Reglamentación y disposiciones especiales	1
1.3. Suministro eléctrico y alimentación instalaciones	2
1.4. Previsión de potencia.....	3
1.5. Descripción general de las instalaciones	4
1.6. Cuadros eléctricos.....	5
1.7. Cableado.	5
1.8. Canalización.....	6
1.9. Iluminación	6
1.10. Protecciones eléctricas.....	9
2. SISTEMA CCTV	10
2.1. Sistema CCTV	10
2. MEGAFONIA	12
3. ASCENSORES.....	13
4. RED DE TIERRAS	13
4.1. Revisión de tomas de tierras.....	14
4.2. Uniones a tierra	14
4.3. Tomas de tierra.	14
4.4. Conductores de tierra	15
4.5. Bornes de puesta a tierra	16
4.6. Conductores de protección	16
CALCULOS	17
1. OBJETO	17
2. PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS	17
2.1. Método de cálculo de secciones e intensidades en las líneas	18
2.2. Cálculos de iluminación.....	27
2.3. Cálculos de cortocircuito	27

ANEXO I. CÁLCULOS

ANEXO II DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

ANEXO III ESTUDIO LUMÍNICO

MEMORIA DESCRIPTIVA

1. ELECTRICIDAD

1.1. Objeto

El objeto de este proyecto es el diseño y justificación de la instalación eléctrica de baja tensión de la supresión de paso a nivel (PK 39-094 ZALDUAETXEBARRIA) y reforma de la estación de Zaldibar.

El presente apartado describe los criterios que se han seguido para el diseño y dimensionamiento de la instalación de energía eléctrica de baja tensión.

Realizando la ejecución del mismo de acuerdo al vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, según Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, con el fin de obtener la correspondiente autorización por parte del Organismo Competente.

Las áreas de actuación del proyecto se divide en:

AREA 1: En esta área se desarrollan las actividades de

- Supresión de paso a nivel. I
- Nueva pasarela peatonal sobre el ferrocarril
- Acceso a la pasarela en el entorno de la estación
- Acceso norte a la pasarela peatonal
- Adecuación del pavimento en el entorno de la estación
- Actuaciones en el andén y la remodelación de la estación de Zaldibar.

AREA 2: Las actividades en esta área son:

- Pasarela sobre carretera N-634
- Acceso sur a la pasarela peatonal
- modificando del paso de peatones y ubicación de semáforos.

AREA 3: En donde se realizan las siguientes actividades:

- Conexión con la calle Zalduarán.
- Ascensor y escaleras desde calle Zalduaran hasta el parque
- Camino peatonal.

AREA 4: En esta área de adecua la parcela

Este documento servirá como base para la ejecución de los trabajos, así como para la elaboración posterior del proyecto final de obra.

1.2. Reglamentación y disposiciones especiales

En la elaboración de este proyecto se ha tenido en cuenta la siguiente reglamentación:

- Ley 21/1992 de Industria
- Ley 54/1997 del Sector Eléctrico.
- RD. 2200/1995 de la infraestructura para la calidad y seguridad industrial y directiva Europea 93/465 CEE
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002, B.O.E. nº 224, de 18/09/2002.

- Recomendaciones de la "Guía Técnica de Aplicación del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" publicada en virtud del artículo 29 del REBT por el Ministerio de Ciencia y Tecnología.
- Reglamento de Verificaciones Eléctricas y Regularidad en el Suministro de Energía Eléctrica. Decreto de 12 marzo de 1954 y Real Decreto 1725/84 de 18 de julio.
- Real Decreto 1955/2000, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica (B.O.E. de 27 de diciembre de 2000).
- Reglamento de Puntos de Medida, aprobado por el Real Decreto 2018/1997, de 26 de diciembre y modificado por el Real Decreto 385/2002 del 26 de abril. E Instrucciones Técnicas Complementarias al Reglamento de Puntos de Medida aprobadas por la Orden de 12 de abril de 1999.
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de la Compañía Suministradora
- Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.
- Ordenanzas municipales.
- Normas de Seguridad y Salud:
 - Ley de Prevención de Riesgos Laborales de 10/11/95
 - Reglamento de los Servicios de Prevención de Riesgos Laborales de 31/01/97.
 - Disposiciones de aplicación de la Directiva de Equipos de Protección Individual 28/12/92 y modificaciones posteriores.
 - Equipos de trabajo de Prevención de Riesgos Laborales 07/08/98.
 - Seguridad en aparatos elevadores.

Todo el trabajo será realizado de acuerdo con la práctica más avanzada para esta clase de instalaciones, y salvo que se indique lo contrario en esta documentación, todos los materiales y todos los trabajos realizados están de acuerdo con los reglamentos, normas y guías más recientes, que sean aplicables y que hayan sido editados hasta la fecha de adjudicación.

1.3. Suministro eléctrico y alimentación instalaciones

El suministro eléctrico y la alimentación de las instalaciones será proporcionado desde tres puntos:

- 1- Desde el armario de contadores situado en el exterior de la estación en la zona andén. La alimentación actual se realiza en monofásico, pero debido a las modificaciones y ampliaciones en los receptores, se sustituirá por una línea trifásica hasta el cuadro caseta de la estación. Los receptores por alimentar serán la iluminación marquesina, iluminación pasarela, iluminación escaleras, iluminación caminos y ascensor.
- 2- Cuadro alumbrado Avenida Bilbao. Desde este cuadro existente se alimentará el ascensor de la zona sur de la pasarela y las escaleras.

- 3- Cuadro alumbrado Calle Zalduean. Desde este cuadro existente se alimentará el ascensor de a zona norte de la pasarela.

Clase de corriente.

Será en régimen permanente, corriente alterna trifásica de 50 Hz de frecuencia.

Tensión de suministro.

La tensión nominal de suministro será la de 230/400V.

- La conexión de receptores trifásicos será a 400 V. entre fases.
- La conexión de receptores monofásicos será a 230 V. entre fase y neutro equilibrando las cargas entre fases.

1.4. Previsión de potencia

Para determinar el suministro eléctrico se realizará una previsión de consumos y cargas de acuerdo con lo establecido en la ITC-BT-10 del REBT.

Desde el cuadro estación alimenta una serie de receptores de alumbrado y fuerza. Debido a la reforma de la estación y la realización de una nueva pasarela se ampliarán con los siguientes servicios:

- Alumbrado marquesina nueva.
- Alimentación megafonía marquesina nueva.
- Alimentación ascensor.
- Alumbrado escaleras.
- Alumbrado barandilla pasarela.
- Alumbrado camino 1.
- Alumbrado camino 2.

Descripción	Pot Inst (w)	Pot dem (W)
CUADRO ESTACIÓN	24.000	12.000

Desde cuadro de alumbrado existente de la Avenida de Bilbao N-634 desde donde alimentaremos los nuevos servicios:

- Alimentación ascensor.

Descripción	Pot Inst (w)	Pot dem (W)
ALIMENTACION ASCENSOR	7.500	7.500

Desde cuadro de alumbrado existente de la Calle Zalduean desde donde alimentaremos los nuevos servicios:

- Alumbrado barandilla nuevas escaleras.

- Alimentación ascensor.

Descripción	Pot Inst (w)	Pot dem (W)
ALIMENTACION ASCENSOR	7.500	7.500
ALIMENTACION ESCALERAS	1.200	1.200

1.5. Descripción general de las instalaciones

1.5.1. Derivación individual.

La derivación individual es la parte de la instalación que, partiendo del equipo de medida suministra energía eléctrica al cuadro general de caseta de la estación (ITC-BT-15). Actualmente es monofásica, pero debido a la ampliación de nuevos receptores se sustituirá por una línea trifásica.

Estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados, enterrados o en montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectores cuya tapa solo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Conductores aislados de tensión nominal de aislamiento 0,6/1 kV en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas.

La derivación individual discurrirá por una canalización subterránea existente a través del andén bajo tubo.

El trazado de la derivación individual es lo más corto y recto posible, discurriendo por zonas de uso común, de forma separada de cualquier otro tipo de instalación (gas, agua, comunicaciones, etc.).

Conductores:

Los conductores serán de cobre, aislados de composición multipolar para las secciones hasta 25 mm² por conductor y unipolares a partir de 25 mm², siendo su tensión asignada 0,6/1kV. Los colores normalizados para los Conductores son:

- neutro → azul claro
- fases → negro, marrón o gris
- protección → amarillo-verde

Su sección será la necesaria para que la caída de tensión máxima admisible sea del 1 %. Los conductores serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. La sección mínima será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección.

La sección de los conductores de protección en relación con la de los de fase será la siguiente:

Sección del conductor de fase en mm ² "S"	Sección del conductor de protección en mm ²
$S \leq 16$	Igual S
$16 < S \leq 35$	16
$35 < S$	Mitad de S

La sección de la derivación serán las indicadas en el documento cálculos y planos.

1.6. Cuadros eléctricos.

CUADRO CASETA:

El Cuadro General de Baja Tensión (CGBT) suministrará las alimentaciones necesarias a los receptores de fuerza y alumbrados distribuidos en la zona de la estación (alumbrado marquesina, escaleras, caminos, caseta, alimentación ascensor).

El cuadro general de la caseta es existente formado por un solo armario donde irán alojados los interruptores generales de protección.

Debido a las modificaciones y ampliaciones necesarias objeto de este proyecto se instalarán nuevas salidas a receptores de alumbrado y fuerza.

CUADRO ALUMBRADO AVENIDA BILBAO:

El cuadro es existente de hormigón y se acondicionará para la protección de la salida de fuerza de alimentación del ascensor nuevo de la zona sur de la pasarela peatonal a instalar.

CUADRO ALUMBRADO C/ZALDUARAN:

El cuadro es existente de hormigón y se acondicionará para la protección de las salidas de los receptores de alumbrado y fuerza nuevos de la zona norte de la pasarela peatonal a instalar (alimentación ascensor, alumbrado escaleras).

La protección diferencial se realizará mediante interruptores diferenciales de sensibilidad 30 o 300mA según usos.

Se utilizará cableado de cobre flexible de polietileno reticular tipo RZ1-k de aislamiento 0,6/1 kV para las líneas de distribución y cableado de aislamiento de 750 V para los circuitos de alumbrado y tomas de corriente que se instalen bajo tubo.

En el anexo "CALCULOS" se adjunta las protecciones de cada circuito.

Los cuadros eléctricos se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito de salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto a tierra se hará por circuito o grupo de circuitos, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT 024.

1.7. Cableado.

Los conductores serán unipolares o multipolares no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida, de una tensión asignada de 0,6/1KV con conductor de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), según UNE 21.123-4, tipo RZ1 0,6/1KV.

En canales protegidos, así como en ductos podrán ser de tensión asignada 450/750V con conductor de cobre clase 5 (-K) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina (Z1), según UNE 211 002, tipo H07Z1-K

Todos los conductores se identificarán con marcas de designación y tendrán los colores normalizados siguientes (según MIE-BT023):

- Azul claro, para conductor neutro.
- Marrón (S), negro (R) y gris (T), para conductores de fases.
- Amarillo verde, para conductores de protección.

En ambos extremos del cable de acometida, se instalará una etiqueta, baquelita o estarcido.

Canalizaciones eléctricas prefabricadas: Los carriles eléctricos de alimentación a la iluminación deberán ser conforme con las especificaciones de las normas de la serie UNE EN 60570.

En las canalizaciones cuando exista más de un cable por fase, los conductores unipolares se ordenarán de forma simétrica para asegurar una distribución uniforme de las corrientes y el campo eléctrico.

1.8. Canalización

Todas las canalizaciones se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en las instrucciones ITC-BT-21 del REBT.

Se aprovecha parte de las canalizaciones existentes bajo tubo corrugado de PVC. Allí donde sea preciso extender esta red enterrada se procederá con diversos tubos de diámetro adecuado al servicio.

1.9. Iluminación

El alumbrado deberá permitir en todo momento unos niveles de iluminación que garanticen la utilización por el personal. Se ha previsto la utilización de los siguientes alumbrados:

Iluminación marquesina

En la nueva marquesina se instalarán dos tipos de alumbrado, uno en la zona delantera de la misma y otra en la trasera (Imagen 1).

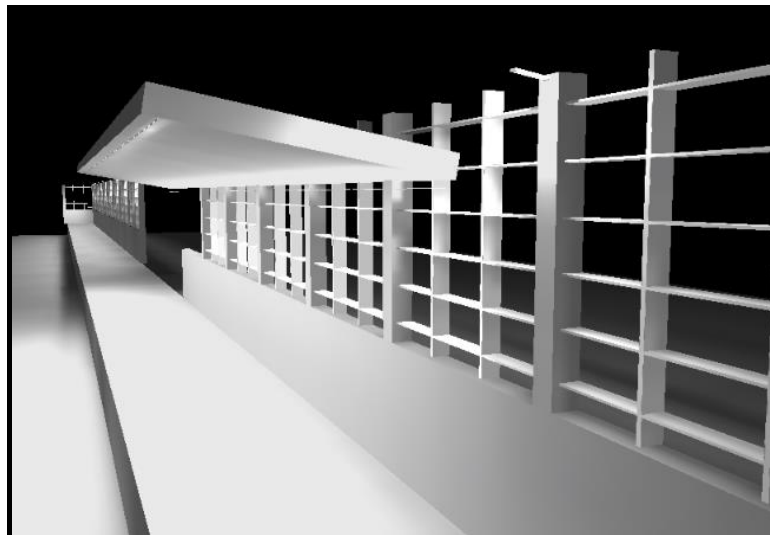


Imagen 1. Vista de la iluminación de la marquesina

Trasera

Se instalará un perfil de aluminio extruido de forma triangular (Imagen 2), con salida de luz a través de difusor de pmma traslucido blanco, con inclinación de 30 ° KLUSS y distribución de luz asimétrica mod. LOC30, montaje en superficie, mediante clips de sujeción anclados al borde de la marquesina. El perfil incorpora una acanaladura para tira de LED de 21,8 mm. La tira de led es de 19.2W/ML 4100K 24V con una estanqueidad. IP65. Incorpora driver, incluido su pequeño material de montaje.

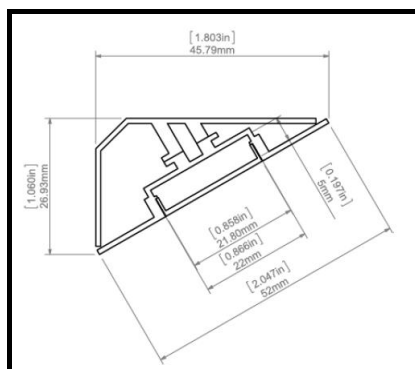


Imagen 2. Detalle perfil de aluminio delantero

Delantera

Se instalará un perfil de aluminio extruido para empotrar (Imagen 3), mediante clips de sujeción, con salida de luz a través de difusor de pmma traslucido blanco con distribución de luz simétrica mod. EL-100, montaje en superficie, mediante clips de sujeción anclados al borde de la marquesina. El perfil incorpora una acanaladura para tira de LED de 21,8 mm. La tira de led es de 14,2W/ML 4000K 24V con una estanqueidad IP65 incluido su pequeño material de montaje.

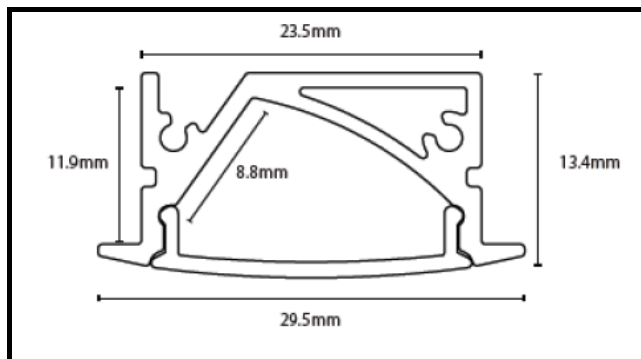


Imagen 3 Detalle perfil de aluminio trasero

Iluminación caseta

En la zona de la estación se sustituirán el alumbrado existente por equipos de alumbrado tipo Downlight LED empotrado modelo AMY VARIO 150 LED DL 1000830/35/40 (96632754) (figura 4). Downlight LED Salida de luz constante sin sombras. Alta eficacia, hasta un 80% de ahorro energético en comparación con las fuentes de luz fluorescente. Corte de techo Ø 150 mm - idéntico a los productos tradicionales. AMY VARIO LED se puede instalar en una amplia gama de tipos de techo de 2-20 mm de espesor. THD <25%. Conmutable temperatura de color: elija entre blanco cálido (3000K) y blanco neutro (3500K) y blanco frío (4000K) para adaptarse al uso de la aplicación.



Imagen 4 Detalle alumbrado tipo Downlight LED

Iluminación pasamanos barandillas escaleras/pasarela

En alumbrado correspondiente al pasamanos de las barandillas escaleras-pasarela se realizará con iluminación de acero inoxidable con sistema de iluminación star Trail (Imagen 5), para integrar en barandilla de proyecto como pasamanos compuesta por tubo de acero inoxidable de 3000 mm de longitud, calidad aisi- 304-L, para ambientes secos o no contaminantes, de diámetro 48,3 mm, con alojamientos roscados a determinar según estudios de iluminación, para incorporar led estanco de 1,5 w. anti-vandálico. luminaria incluye sistema de cableado interno, y conexiones rápidas en los extremos., así como parte proporcional de drivers dali o similar a alojar para funcionamiento del sistema en cajas estancas con driver y sistema emergencia integrado. incluye tornillería, anclajes y demás elementos auxiliares.

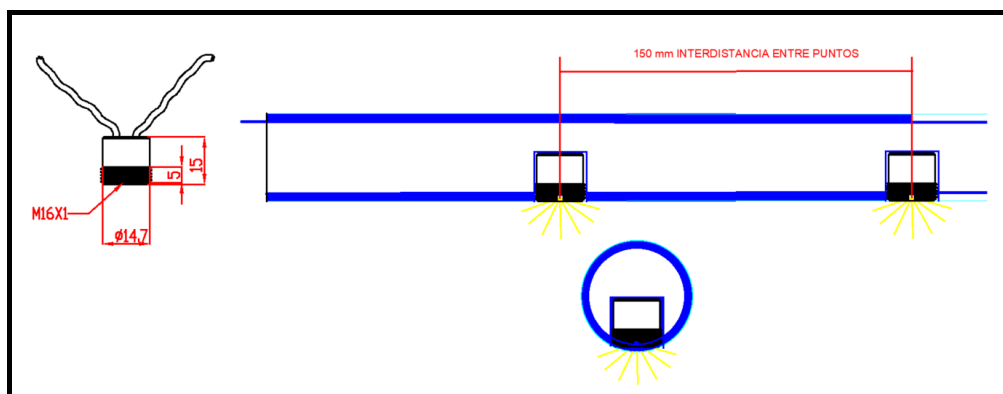


Imagen 5 Detalle iluminación Star Trail

Los niveles de iluminación proyectados serán acordes con el uso de las diferentes zonas, de acuerdo a los requerimientos de las normativas de iluminación.

El alumbrado se alimentará de un sistema monofásico a la tensión de 230 V I+N+T, cada aparato se conectará a la red general de tierra a través de un conductor de protección.

Se dispondrá de un conductor de tierra por cada circuito de sección acorde al de las fases activas.

1.10. Protecciones eléctricas

1.10.1. Protección contra sobreintensidades

Todos los circuitos que componen la instalación estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades que puedan producirse en los mismos, de forma individual y general, realizándose la interrupción de cada circuito en un tiempo conveniente, o estará dimensionada para las sobreintensidades previsibles.

Las sobretensiones pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.
- a. Protección contra sobrecargas: a tal fin, se ha proyectado instalar interruptores automáticos magnetotérmicos como protección para cada circuito, tanto general como derivado, garantizándose que, en ningún caso, un conductor cualquiera podrá estar sobrecargado durante un periodo de tiempo suficientemente amplio.
- b. Protección contra cortocircuitos: aun cuando los interruptores automáticos magnetotérmicos mencionados en el apartado anterior contribuyan a la protección del sistema contra cortocircuitos, se ha proyectado instalar un interruptor general automático de corte onipolar con sistema de corte electromagnético, situado en el cuadro general de protección y distribución además de los fusibles que se instalarán en la Caja General de Protección, en el origen de la instalación.

Todos los circuitos que componen la instalación estarán protegidos contra los efectos de las sobreintensidades que puedan producirse en los mismos, de forma individual y general, realizándose la interrupción de cada circuito en un tiempo conveniente, o estará dimensionada para las sobreintensidades previsibles.

1.10.2. Protección contra contactos indirectos

Esta protección se consigue mediante la aplicación de algunas de las medidas siguientes:

- Protección por corte automático de la alimentación. El corte automático después de la aparición de un fallo está destinado a impedir que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo.
- Protección por empleo de equipos de la clase II o por aislamiento. Se asegura esta protección por aislamientos suplementarios montados en el curso de la instalación eléctrica.

1.10.3. Protección contra contactos directos

Esta protección consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. El medio para utilizar será protección por aislamiento de las partes activas.

Interrupidores diferenciales

Serán de las características mencionadas anteriormente, y reflejadas en los planos, de forma que la resistencia a tierra de las masas, medida en cada punto de conexión de estos, cumpla la siguiente desigualdad:

$$R = \frac{50}{I_s}$$

es decir, igual o inferior a 166 o 1666 ohmios dependiendo del tipo de interruptor empleado.

2. SISTEMA CCTV

2.1. Sistema CCTV

Se proyecta la instalación de cinco cámaras (3 nuevas + 2 se sustituyen) en la zona del ascensor y marquesina. Las dos cámaras existentes son analógicas y se sustituirán por cámaras IP en la zona andén y se instalará una tercera cámara nueva minimodo en dicha zona anclada en la estructura de la marquesina; y dos más en la zona del ascensor más cercano a la caseta de la estación.

El sistema de CCTV tiene por objeto realizar la supervisión de aquellos puntos relacionados con la seguridad como son los puntos sensibles en el andén y en los extremos de andén enfocando los accesos; así como las escaleras y ascensor en zona de la estación. Estará integrado con los sistemas en fase de implantación, con los elementos de control, gestión, configuración y visualización.

Las funcionalidades básicas del sistema de CCTV por tanto son las siguientes:

- Selección de imágenes captadas por una cámara determinada para ser visualizadas en un monitor.
- Selección de imágenes captadas por varias cámaras para ser visualizadas simultáneamente.
- Posibilidad de secuenciamiento de las imágenes captadas por un grupo de cámaras.
- Grabación de las imágenes captadas por una o varias cámaras.
- Reproducción de grabaciones de seguridad de cualquier cámara.

El sistema CCTV IP resulta más sencillo y económico que un sistema analógico, pues si las cámaras disponen de alimentación, estas se alimentan con el mismo cable de datos o cable UTP con el que se

transmite la imagen. Por lo que, si la distancia hasta la cámara no sobrepasa los 100m (el máximo de distancia para el correcto funcionamiento del cable UTP), sólo se requiere el tendido de un único cable.

Además, las cámaras megapíxel de tecnología IP ofrecen una alta resolución y encargarán de captar las imágenes y que serán grabadas de forma local en la estación a través de un equipo de grabación con almacenamiento interno dentro del propio grabador.

La gestión del parque de cámaras IP instaladas puede realizarse de manera centralizada desde un único punto y, gracias al protocolo IP, puede hacerse incluso en modo remoto. Por lo tanto, el sistema de CCTV grabará de forma local todas las imágenes captadas por las cámaras y al estar el videograbador en la red de datos de la estación, se permite el acceso a dichas imágenes grabadas desde cualquier punto de la red que esté autorizado.

La tecnología IP permite, además, que el sistema de CCTV sea evolutivo. El aumento del número de cámaras, por ejemplo, no implica una modificación mayor en la arquitectura del sistema de CCTV; arquitectura que a su vez permite infinidad de opciones de visualización e integración, como se muestra en la siguiente figura.

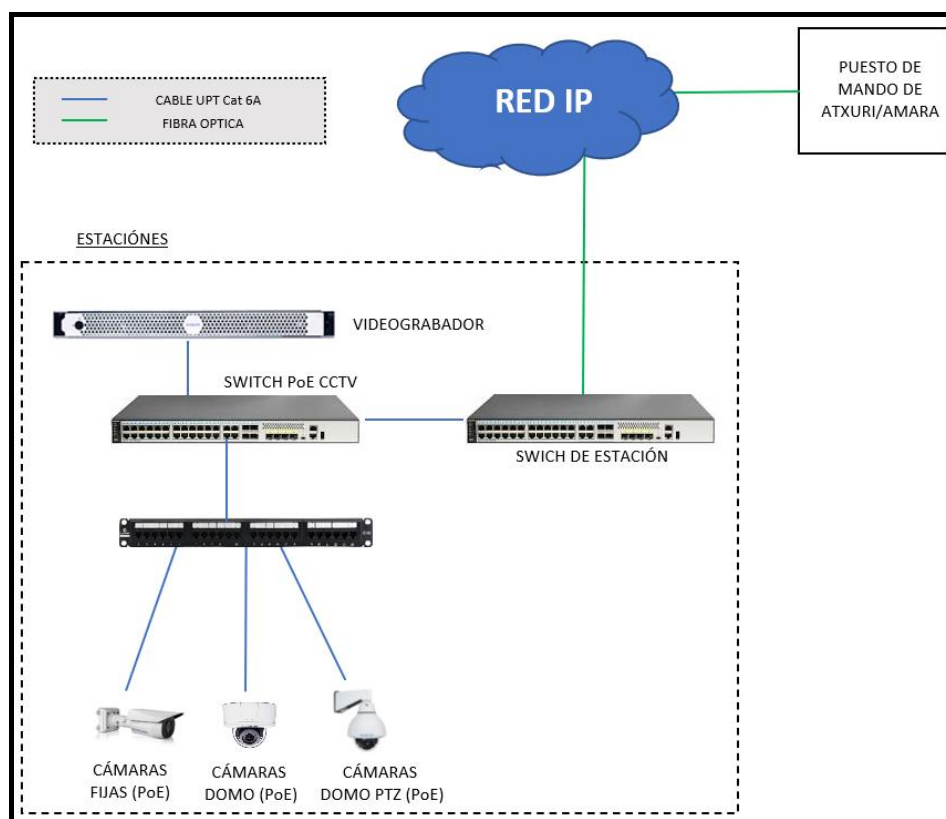


Imagen 6. Esquema tecnología IP

Para la interconexión de las nuevas cámaras con el resto de los elementos del sistema de CCTV se utilizará un nuevo switch de video en red multiservicio de ETS.

A continuación, se enumeran los elementos que forman parte del sistema:

- 2 cámaras IP fijas



- 3 Mini Domos IP



- 1 grabadores con licencias para todas las cámaras. El grabador se instalará en la estación para almacenar las grabaciones de video de las cámaras IP.



2. MEGAFONIA

En cuanto a la megafonía, se instalará dos altavoces empotrados en el falso techo de la estructura de la nueva marquesina.

El Sistema de Megafonía tiene por objeto la reproducción de diferentes fuentes de audio a través de los elementos sonoros dispuestos en la instalación, encaminada a lograr una reproducción acústica de calidad.

El Sistema de Megafonía se emplea fundamentalmente para realizar comunicaciones a los viajeros, mediante la emisión de mensajes de voz, en la zona de los andenes y vestíbulos de las estaciones, mensajes desde el Puesto de Mando o desde el Cuarto del Técnico de Red. Los mensajes emitidos informarán a los viajeros de posibles incidencias en el servicio (retrasos, indisponibilidad, etc.) y de situaciones de emergencia.

Todos los elementos que formen parte del sistema de megafonía deberán ser compatibles con el sistema de megafonía existente, para favorecer su puesta en servicio.

El Sistema de Megafonía Automática a instalar en las estaciones de este tramo estará integrado en el Sistema de Megafonía Centralizado de Bizkaia. El sistema centralizado de megafonía se basa en la aplicación Ripublic de la empresa Revenga Ingenieros, que además centraliza la gestión de otro de los subsistemas que componen los sistemas de información al público.

2.1. Cableado altavoces

Para zonas sin atenuadores de nivel, esta línea será de 2 conductores trenzados y en ella se conectarán todos los altavoces en paralelo.

Para tener una referencia, la sección será de 1,5 mm² por cada conductor. Si alguna de las líneas supera los 200 m, se utilizará cable de 2,5 mm² de sección. Para ver la sección exacta en función del amplificador real.

No es aconsejable que las líneas de altavoces circulen por canalizaciones comunes a otras señales. Compartir las canalizaciones con líneas eléctricas puede provocar la aparición de zumbido en los altavoces que según el grado de inducción podría ser molesto.

No deben circular en ningún caso, junto a las líneas de micrófonos ni interfonos que son señales para las que aconsejamos canalización independiente.

Si alguna de las líneas de altavoces no tiene programa musical, es aconsejable que circule por canalización independiente para evitar diafonía de las líneas que tengan programa musical.

3. ASCENSORES

Se prevé la instalación de tres ascensores para acceder a la pasarela peatonal. Los accesos a los ascensores dispondrán de iluminación en las zonas de acceso.

El ascensor mas cercano a la estación se alimentará con una línea telefónica para el interfono del ascensor desde la caseta de la estación. De esta manera se tendrá un sistema destinado para la comunicación de emergencia en ambas direcciones del ascensor, entre la cabina y el centro de seguridad.

El interfono del ascensor irá contra la centralita de telefonía ubicada en la caseta de la estación.

4. RED DE TIERRAS

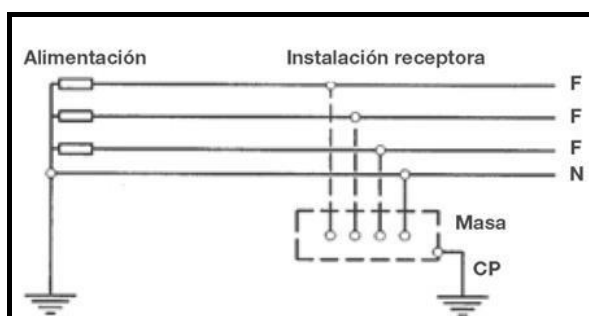
La red de tierras de la instalación es existente, y conectaremos todas las partes metálicas (carcasas, herrajes...) nuevas a instalar.

El objetivo de la puesta a tierra es limitar la tensión con respecto a tierra que puede aparecer en las masas metálicas, por un defecto de aislamiento (tensión de contacto); y asegurar el funcionamiento de las protecciones. Los valores que se consideran admisibles para el cuerpo humano son:

Local o emplazamiento conductor: 24 V

Demás casos: 50 V

En la ITC-BT-08 se establecen los distintos tipos de esquemas de distribución posibles. El esquema adoptado para la instalación es el esquema TT. Esto significa que el sistema de alimentación está conectado directamente a tierra y que el sistema de masas también se encuentra directamente conectado a tierra.



La puesta a tierra consiste en una ligazón metálica directa entre determinados elementos de una instalación y un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo. Con esta conexión se consigue

que no existan diferencias de potencial peligrosas en el conjunto de instalaciones, edificio y superficie próxima al terreno. Asimismo, la puesta a tierra permite el paso a tierra de las corrientes de falta o de descargas de origen atmosférico.

El conductor de cobre desnudo utilizado como electrodo será de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022, la elección de la sección estará en función de la protección mecánica y de corrosión del material.

La instalación de puesta a tierra cumplirá con lo prescrito en la instrucción ITC-BT-18 del REBT.

La toma de tierra se conectará a la tierra del cuadro general de protecciones y desde ésta se efectuarán las conexiones de tierra para todos y cada uno de los receptores.

Debe haber un conductor de tierra de los equipos que ofrezca continuidad eléctrica de toda la canalización y para la puesta a tierra de las partes metálicas que pudieran ser portadoras de corriente.

4.1. Revisión de tomas de tierras

Por la importancia que ofrece, desde el punto de vista de la seguridad cualquier instalación de toma de tierra, deberá ser obligatoriamente comprobada por el director de la Obra o Instalador Autorizado en el momento de dar de alta la instalación para su puesta en marcha o en funcionamiento.

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté más seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren. En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

4.2. Uniones a tierra

Las disposiciones de puesta a tierra pueden ser utilizadas a la vez o separadamente por razones de protección o razones funcionales, según las prescripciones de la instalación.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.
- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplan los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

4.3. Tomas de tierra.

La toma de tierra está constituida por electrodos. Estos pueden estar formados por:

- Barras, tubos.
- Pletinas, conductores desnudos.

- Placas.
- Anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones.
- Armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas.
- Otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

Los conductores de cobre utilizados como electrodos serán de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

El tipo y la profundidad de enterramiento de las tomas de tierra deben ser tales que la posible pérdida de humedad del suelo, la presencia del hielo u otros efectos climáticos, no aumenten la resistencia de la toma de tierra por encima del valor previsto. La profundidad nunca será inferior a 0,50 m, aunque se recomienda que el conductor este enterrado al menos 0,8 m.

Los materiales utilizados y la realización de las tomas de tierra deben ser tales que no se vea afectada la resistencia mecánica y eléctrica por efecto de la corrosión de forma que comprometa las características del diseño de la instalación.

Las canalizaciones metálicas de otros servicios (agua, líquidos o gases inflamables, calefacción central, etc.) no deben ser utilizadas como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las envolventes de plomo y otras envolventes de cables que no sean susceptibles de deterioro debido a una corrosión excesiva pueden ser utilizadas como toma de tierra, previa autorización del propietario, tomando las precauciones debidas para que el usuario de la instalación eléctrica sea advertido de los cambios del cable que podría afectar a sus características de puesta a tierra.

4.4. Conductores de tierra

La sección de los conductores de tierra tiene que satisfacer las prescripciones del apartado 3.4 de esta Instrucción y, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores de la tabla 1. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

Tabla 1. Secciones mínimas convencionales de los conductores de tierra

TIPO	Protegido mecánicamente	No protegido mecánicamente
Protegido contra la corrosión*	Según apartado 3.4	16 mm ² Cobre 16 mm ² Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión		25 mm ² Cobre 50 mm ² Hierro
* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente		

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas.

Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

4.5. Bornes de puesta a tierra

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra,
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

Además, el borne permitirá la medida de la resistencia de la toma de tierra.

4.6. Conductores de protección

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra.

En otros casos reciben igualmente el nombre de conductores de protección, aquellos conductores que unen las masas:

- al neutro de la red,
- a un relé de protección.

La sección de los conductores de protección será la indicada en la tabla 2, o se obtendrá por cálculo conforme a lo indicado en la Norma UNE 20.460 -5-54 apartado 543.1.1.

Tabla 2. Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase

Sección de los conductores de fase de la instalación $S \text{ (mm}^2\text{)}$	Sección mínima de los conductores de protección $S_p \text{ (mm}^2\text{)}$
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

Si la aplicación de la tabla conduce a valores no normalizados, se han de utilizar conductores que tengan la sección normalizada superior más próxima.

Los valores de la tabla 2 solo son válidos en el caso de que los conductores de protección hayan sido fabricados del mismo material que los conductores activos; de no ser así, las secciones de los conductores de protección se determinarán de forma que presenten una conductividad equivalente a la que resulta aplicando la tabla

CALCULOS

1. OBJETO

Este documento tiene por objeto fijar los criterios empleados para el cálculo de las instalaciones eléctricas de baja tensión.

2. PROTECCIONES CONTRA SOBRECARGAS Y CORTOCIRCUITOS

▪ Protección contra sobreintensidades

Todo circuito estará protegido contra los efectos de las sobreintensidades que puedan presentarse en el mismo, para lo cual la interrupción de este circuito se realizará en un tiempo conveniente.

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluyendo el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades.

El límite de intensidad máxima admisible en un conductor ha de quedar garantizado por el dispositivo de protección utilizado. Para la protección del conductor neutro se tendrá en cuenta:

- Cuando el conductor neutro o compensador del circuito tenga una sección inferior a los conductores de fase o polares y se puedan prever sobrecargas que no hagan actuar los dispositivos de protección destinados exclusivamente, se colocará un dispositivo de protección general que disponga de un elemento que controle la corriente en el conductor neutro, de forma que haga actuar el mismo cuando la sobrecarga en este conductor pueda considerarse excesiva.
- El dispositivo de protección general puede estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar o por un interruptor que corte únicamente los conductores de fase o polares bajo la acción del elemento que controle la corriente en el conductor neutro.
- En los demás casos se admite que la protección del conductor neutro está convenientemente asegurada por los dispositivos que controlan la corriente en los conductores de fase o polares.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

▪ Protección contra cortocircuitos

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de instalación. Se admite que cuando se trate de circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético, utilizando interruptores automáticos magnetotérmicos, con la intensidad, curva de disparo y poder de corte adecuados al circuito protegido.

No obstante, tendrán como mínimo 6kA de poder eficaz de corte.

▪ Protección ante caídas de tensión

Los motores dispondrán de protecciones que actúen en caso de disminución o falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque del motor debido a un

restablecimiento de la tensión pueda ser causa de accidentes, oponerse a dicho restablecimiento o perjudicar el motor.

Dicho dispositivo podrá formar parte de la protección contra sobrecargas o del circuito de arranque.

2.1. Método de cálculo de secciones e intensidades en las líneas

La determinación reglamentaria de la sección de un cable consiste en calcular la sección mínima normalizada que satisface simultáneamente las tres condiciones siguientes:

- Criterio de intensidad máxima admisible o de calentamiento: La temperatura del conductor del cable, trabajando a plena carga y en régimen permanente, no debe superar en ningún momento la temperatura máxima admisible asignada de los materiales que se utilizan para el aislamiento del cable. Esta temperatura se especifica en las normas particulares de los cables y suele ser de 70°C para cables con aislamiento termoplástico y de 90°C para cables con aislamientos termoestables (XLPE, EPR, ...)
- Criterio de la caída de tensión: La circulación de corriente a través de los conductores, ocasiona una pérdida de potencia transportada por el cable, y una caída de tensión o diferencia entre las tensiones en el origen y extremo de la canalización. Esta caída de tensión debe ser inferior a los límites marcados por el Reglamento en cada parte de la instalación, con el objeto de garantizar el funcionamiento de los receptores alimentados por el cable. Este criterio suele ser determinante cuando las líneas son de larga longitud.
- Criterio de la intensidad de cortocircuito: La temperatura que puede alcanzar el conductor del cable, como consecuencia de un cortocircuito o sobreintensidad de corta duración, no debe superar la temperatura máxima admisible de corta duración (inferior a 5 s) asignada a los materiales utilizados para el aislamiento del cable. Esta temperatura en las normas particulares de los cables suele ser de 160°C para cables con aislamiento termoplástico y de 250°C para cables con aislamiento termoestable. Este criterio, aunque es determinante en instalaciones de alta y media tensión no lo es en instalaciones de baja tensión ya que por una parte las protecciones de sobreintensidad limitan la duración del cortocircuito a tiempos muy breves, y además las impedancias de los cables hasta el punto de cortocircuito limitan la intensidad de cortocircuito.

Las secciones de los conductores se calculan sobre las siguientes bases:

- Tensión de servicio 400/230 V. En el cálculo de la densidad de corriente se tiene en cuenta las tablas de intensidad máximas admisibles indicadas en el reglamento electrotécnico de Baja Tensión.
- La caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor que 3% de la nominal en los circuitos de alumbrado y circuitos interiores y del 5% para el resto de los circuitos, según el punto 2.2.2 de la ITC-BT-19, del REBT.
- Para el cálculo de las secciones en los circuitos de alumbrado de descarga tomaremos como potencia de cálculo (VA) el resultado de multiplicar la nominal de la potencia instalada (W) por 1,8, según la ITC-BT-44, punto 3.1, del REBT.
- En alumbrado exterior, para el cálculo de las secciones en los circuitos de alumbrado de descarga tomaremos como potencia de cálculo (VA) el resultado de multiplicar la nominal de la potencia instalada (W) por 1,8. De esta forma, la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor o igual que el 3% de la nominal del circuito, según la ITC-BT-09, punto 3, del REBT.
- Para el cálculo de las secciones en los circuitos de acometida a motores tomaremos como potencia de cálculo el resultado de multiplicar la nominal del motor por 1,25, según la ITC-BT-47, punto 3, del REBT.

- Cálculo por densidad de corriente

Para el cálculo por densidad de corriente se han tenido en cuenta las tablas de intensidades máximas admisibles indicadas en la ITC-BT-19 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, obteniéndose la intensidad nominal circulante mediante la aplicación de las siguientes fórmulas:

Líneas trifásicas:

$$I_n = \frac{P_c}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} (A)$$

Líneas monofásicas:

$$I_n = \frac{P_c}{U \cdot \cos\varphi} (A)$$

Siendo:

P_c : Potencia de cálculo en vatios (W)

I_n : Intensidad de cálculo en Amperios (A)

U : Tensión de servicio en Voltios (V): Trifásica (entre fases): 400 V, monofásica (entre fase y neutro): 230 V

$\cos\varphi$: Factor de potencia.

El $\cos\varphi$ lo consideramos 0,9 para circuitos de alumbrado. Si se conocido se colocará éste.

La intensidad máxima admisible del cable será en cualquier caso superior a la máxima intensidad que va a circular por él, siendo además superior al calibre del interruptor automático que va a proteger la línea.

Los valores de intensidad máxima admisible de los conductores se ven reducidos en función del tipo de instalación adoptada. Se adjunta al final del documento una tabla con las intensidades admisibles según la UNE 20.460.

Calculadas las secciones por densidad de corriente y por caída de tensión, se elegirá la sección comercial más próxima, por exceso, a la más desfavorable de ambas.

Independientemente de los cálculos se adoptará una sección mínima de 2,5 mm² para circuitos de alumbrado y fuerza y 1,5 mm² para circuitos de maniobra.

Se adjunta al final el cálculo de secciones y caídas de tensión, realizado con hojas de cálculo.

- Cálculo por caída de tensión

La expresión que se utiliza para el cálculo de la caída de tensión que se produce en una línea se obtiene considerando el circuito equivalente de una línea corta (inferior a unos 50 Km), mostrado en la figura siguiente, junto con su diagrama vectorial:

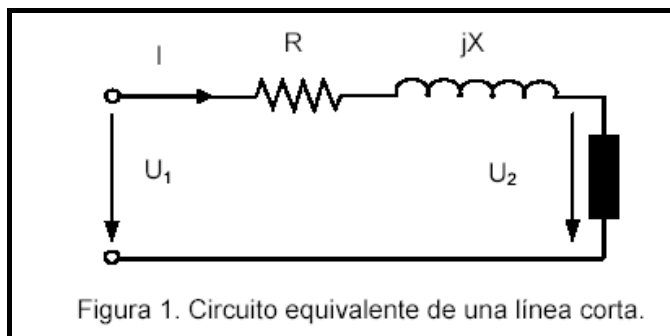


Figura 1. Circuito equivalente de una línea corta.

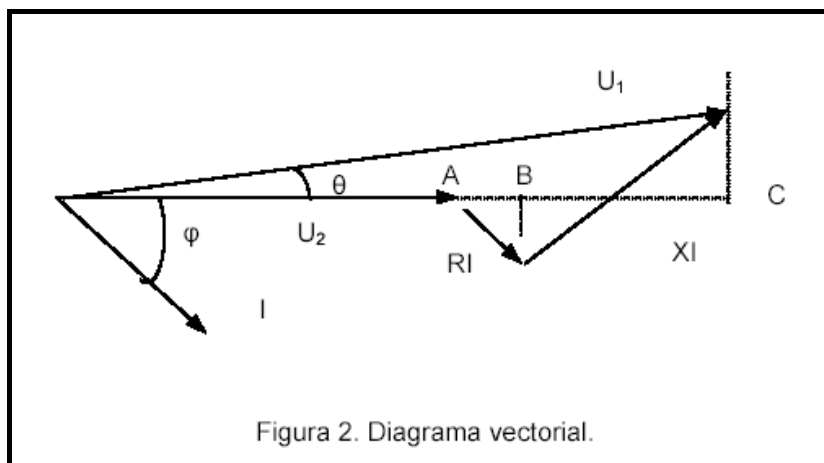


Figura 2. Diagrama vectorial.

Debido al pequeño valor del ángulo θ , entre las tensiones en el origen y extremo de la línea, se puede asumir sin cometer prácticamente ningún error, que el vector UU_1 es igual a su proyección horizontal, siendo por tanto el valor de la caída de tensión.

$$\Delta U = U_{U1} - U_{U2} \approx AB + BC = R I \cos \varphi + X I \sin \varphi \quad [1]$$

Como la potencia transportada por la línea es:

$$P = \sqrt{3} U_{U1} \cdot I \cdot \cos \varphi \quad (\text{en trifásico}) \quad [2]$$

$$P = U_{U1} \cdot I \cdot \cos \varphi \quad (\text{en monofásico}) \quad [3]$$

Basta con sustituir la intensidad calculada en función de la potencia en la fórmula [1], y tener en cuenta que en trifásico la caída de tensión de línea será raíz de tres veces la caída de tensión de fase calculada según [1], y que en monofásico habrá que multiplicarla por un factor de dos para tener en cuenta tanto el conductor de ida como el de retorno, para obtener las fórmulas que dan la caída de tensión en función de la potencia.

Caída de tensión en trifásico:

$$\Delta U_{III} = (R + X \tan \varphi) (P / U_{U1}) \quad [4]$$

Caída de tensión en monofásico:

$$\Delta U_I = 2 (R + X \tan \varphi) (P / U_{U1}) \quad [5]$$

Donde:

- ΔU_{III} Caída de tensión de línea en trifásico en voltios
- ΔU_I Caída de tensión en monofásico en voltios.
- R Resistencia de la línea en Ω
- X Reactancia de la línea en Ω
- P Potencia en vatios transportada por la línea.
- U_{U1} Tensión de la línea según sea trifásica o monofásica, (400V en trifásico, 230V en monofásico)
- $\tan\phi$ Tangente del ángulo correspondiente al factor de potencia de la carga.

La reactancia, X , de los conductores varía con el diámetro y la separación entre conductores. En el caso de redes de distribución aéreas trenzadas es sensiblemente constante al estar los conductores reunidos en haz, siendo del orden de $X = 0,1 \Omega/\text{km}$, valor que se puede utilizar para los cálculos sin error apreciable. En el caso de redes de distribución subterráneas, aunque se suelen obtener valores del mismo orden, es posible su cálculo en función de la separación entre conductores, determinando lo que se conoce como separación media geométrica entre ellos.

En ausencia de datos se puede estimar el valor de la reactancia inductiva como $0,1 \Omega/\text{km}$, o bien como un incremento adicional de la resistencia. Así se puede suponer que para un conductor cuya sección sea:

Sección	Reactancia inductiva (X)
$S \leq 120 \text{ mm}^2$	$X \approx 0$
$S = 150 \text{ mm}^2$	$X \approx 0,15 R$
$S = 185 \text{ mm}^2$	$X \approx 0,20 R$
$S = 240 \text{ mm}^2$	$X \approx 0,25 R$

Tabla1. Valores aproximados de la reactancia inductiva

Para secciones menores o iguales de 120 mm^2 , como es lo habitual tanto en instalaciones de enlace como en instalaciones interiores, la contribución a la caída de tensión por efecto de la inductancia es despreciable frente al efecto de la resistencia, y por lo tanto las fórmulas [4] y [5] anteriores se pueden simplificar de la siguiente forma:

Caída de tensión en trifásico:

$$\Delta U_{III} = R P / U_{U1} \quad [6]$$

Caída de tensión en monofásico:

$$\Delta U_I = 2 R P / U_{U1} \quad [7]$$

Si se tiene en cuenta que el valor de la resistencia de un cable se calcula como:

$$R = R_{tca} = R_{tcc} (1 + Y_s + Y_p) = c R_{tcc} \quad [8]$$

$$R_{tcc} = R_{20cc} [1 + \alpha (\theta - 20)] = \rho_\theta L / S \quad [9]$$

$$R_{20cc} = \rho_{20} L / S \quad [10]$$

$$\rho_\theta = \rho_{20} [1 + \alpha (\theta - 20)] \quad [11]$$

Donde:

- R_{tca} resistencia del conductor en corriente alterna a la temperatura θ .
- R_{tcc} resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura θ .

- R_{20cc} resistencia del conductor en corriente continua a la temperatura de 20°C.
- Y_s incremento de la resistencia debido al efecto piel (o efecto skin)
- Y_p incremento de la resistencia debido al efecto proximidad.
- α Coeficiente variación de resistencia específica por temperatura del conductor en °C⁻¹.
- ρ_θ resistividad del conductor a la temperatura θ .
- ρ_{20} resistividad del conductor a 20°C.
- S sección del conductor en mm².
- L longitud de la línea en m.

Material	$\rho_{20} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\rho_{70} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\rho_{90} (\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m})$	$\alpha (^\circ\text{C}^{-1})$
Cobre	0,018	0,021	0,023	0,00392
Aluminio	0,029	0,033	0,036	0,00403
Almelec (Al-Mg-Si)	0,032	0,038	0,041	0,00360

Tabla 2. Valores de la resistividad y del coeficiente de temperatura de los conductores más utilizados.

El efecto piel y el efecto proximidad son mucho más pronunciados en los conductores de gran sección. Su cálculo riguroso se detalla en la norma UNE 21144. No obstante, y de forma aproximada para instalaciones de enlace e instalaciones interiores en baja tensión es factible suponer un incremento de resistencia inferior al 2% en alterna respecto del valor en continua.

$$c = (1 + Y_s + Y_p) \approx 1,02$$

Combinando las ecuaciones [8], y [9] anteriores se tiene:

$$R = c \rho_\theta L / S \quad [12]$$

Sustituyendo la ecuación [12] en las [6] y [7] se puede despejar el valor de la sección mínima que garantiza una caída de tensión límite previamente establecida, y que viene dada por las fórmulas siguientes:

Cálculo de la sección en trifásico: [13]

$$S = \frac{c \rho_\theta PL}{\Delta U_{III} U_I}$$

Cálculo de la sección en monofásico: [14]

$$S = \frac{2c \rho_\theta PL}{\Delta U_I U_I}$$

Donde:

- S sección calculada según el criterio de la caída de tensión máxima admisible en mm².
- c incremento de la resistencia en alterna. (Se puede tomar $c = 1,02$).
- ρ_θ resistividad del conductor a la temperatura de servicio prevista para el conductor ($\Omega \cdot \text{mm}^2 / \text{m}$).
- P potencia activa prevista para la línea, en vatios.
- L longitud de la línea en m.
- ΔU_{III} caída de tensión máxima admisible en voltios en líneas trifásicas.
- ΔU_I caída de tensión máxima admisible en voltios en líneas monofásicas.
- U_I tensión nominal de la línea (400 V en trifásico, 230 V en monofásico)

En la práctica para instalaciones de baja tensión tanto interiores como de enlace es admisible despreciar el efecto piel y el efecto de proximidad, así como trabajar con el inverso de la resistividad que se denomina conductividad (γ ", en unidades $m/\Omega \text{ mm}^2$). Además, se suele utilizar la letra "e" para designar a la caída de tensión en voltios, tanto en monofásico como en trifásico, y la letra U para designar la tensión de línea en trifásico (400V) y la tensión de fase en monofásico (230V). Con estas simplificaciones se obtienen las expresiones siguientes para determinar la sección:

Para receptores trifásicos: [15]

$$S = \frac{PL}{\gamma e U}$$

Para receptores monofásicos: [16]

$$S = \frac{2PL}{\gamma e U}$$

Donde la conductividad se puede tomar de la siguiente tabla:

Material	γ_{20}	γ_{70}	γ_{90}
Cobre	56	48	44
Aluminio	35	30	28
Temperatura	20°C	70°C	90°C

Tabla 3. Conductividades, γ , (en $m/\Omega \text{ mm}^2$) para el cobre y el aluminio, a distintas temperaturas.

Para calcular la temperatura máxima prevista en servicio de un cable se puede utilizar el siguiente razonamiento: su incremento de temperatura respecto de la temperatura ambiente T_0 (25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire), es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad. Por tanto,

$$\Delta T = T - T_0 = \text{Constante} \cdot I^2$$

$$\Delta T_{\text{máx}} = \text{Constante} \cdot I_{\text{máx}}^2$$

Por tanto:

$$\Delta T / I^2 = \Delta T_{\text{máx}} / I_{\text{máx}}^2$$

$$T = T_0 + (T_{\text{máx}} - T_0) \cdot (I / I_{\text{máx}})^2 \quad [17]$$

Donde:

- T temperatura real estimada en el conductor
- $M_{\text{áx}}$ temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento.
- T_0 temperatura ambiente del conductor.
- I intensidad prevista para el conductor.
- $I_{\text{máx}}$ intensidad máxima admisible para el conductor según el tipo de instalación.

Debido a la multitud de parámetros que intervienen en las ecuaciones anteriores, se empleará para el cálculo de la caída de tensión en cada una de las líneas las tablas siguientes que proporcionan las caídas de tensión unitarias calculadas teniendo en cuenta tanto la resistencia como la inductancia de los cables, para dos factores de potencia distintos y para distintas temperaturas de servicio de los conductores. La tabla 4 es para cables de tensión asignada 450/750 V, y la tabla 5 para cables de 0,6/1 kV.

S (mm ²)	Caída de tensión por A y km.								
	Cos φ = 0,8			Cos φ = 1			Cos φ = 0,9		
	40°C	60°C	70°C	40°C	60°C	70°C	40°C	60°C	70°C
0,5	53,906	57,827	59,787	67,253	72,154	74,604	60,603	65,014	67,219
0,75	36,722	39,391	40,725	45,769	49,105	50,772	41,270	44,272	45,773
1	27,150	29,121	30,107	33,813	36,277	37,509	30,504	32,722	33,831
1,5	18,217	19,535	20,194	22,604	24,252	25,075	20,441	21,923	22,665
2,5	11,185	11,992	12,395	13,843	14,852	15,356	12,539	13,447	13,901
4	6,994	7,496	7,747	8,612	9,240	9,553	7,826	8,391	8,674
6	4,702	5,038	5,205	5,754	6,173	6,383	5,251	5,628	5,817
10	2,826	3,026	3,125	3,419	3,668	3,792	3,143	3,367	3,479
16	1,803	1,929	1,991	2,148	2,305	2,383	1,995	2,136	2,206
25	1,169	1,249	1,288	1,358	1,457	1,507	1,283	1,372	1,416
35	0,866	0,923	0,952	0,979	1,050	1,086	0,941	1,005	1,038
50	0,664	0,707	0,728	0,723	0,776	0,802	0,713	0,761	0,784
70	0,485	0,514	0,529	0,501	0,537	0,555	0,512	0,545	0,561
95	0,372	0,393	0,403	0,361	0,387	0,400	0,385	0,409	0,420
120	0,310	0,327	0,335	0,286	0,307	0,317	0,316	0,335	0,345
150	0,268	0,281	0,288	0,232	0,249	0,257	0,268	0,283	0,291
185	0,230	0,241	0,246	0,185	0,199	0,205	0,226	0,238	0,245
240	0,194	0,202	0,206	0,141	0,151	0,156	0,186	0,195	0,200

Tabla 4. Caídas de tensión unitarias por A y km para cables de 450/750V.

S (mm ²)	Caída de tensión por A y km.											
	Cos φ = 0,8				Cos φ = 1				Cos φ = 0,9			
	40°C	60°C	80°C	90°C	40°C	60°C	70°C	90°C	40°C	60°C	70°C	90°C
1,5	18,255	19,573	20,891	21,550	22,604	24,252	25,899	26,723	20,469	21,951	23,434	24,175
2,5	11,216	12,023	12,830	13,234	13,843	14,852	15,860	16,365	12,562	13,469	14,377	14,831
4	7,024	7,526	8,028	8,279	8,612	9,240	9,867	10,181	7,848	8,413	8,978	9,261
6	4,732	5,068	5,403	5,571	5,754	6,173	6,592	6,802	5,272	5,650	6,027	6,216
10	2,846	3,045	3,244	3,344	3,419	3,668	3,917	4,042	3,157	3,382	3,606	3,718
16	1,820	1,945	2,070	2,133	2,148	2,305	2,461	2,540	2,007	2,148	2,289	2,359
25	1,184	1,263	1,342	1,382	1,358	1,457	1,556	1,606	1,293	1,382	1,471	1,516
35	0,878	0,935	0,992	1,020	0,979	1,050	1,122	1,157	0,950	1,014	1,078	1,110
50	0,672	0,714	0,757	0,778	0,723	0,776	0,828	0,855	0,719	0,766	0,814	0,837
70	0,491	0,520	0,549	0,564	0,501	0,537	0,574	0,592	0,516	0,549	0,582	0,598
95	0,378	0,399	0,420	0,431	0,361	0,387	0,413	0,426	0,390	0,413	0,437	0,449
120	0,315	0,332	0,349	0,357	0,286	0,307	0,327	0,338	0,320	0,339	0,358	0,367
150	0,271	0,284	0,298	0,304	0,232	0,249	0,265	0,274	0,271	0,286	0,301	0,309
185	0,234	0,244	0,255	0,261	0,185	0,199	0,212	0,219	0,229	0,241	0,253	0,259
240	0,197	0,205	0,213	0,217	0,141	0,151	0,161	0,167	0,188	0,197	0,206	0,211

Tabla 5. Caídas de tensión unitarias por A y km para cables de 0,6/1kV.

La caída de tensión es variable según los casos y proporcional a la longitud. En los cálculos se ha tenido en cuenta la caída de tensión acumulada entre la cabecera de la instalación y el punto de utilización.

De forma simplificada se podría calcular la caída de tensión con las siguientes expresiones obtenidas a partir de las del apartado anterior:

Líneas trifásicas:

$$e = \frac{P_c \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U} (V) = \frac{\sqrt{3} \cdot I_n \cdot L \cdot \cos \varphi}{\gamma \cdot S} (V)$$

Líneas monofásicas:

$$e = 2 \cdot I_n \cdot L \cdot \left[\left(\frac{\cos \varphi}{\gamma \cdot S} \right) + \left(\frac{X_u \cdot \sin \varphi}{1000} \right) \right] (V)$$

Despreciando la reactancia del cable, y teniendo en cuenta únicamente la resistencia del mismo quedaría:

$$e = \frac{2 \cdot P_c \cdot L}{\gamma \cdot S \cdot U} (V) = \frac{2 \cdot I \cdot L}{\gamma \cdot S} (V)$$

Siendo:

- P_c: Potencia de cálculo en vatios (W)
- I_n: Intensidad de cálculo en Amperios (A)
- U: Tensión de servicio en Voltios (V): Trifásica (entre fases): 400 V, monofásica (entre fase y neutro): 230 V
- cos φ: Factor de potencia.
- S: Sección de la línea en mm²
- L: Longitud de la línea en metros (m)
- γ: Coeficiente de conductividad: para el cobre γ = 56 y el aluminio γ = 35
- e: Caída de tensión en Voltios (V)
- X_u: Reactancia por unidad de longitud en Ω/m (Obtenida de los datos técnicos del fabricante del cable).

El cos φ lo consideramos 0,9 para circuitos de alumbrado. Si se conocido se colocará éste.

▪ Cálculos por intensidad de cortocircuito

Se calculará el valor de la intensidad de cortocircuito en el Cuadro General de Distribución de Baja Tensión y en la cabecera de cada uno de los cuadros secundarios. Este valor será el que deberá soportar el cuadro.

▪ Cálculos por densidad de corriente y caída de tensión

Calculadas las secciones por densidad de corriente y por caída de tensión, se elegirá la sección comercial más próxima, por exceso, a la más desfavorable de ambas.

Independientemente de los cálculos se adoptará una sección mínima de 2,5 mm² para circuitos de alumbrado y fuerza y 1,5 mm² para circuitos de maniobra.

Se adjunta al final el cálculo de secciones y caídas de tensión, realizado con hojas de cálculo.

■ Códigos utilizados en las tablas de cálculo

SIGNIFICADO DE LOS DATOS A APORTAR Y VALORES PERMITIDOS PARA LOS MISMOS			
DATO	SIGNIFICADO	FORMATO	VALORES ADMISIBLES
Servicio a alimentar	Nombre del circuito a alimentar	Texto	Cualquiera
Tensión (V)	Tensión del circuito	Númérico	230 (Circuitos monofásicos) 400 (Circuitos trifásicos)
Potencia (W)	Potencia en W de la carga a alimentar	Númérico	Cualquiera
Cos ϕ	Factor de potencia de la carga a conectar	Númérico	Comprendido entre 0,8 y 1
Tensión Aislamiento (V)	Tensión de aislamiento del conductor	Númérico	750 1000
Tipo de Aislamiento	Tipo de aislamiento del conductor	Texto	V(PVC) R(XLPE) D(EPR) Z1(POLIOLFENINA)
Tipo de Instalación	Forma de instalación del conductor	Texto	A
			Conductores unipolares aislados en tubos empotrados en paredes aislantes
			Cables multiconductores empotrados directamente en paredes térmicamente aislantes
			Conductores unipolares aislados en molduras
			Conductores unipolares aislados en conductos o cables uni o multiconductores dentro de los marcos de las puertas
			Conductores unipolares aislados en tubos o cables uni o multiconductores dentro de los marcos de las ventanas
			A2
			Cables multiconductores en tubos empotrados en paredes térmicamente aislantes
			B
			Conductores unipolares aislados en tubos (incluyendo canaletas y conductos de sección no circular) en montaje superficial o empotrados en obra.
			Conductores unipolares aislados en tubos sobre pared de madera o separados a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo.
			Conductores unipolares aislados en conductos de sección no circular sobre pared de madera.
Tipo de Instalación	Forma de instalación del conductor	Texto	B2
			Conductores unipolares aislados en conductos empotrados en pared de obra.
			Cables unipolares o multiconductores en huecos de obra de fabrica.
			Conductores unipolares aislados en tubos dentro de huecos de obra de fabrica.
			Conductores unipolares aislados en conductos de sección no circular en huecos de obra de fabrica.
			Conductores unipolares aislados o cables unipolares en canal protectora fijada a una pared de madera o empotrada en el suelo.
			Cables uni o multiconductores en falsos techos o techos suspendidos.
			Conductores unipolares aislados en canal protectora suspendida.
			Conductores unipolares aislados en canales de obra ventilados.
			Cables uni o multiconductores en canales de obra ventilados.
			Conductores unipolares aislados o cables unipolares dentro de zocalos acanalados.
			C
			Cables multiconductores en tubos (incluyendo canaletas y conductos de sección no circular) en montaje superficial o empotrados en obra.
			Cables multiconductores en tubos sobre pared de madera o separados a una distancia inferior a 0,3 veces el diámetro del tubo.
			Cables multiconductores en conductos de sección no circular sobre pared de madera.
			Cables multiconductores dentro de zocalos acanalados.
Tipo de Instalación	Forma de instalación del conductor	Texto	E
			Cables multiconductores directamente sobre la pared o en bandeja no perforada.
			Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas no perforadas.
			Cables unipolares o multiconductores fijados en el techo o pared de madera o espaciados 0,3 veces el diámetro del cable.
			Cables uni o multiconductores empotrados directamente en las paredes.
			F
			Cables multiconductores al aire libre o en bandeja perforada. Distancia a la pared no inferior a 0,3 D.
			Cables unipolares o multiconductores sobre bandejas perforadas en horizontal o vertical.
			Cables unipolares o multiconductores sobre soportes.
			Cables unipolares o multiconductores suspendidos de un cable fijador.
			G
			Se aplica a los mismos sistemas de instalación que el tipo E cuando la sección del conductor es superior a 25 mm²
Tipo de Instalación	Forma de instalación del conductor	Texto	H
			Cables unipolares separados mínimo D.
			Conductores desnudos o aislados sobre aisladores.
			H2
			Terna de cables unipolares directamente enterrados en el terreno
			Terna de cables unipolares enterrados en canalización entubada
			J
			Cables tripolares o tetrapolares directamente enterrados en el terreno
			Cables tripolares o tetrapolares enterrados en canalización entubada
			J2
			Terna de cables unipolares instalados en galerías visitables
			Terna de cables unipolares instalados en galerías o zanjas registrables
			Terna de cables unipolares instalados en atarjeas o canales registrables
			Terna de cables unipolares instalados en bandejas, palomillas o directamente sujetos a la pared
Tipo de Instalación	Forma de instalación del conductor	Texto	J2
			Cables tripolares o tetrapolares instalados en galerías visitables
			Cables tripolares o tetrapolares instalados en galerías o zanjas registrables
			Cables tripolares o tetrapolares instalados en atarjeas o canales registrables
			Cables tripolares o tetrapolares instalados en bandejas, palomillas o directamente sujetos a la pared
Factor de corrección I	Factor de corrección intensidad máxima por agrupación de cables según tipo de instalación.	Númérico	0 a 1
Máxima ΔV admisible (%)	Caída de tensión máxima admisible.	Númérico	0 a 6,5 %
Longitud (m)	Longitud del conductor en m.	Númérico	Cualquiera

2.2. Cálculos de iluminación

El estudio luminotécnico de cada local o área se ha realizado aplicando la fórmula siguiente:

$$N = \frac{S \cdot E}{L \cdot F \cdot U \cdot \eta}$$

siendo:

N = número de lámparas.
S = superficie del local en m².
E = nivel luminoso deseado en lux.
L = flujo de la lámpara elegida en lúmenes.
F = factor de mantenimiento de la luminaria.
U = coeficiente de utilización de la luminaria.
 η = rendimiento de la luminaria.

El coeficiente de utilización (U) se obtiene a través del índice del local según la fórmula:

$$K = \frac{a \cdot b}{h(a + b)}$$

siendo:

k = índice del local.
a = anchura del local en metros.
b = longitud del local en metros.
h = altura sobre el plano de trabajo en metros.

Se tendrán en cuenta los grados de reflexión medios de techo y paredes y el factor medio de mantenimiento de la luminaria.

En nuestro caso, estos datos han sido los siguientes:

Grado de reflexión medio de techos: 50%
Grado de reflexión medio de paredes: 30%
Factor medio de mantenimiento: 85%

Con los datos anteriores y sabiendo el tipo de luminaria se obtiene unas tablas del coeficiente de utilización.

Con los datos del apartado anterior y utilizando los programas de cálculo correspondientes se obtienen los resultados para cada estancia que se presentan en las hojas siguientes.

2.3. Cálculos de cortocircuito

Conocer el aporte al cortocircuito en un punto de la instalación es una conclusión excluyente para elegir un interruptor.

La magnitud de la Icc es independiente de la carga, y sólo responde a las características del sistema de alimentación y distribución.

La hipótesis sobre las cuales se basan los cálculos son maximalistas, es decir, que la Icc estará, normalmente, por debajo de la Icc calculada.

Reproducimos aquí el método simplificado que para el cálculo de la intensidad de cortocircuito se propone en la Guía Técnica de Aplicación del REBT anexo 3, en su edición de septiembre de 2003.

Como generalmente se desconoce la impedancia del circuito de alimentación a la red (impedancia del transformador, red de distribución y acometida) se admite que en caso de cortocircuito la tensión en el inicio de las instalaciones de los usuarios se puede considerar como 0,8 veces la tensión de suministro. Se toma el defecto fase tierra como el más desfavorable, y además se supone despreciable la inductancia de los cables. Esta consideración es válida cuando el centro de transformación, origen de la alimentación, está situado fuera del edificio o lugar del suministro afectado, en cuyo caso habría que considerar todas las impedancias.

Por lo tanto, se puede emplear la siguiente fórmula simplificada:

$$I_{cc} = 0,8 U / R$$

Donde:

I_{cc} = Intensidad de cortocircuito máxima en el punto considerado, en amperios.

U = Tensión de alimentación fase-neutro (230 V)

R = Resistencia de los conductores entre el punto considerado y la alimentación.

Normalmente el valor de R deberá tener en cuenta la suma de las resistencias de los conductores entre la Caja General de Protección (CGP) y el punto considerado en el que se desea calcular el cortocircuito, por ejemplo, el punto donde se emplaza el cuadro con los dispositivos generales de mando y protección. Para el cálculo de R se considerará que los conductores se encuentran a una temperatura de 20°C, para obtener así el valor máximo posible de I_{cc} .

Para obtener la resistencia utilizaremos la siguiente formula:

$$R = \rho L / S$$

Donde:

ρ = Resistividad del conductor.

L = Longitud

S = Sección

En el anejo de cálculos pueden verse las intensidades de cortocircuito calculadas.

ANEXO I: CÁLCULOS

CUADRO CASETA ESTACION

DERIVACIÓN INDIVIDUAL

DESCRIPCIÓN	POT INST (W)	POT DEM (W)	LOG (m)	SECCION (mm)	AISLAM.	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	CAIDA (%)	CAIDA AC. (%)	R (Ω)	Icc (KA)
DERIVACIÓN INDIVIDUAL	24.000,00	12.000,00	70	RZ1-k 4x50+T	0,6/1KV	19,27	63	117	0,75	0,75	0,025	7,30

CGBT (RECEPTORES NUEVOS)

DESCRIPCIÓN	POT INST (W)	POT DEM (W)	LOG (m)	SECCION (mm)	AISLAM.	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	CAIDA (%)	CAIDA AC. (%)	R (Ω)	Icc (KA)
ALUMBRADO MARQUESINA	567,80	567,80	30	RZ1-k 2x2,5+T	0,6/1KV	2,74	16,00	22	1,06	1,81	0,216	0,85
ALUMBRADO CASETA	156,00	156,00	15	RZ1-k 2x2,5+T	0,6/1KV	0,75	16,00	22	0,15	0,90	0,108	1,70
ALIMENTACIÓN ASCENSOR	7.500,00	7.500,00	35	RZ1-k 4x6+T	0,6/1KV	12,04	25,00	36	1,95	2,70	0,105	1,75
ALUMBRADO ESCALERAS	350,00	350,00	35	RZ1-k 2x6+T	0,6/1KV	1,69	16,00	36	0,32	1,07	0,105	1,75
ALUMBRADO PASARELA SOBRE VÍAS	400,00	400,00	40	RZ1-k 2x6+T	0,6/1KV	1,93	16,00	36	0,41	1,16	0,120	1,53
ALUMBRADO CAMINO 1	1.200,00	1.200,00	120	RZ1-k 2x10+T	0,6/1KV	5,80	16,00	50	2,24	2,99	0,216	0,85
ALUMBRADO CAMINO 2	1.200,00	1.200,00	120	RZ1-k 2x10+T	0,6/1KV	5,80	16,00	50	2,24	2,99	0,216	0,85

CUADRO ALUMBRADO AVENIDA BILBAO

RECEPTORES NUEVOS

DESCRIPCIÓN	POT INST (W)	POT DEM (W)	LOG (m)	SECCION (mm)	AISLAM.	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	CAIDA (%)	CAIDA AC. (%)	R (Ω)	Icc (KA)
ALIMENTACIÓN ASCENSOR	7.500,00	7.500,00	200	RZ1-k 4x16+T	0,6/1KV	12,04	25	66	4,19	4,19	0,225	0,82

CUADRO ALUMBRADO C/ ZALDUARAN

RECEPTORES NUEVOS

DESCRIPCIÓN	POT INST (W)	POT DEM (W)	LOG (m)	SECCION (mm)	AISLAM.	Ib (A)	In (A)	Iz (A)	CAIDA (%)	CAIDA AC. (%)	R (Ω)	Icc (KA)
ALIMENTACIÓN ASCENSOR	7.500,00	7.500,00	120	RZ1-k 4x10+T	0,6/1KV	12,04	25	50	4,02	4,02	0,216	0,85
ALUMBRADO ESCALERAS	1.200,00	1.200,00	120	RZ1-k 2x10+T	0,6/1KV	5,80	16	50	2,24	2,24	0,216	0,85

ANEXO II: DOCUMENTACIÓN TÉCNICA

Recessed LED downlight

Recessed LED downlight one for one replacement for traditional 2x18W compact fluorescent downlights. Consistent light output with no shadowing. High efficacy, up to 80% energy saving compared with fluorescent light sources. Ceiling cutout Ø 150mm - identical to traditional products. AMY VARIO LED can be installed into a wide range of ceiling types of 2-20mm thickness. THD<25%. Switchable colour temperature: choose between warm white (3000K) and neutral white (3500K) and cold white (4000K) to suit application use. Photobiological Risk Group RG0. Plug&Play with "Just Emergency E3 KIT" for 3h emergency operation.

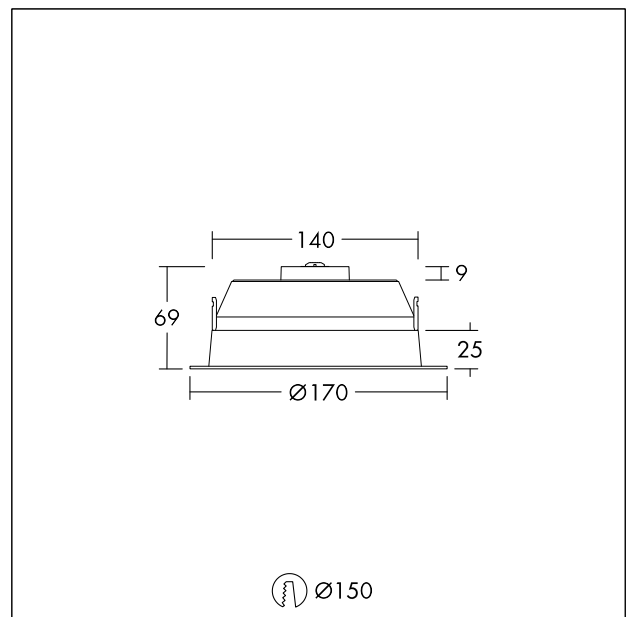
Body: steel, white finish (RAL 9003)

Diffuser: polycarbonate

Weight: 0.39 kg



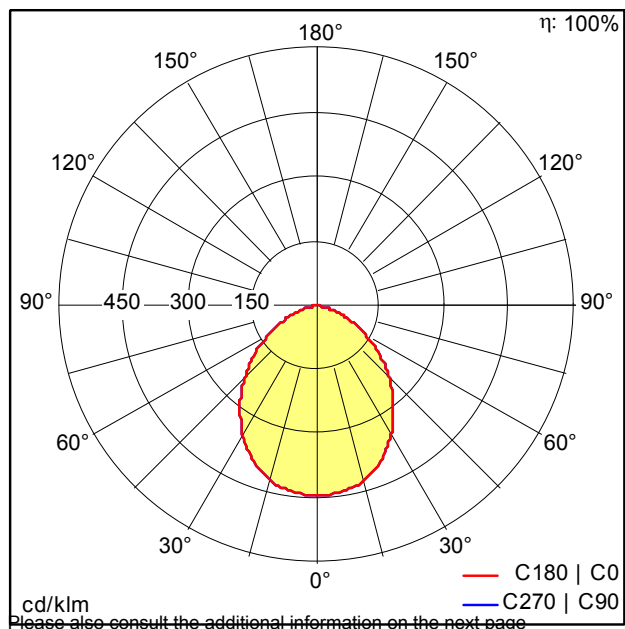
TE_AMYVARIO_F_160.jpg



TE_AMYVARIO_M_160.wmf

Light Distribution

STD - standard



Please also consult the additional information on the next page

AMY_VARIO_150_LED_DL_1000_840.tdt

- Light Source: LED
- Luminaire luminous flux*: 1001 lm
- Luminaire efficacy*: 100 lm/W
- Colour Rendering Index min.: 80
- Correlated colour temperature: 3000-4000 Kelvin
- Chromaticity tolerance (initial MacAdam): 5
- Rated median useful life*: L80 50000h at 25°C
- Ballast: 1x LED_Con
- Luminaire input power*: 10 W Power factor = 0.9
- Dimming: PCDCG dimmable to 10%

AMY VARIO



AMY VARIO 150 LED DL 1000 830/35/40

96632754

Recessed LED downlight

Amy Vario

Downlight LED empotrado



Nuevo

Con su atractivo exterior,
Amy Vario es la solución
ideal para una enorme
variedad de aplicaciones

- Tres temperaturas de color en un producto. Basta con seleccionar 3000 K (blanco cálido), 3500 K o 4000 K (blanco neutro) para ajustarse a la aplicación
- Salida constante de luz sin sombras
- El conector es completamente desmontable y permite el cableado inicial y la comprobación del circuito de alto voltaje mientras la luminaria está desconectada del conector
- Instalación sencilla, rápida y sin herramientas gracias a una caja de conexión externa con un terminal de 4 polos que permite cableado con bucle de entrada y salida
- Reemplazo para los downlights fluorescentes compactos 1×18 W, 1×26 W, 2×18 W o 2×26 W
- Disponible para su regulación mediante potenciómetro
- Adecuada para su uso con el KIT Just Emergency Plug&Play E3 para funcionamiento de emergencia durante 3 horas (disponible por separado)



Ø 120 - 250 mm



Interruptor
CCT (3000 K,
3500 K y
4000 K)



Regulable



Diámetros de
100, 150 y
200–240 mm



IP44:
resistente a
salpicaduras



700–2000
lúmenes, hasta
100 lm/W



Ahorre hasta
un 80 % de
energía en
comparación
con los
downlights
fluorescentes
compactos

Ideal para ...



Pasillos



Zonas de
recepción

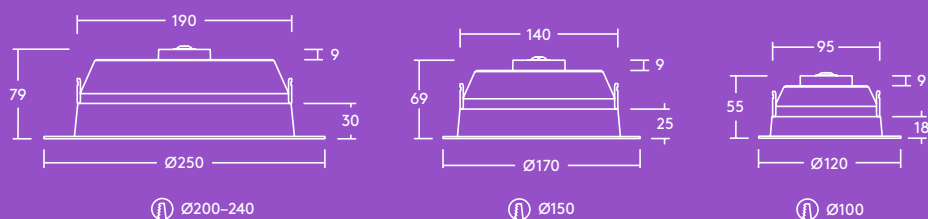


Oficinas y salas
de reuniones



Colegios y
universidades

THORN
eco



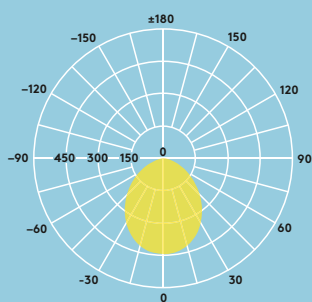
Distribución de la iluminación

100lm/W



Amy Vario LED
2000lm

cd/klm ULOR: 0 %
DLOR: 100 %
LOR: 100 %



Información sobre la fuente de luz

- Vida útil de 50 000 horas (@L80, TA 25 °C)
- 700lm (7W), 1000lm (10W), 1500lm (15W), 2000lm (20W), hasta 100lm/W
- Temperatura de color de 3000K, 3500K y 4000K en un solo producto
- IRC80
- MacAdam (inicial): Paso 4

Instalación/Montaje

Amy Vario puede instalarse en una gran variedad de tipos de techo de 1 a 20 mm de espesor.

Material/Acabado

Cuerpo: Acero, acabado en blanco (RAL 9003)

Difusor: Policarbonato

Guía de pedidos

Descripción	Peso (kg)	Código SAP
AMY VARIO 100 LED DL 700 830/35/40	0,35	96632753
AMY VARIO 150 LED DL 1000 830/35/40	0,46	96632754
AMY VARIO 150 LED DL 1500 830/35/40	0,46	96632755
AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40	0,66	96632756
Accesorios		
THORNeco Connector	0,085	96631101
Kit Just Emergency PLUG&PLAY E3	0,42	96628839
Just Emergency PLUG&PLAY SelfTest E3 Kit	0,42	96628840

Especificación

- Clase II eléctrica
- IP44
- IK03
- Temperatura ambiente de funcionamiento:
De -20 a +40 °C



PRODUCT DESCRIPTION

LOC-30 angle extrusion is designed to be mounted in places where surfaces are connected at right angles e.g. under kitchen cabinets - at the junction of the wall surface and the bottom of the cabinets, under shelves, in the corner formed by the contact of the wall and the frame of the display window, etc. LOC-30 profile consists of the set of two extrusion: LIPAC-30 mounting extrusion and OPAC-30 – extrusion/fixture for LED.

Patent Number: US D806,939 S



Fixture Certified to NSF 2 standards
when assembled by KLUŠ

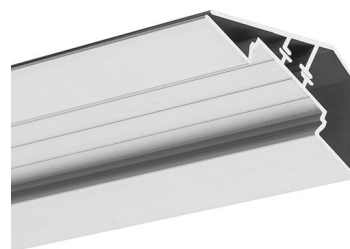
- Easy assembly and disassembly of the lighting fixture
- Easy wiring

FINISH :

Silver anodized ☐

Fill empty fields

Product nr.	
Fixture type	
Company	
Job name	
Date	



TECHNICAL SPECIFICATION

Application

- for construction of fixtures illuminating at a 30-degree angle
- for placing in internal 90° corners (cabinet - wall, ceiling - wall, wall - wall, etc.)

Mounting

- on a mounting strip fastened with screws appropriately selected for the mounting surface

Additional information

- the mounting strip can be used in sections
- space for LED strip: 0.85" / 21.8 mm

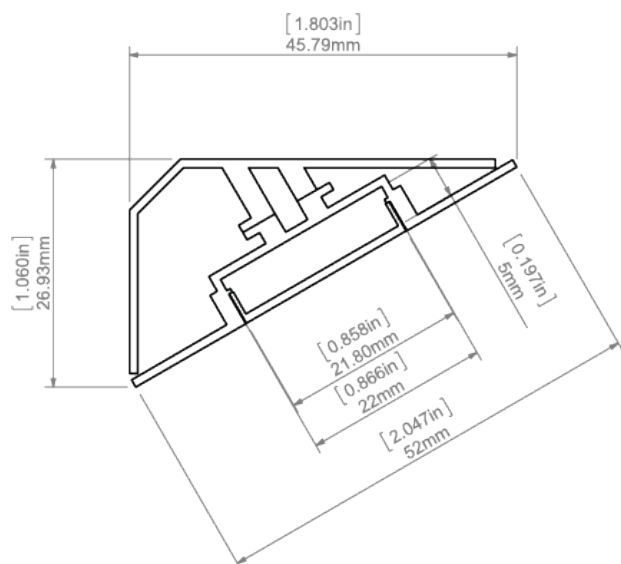
Turn off LED lights during peak day light hours in outdoor applications to avoid excessive heat buildup which will result in diminished LED life.

Line of Light Chart

✓ = Line of Light
X = Visible dotting

Extrusion:	Tape Series:	FC: HS Frosted / Extrusion specific frosted	LC: Liger Cover	BC: Black Cover	KA: KA frosted	KA-PRO: KA-PRO frosted	LUK: LUK frosted	KK: KOPRO K	KP: KOPRO P	KL: KOPRO L	GKF/GLF: GK frosted / GL Frosted	MK: MK Frosted	HR: HR Line / ALU frosted
LOC-30													
	1210	X	X	X	-	-	-	-	-	-	✓ for 1 row only	-	-
	1220	X	X	X	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
	1275	X	X	X	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
	0530	X	X	X	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
	1910	X	X	X	-	-	-	-	-	-	✓	-	-
	1820	X	✓ (Hot line for both 1 or 2 rows)	X	-	-	-	-	-	-	✓	-	-

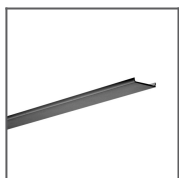
TECHNICAL DRAWING



RELATED PRODUCTS

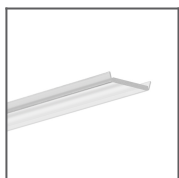
COVERS

BLACK

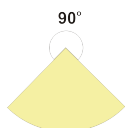


LIGER-22 Cover
black
Ref: 17044

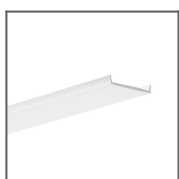
CLEAR COVERS



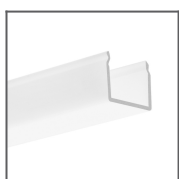
HS-22 Cover
clear
Ref: 17022



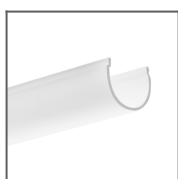
FROSTED COVERS



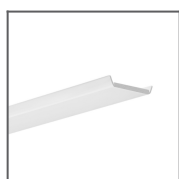
LIGER-22 Cover
frosted
Ref: 17032



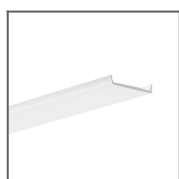
G-K Cover
frosted
Ref: 17007



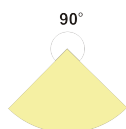
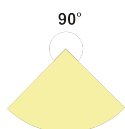
G-L Cover
frosted
Ref: 00413



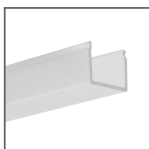
HS-22 Cover
frosted
Ref: 17011



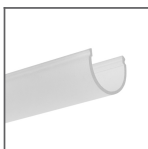
LIGER-22 Cover
frosted
Ref: 17032V1_10



SEMI-TRANSPARENT COVERS



G-K Cover semi-
transparent
Ref: 00415



G-L Cover semi-
transparent
Ref: 17008

END CAPS

REGULAR END CAPS



LOC-30 (right)
grey End cap
Ref: 24022



LOC-30 (left)
grey End cap
Ref: 24023

ACCESSORIES

FASTENERS & MOUNTING ACCESSORIES

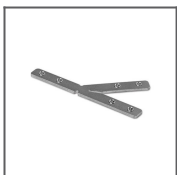


TEKNIK Clip
Ref: 24003

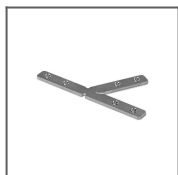
COMPONENTS FOR CONNECTING FIXTURES



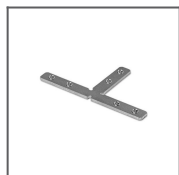
ZM-PION-120
Connector
Ref: 42320



ZM-T45-G
Connector
Ref: 42324

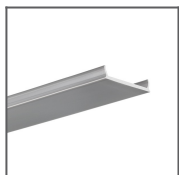


ZM-T60-G
Connector
Ref: 42326

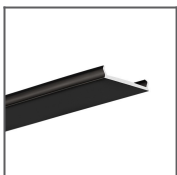


ZM-T90-G
Connector
Ref: 42328

ADDITIONAL ITEMS



MP-22 Masking
cover metallized
Ref: 17167



MP-22 Masking
cover black
Ref: 17167L9005



MP-22 Masking
cover white
Ref: 17167L9010

LED TAPES

HIGH EFFICACY



K-HE-1920-HD-24V
Ref: K-HE-1920-
HD-24V



K-HE-0960-HD-24V
Ref: K-HE-0960-
HD-24V

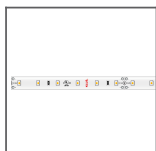


K-HE-1440-HD-24V
Ref: K-HE-1440-
HD-24V



K-HE-0480-HD-24V
Ref: K-HE-0480-
HD-24V

CRI95+



K-CR-1210-24V
Ref: K-
CR-1210-24V



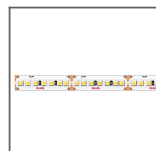
K-CR-1220-24V
Ref: K-CR-1220-24V



K-CR-1275-24V
Ref: K-CR-1275-24V



K-CR-1820-HD-24V
Ref: K-CR-1820-
HD-24V



K-CR-1910-HD-24V
Ref: K-CR-1910-
HD-24V



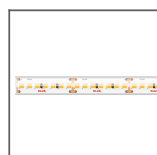
WP-K-CR-1210-24V
Ref: WP-K-
CR-1210-24V



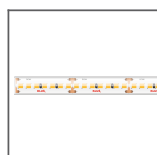
WP-K-CR-1220-24V
Ref: WP-K-
CR-1220-24V



WP-K-CR-1275-24V
Ref: WP-K-
CR-1275-24V



WP-K-CR-1910-HD-24V
Ref: WP-K-CR-1910-
HD-24V

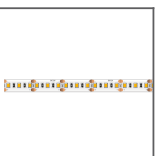


WP-K-CR-1820-HD-24V
Ref: WP-K-CR-1820-
HD-24V

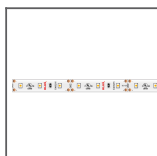
WHITE



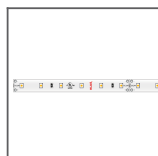
K-1220-24V
Ref: K-1220-24



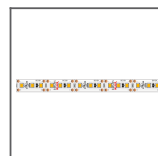
K-1275-12V
Ref: K-1275-12



K-1210-12V
Ref: K-1210-12



K-1210-24V
Ref: K-1210-24



K-1220-12V
Ref: K-1220-12



K-1820-HD-24V
Ref: K-1820-HD-24



K-1910-HD-24V
Ref: K-1910-
HD-24



K-1275-24V
Ref: K-1275-24



WP-K-1210-12V
Ref: WP-
K-1210-12



WP-K-1220-12V
Ref: WP-
K-1220-12



WP-K-1220-IP65-12V
Ref: WP-K-1220-
IP65-12V



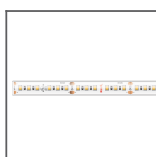
WP-K-1220-24V
Ref: WP-K-1220-24



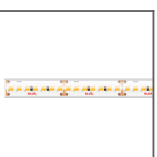
WP-K-1220-IP65-24V
Ref: WP-K-1220-
IP65-24V



WP-K-1275-12V
Ref: WP-
K-1275-12



WP-K-1275-24V
Ref: WP-
K-1275-24



WP-K-1820-HD-24V
Ref: WP-K-1820-
HD-24



WP-K-1210-24V
Ref: WP-
K-1210-24



WP-K-1640-HD-IP65-24V
Ref: WP-K-1640-HD-
IP65-24

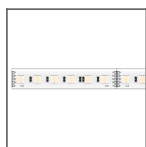


WP-K-1910-HD-IP65-24V
Ref: WP-K-1910-HD-
IP65-24

RGB/ RGBW



WP-K-1275-RGB-12V
Ref: WP-K-1275-RGB-12V



K-1920-RGB+W-24V
Ref: K-1920-RGB+W-24V



K-1275-RGB-24V
Ref: K-1275-RGB-24V



K-1275-RGB-12V
Ref: K-1275-RGB-12V



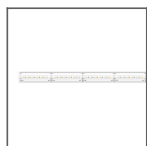
WP-K-1920-RGB+W-24V
Ref: WP-K-1920-RGB+W-24V



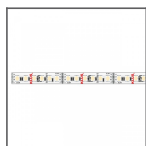
WP-K-1275-RGB-24V
Ref: WP-K-1275-RGB-24V



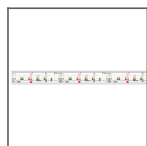
K-1530-RGB+W-24V
Ref: K-1530-RGB+W-24V



WP-K-1530-RGB+W-24V
Ref: WP-K-1530-RGB+W-24V

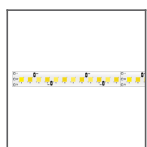


K-1920-120-RGB-24V
Ref: K-1920-120-RGB-24V



WP-K-1920-120-RGB-24V
Ref: WP-K-1920-120-RGB-24V

ADJUSTABLE WHITE/ DIM TO WARM



K-22/50-1728-24V
Ref: K-22/50-1728-24V



WP-K-22/50-1728-24V
Ref: WP-K-22/50-1728-24V



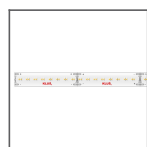
WP-K-27/65-1920-24V
Ref: WP-K-27/65-1920-24V



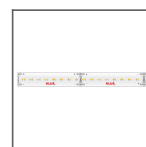
K-30/18-1770-24V
Ref: K-30/18-1770-24V



WP-K-30/18-1770-24V
Ref: WP-K-30/18-1770-24V



K-30/18-1770-010V-24V
Ref: K-30/18-1770-010V-24V



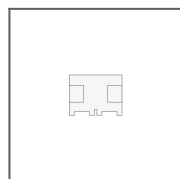
WP-K-30/18-1770-010V-24V
Ref: WP-K-30/18-1770-010V-24V

LONG RUN

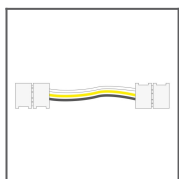


K-LR-1000-24V
Ref: K-LR-1000-24V

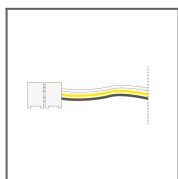
ADJUSTABLE WHITE CONNECTORS



C7-AW-0W
Ref: C7-AW-0W

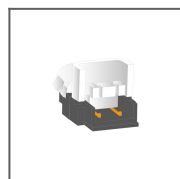


C8-AW-1.5W
Ref: C8-AW-1.5W

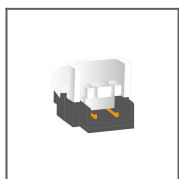


C9-AW-6W
Ref: C9-AW-6W

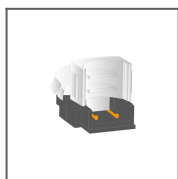
WHITE LED STRIP CONNECTORS



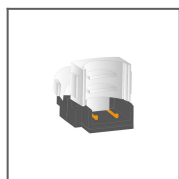
C-SC-IP20
Ref: C-SC-IP20



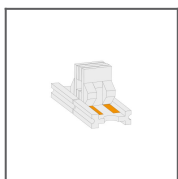
C-SS-IP20
Ref: C-SS-IP20



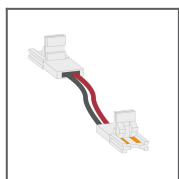
C-SC-IP65
Ref: C-SC-IP65



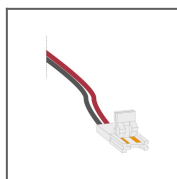
C-SS-IP65
Ref: C-SS-IP65



C1-0W
Ref: C1-0W

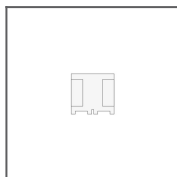


C2-1.5W
Ref: C2-1.5W

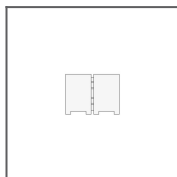


C3-6W
Ref: C3-6W

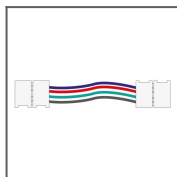
RGB, RGBW CONNECTORS



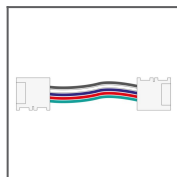
C4-RGB+W-0W
Ref: C4-
RGB+W-0W



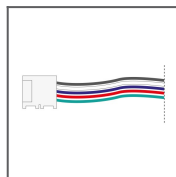
C6-RGB-0W
Ref: C6-RGB-0W



C11-RGB-1.5W
Ref: C11-
RGB-1.5W

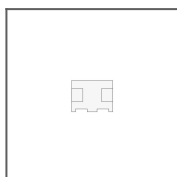


C5-RGB+W-1.5W
Ref: C5-
RGB+W-1.5W

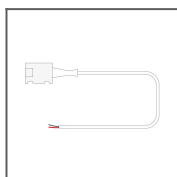


C14-RGB+W-6W
Ref: C14-
RGB+W-6W

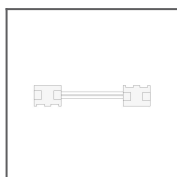
HD CONNECTORS



HD-C5-0W
Ref: HD-C5-0W



HD-C4-6W
Ref: HD-C4-6W

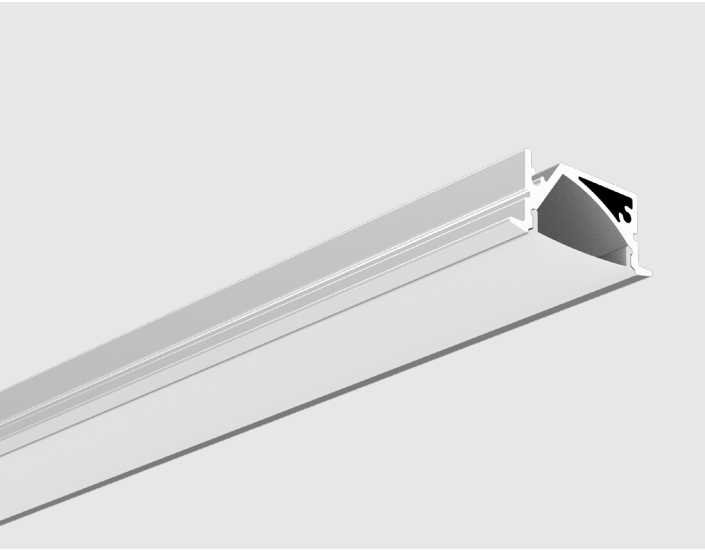


HD-C6-1.5W
Ref: HD-C6-1.5W

MARKETING MATERIALS



Presentation set
1
Ref: 90051



PRODUCT DESCRIPTION

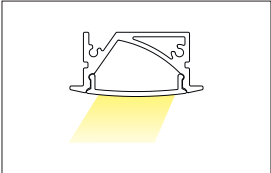
Recessed aluminum profile for strip led with matte diffuser. Its suitable for shelves application with asymmetric light emission.

DESCRIÇÃO DO PRODUTO

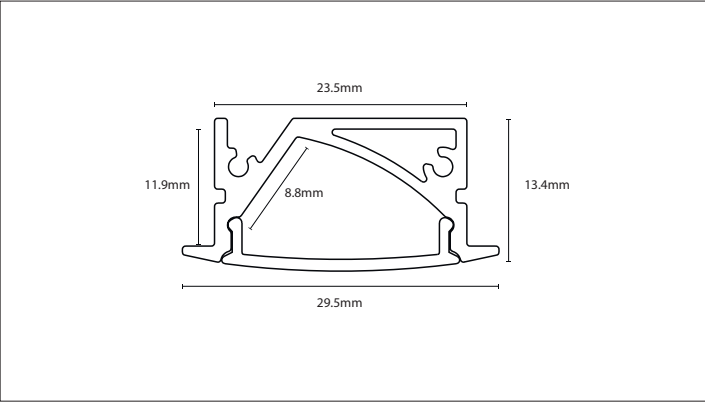
Perfil de alumínio de encastrar para fita led com difusor fosco. Sua aplicação é adequada a prateleiras com emissão de luz assimétrica.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

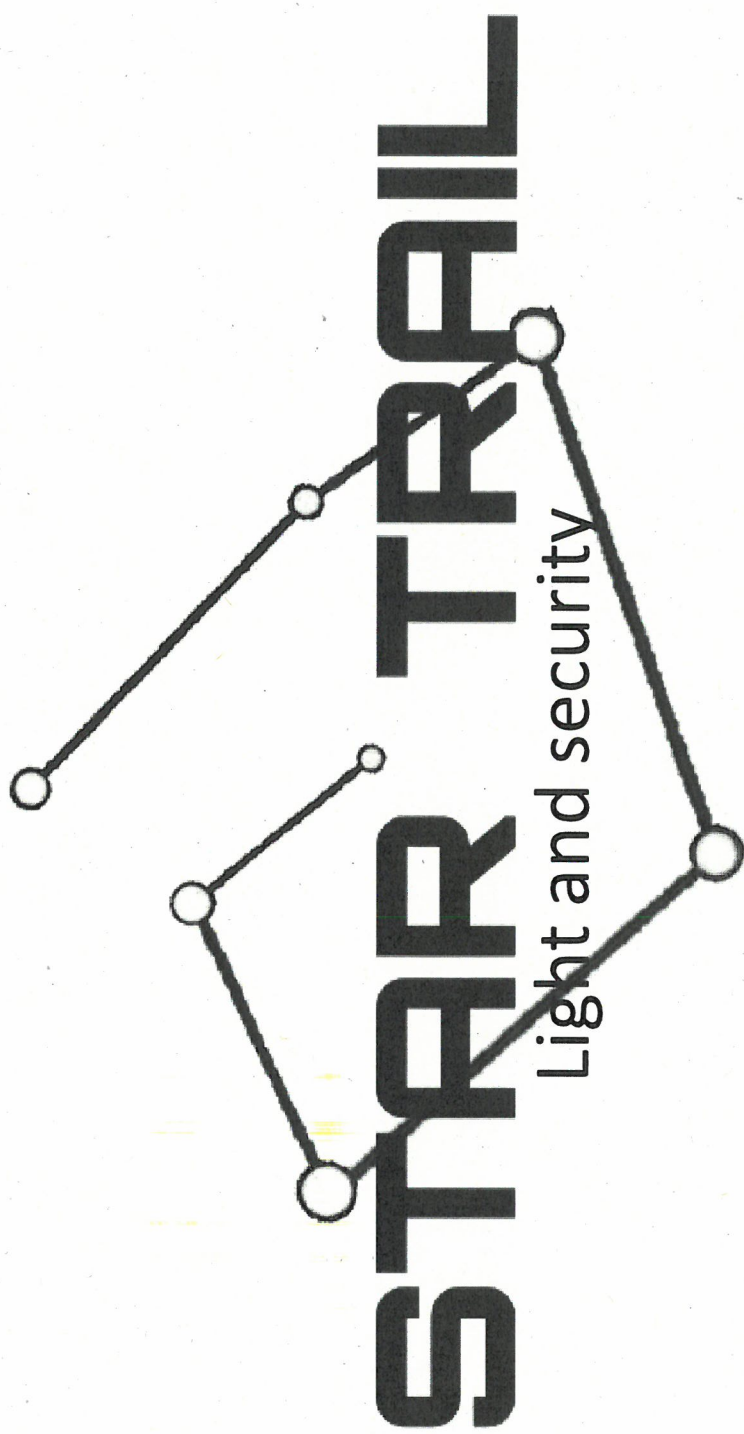
Perfil de aluminio de encastrar para cinta led con difusor mate. Su aplicación es adecuada a estantes con emisión de luz asimétrica.



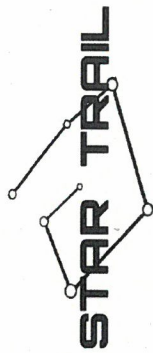
ACCESSORIES



REFERENCE	1608022100
MOUNTED	Recessed
COLOR	Silver
MATERIAL	Aluminum+PC



Light and security



STAR TRAIL... ¿QUE ES?

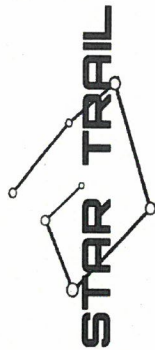
Es un sistema de luz y seguridad activa, construido desde la robusted de los materiales empleados, para su uso por el público, facilidad de montaje y bajo mantenimiento.

¿COMO ESTA CONSTRUIDO ?

La base sobre la que soporta el sistema es el acero inoxidable, de ahí partimos, de un tubo de acero inoxidable de 50 mm de diámetro en el que se incluyen unos elementos luminosos (LIGHTDOT), que en su versión standard se dimensionan en una interdistancia entre ellos de 1 mts.

Esta puede ser variable dependiendo de los niveles de iluminación que queramos alcanzar en las zonas a iluminar.



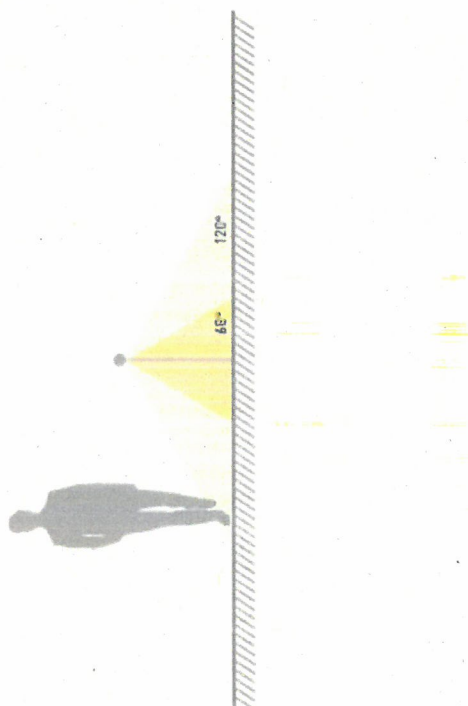
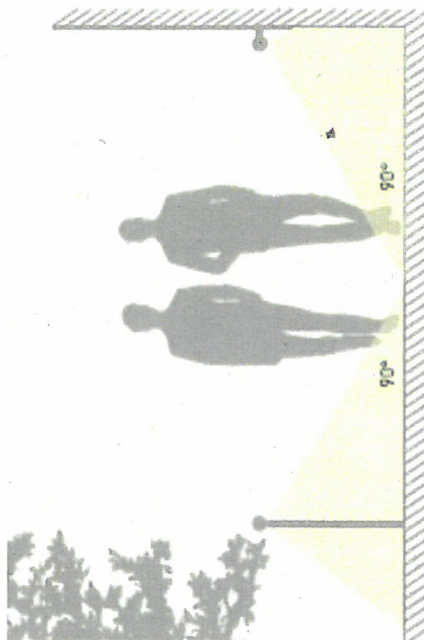


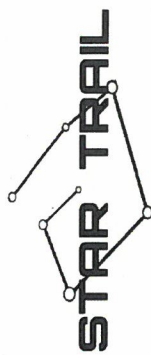
SPECIFICATIONS CARACTERÍSTICAS

IP66	IK10		on/off	0-10V	INOX 316 Housing	PC Lens	<div> <div>Ta min -20°C -4°F</div> <div>Ta max +50°C +122°F</div> </div>	CE
------	------	--	--------	-------	------------------	---------	--	----

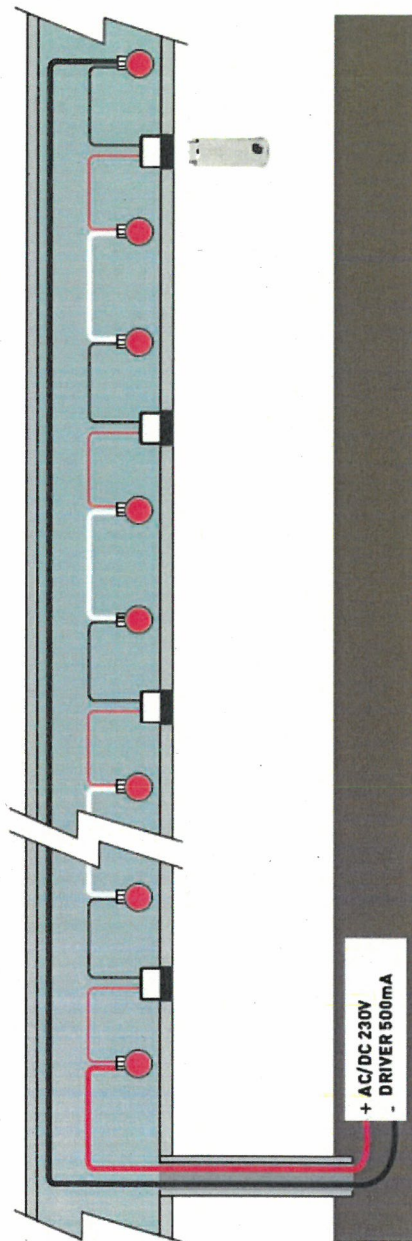
Dot Handrail® Flat & Curved				
1,5 W (500mA)				
Power	2700K	3000K	4000K	5000K
Color temperatures	60° - 114 lm 120° - 120 lm 90°(asymmetric) - 108 lm	60° - 120 lm 120° - 126 lm 90°(asymmetric) - 114 lm	60° - 136 lm 120° - 143 lm 90°(asymmetric) - 129 lm	60° - 136 lm 120° - 143 lm 90°(asymmetric) - 129 lm
Lumens output				
Luminaire efficiency	72 to 80 lm/W	76 to 84 lm/W	86 to 96 lm/W	86 to 96 lm/W
Measures / Weight	Ø14,7 x 15 mm / 0,1 kg			

STAR TRAIL





- *Conexión con driver externo*



Interdistancia entre puntos 20-30 cm dependiendo de los niveles.

Potencia de cada punto 1,5 w.

Posibilidad de incorporar caja STAR TRAIL BOX (STB) incorporando KIT de Emergencia (1 hora)

Cable de Baja Tensión, EXZHELLENT XXI, RZ1-K (AS), Cobre, 1000 V, 90°C



Descripción

- 1. Conductor:** Cobre clase 5.
- 2. Aislamiento:** Polietileno reticulado (XLPE).
- 3. Cubierta:** Poliolefina termoplástica ignífuga, libre de halógenos (Z1).

Aplicaciones

La serie de cables EXZHELLENT XXI está constituida por cables flexibles unipolares y multipolares de 600/1000V. Su designación técnica es RZ1-K. La temperatura máxima de servicio del cable es de 90°C. Los cables de Alta Seguridad (AS) son No Propagadores de la Llama, No Propagadores del Incendio, de reducida opacidad de los humos emitidos, libres de halógenos y de reducida acidez y corrosividad de los gases emitidos durante la combustión.

Son cables especialmente indicados para ser instalados en viviendas, en locales de pública concurrencia, así como en aquellos lugares donde se pretenda elevar el grado de seguridad.



Libre de halógenos



No propagador de la llama



No propagación del incendio



Baja opacidad de humos emitidos



Baja acidez y corrosividad de humos



Alta flexibilidad

Especificaciones de referencia

UNE 21123-4 - Norma constructiva

EN 50265 - Método de ensayo común para cables sometidos al fuego. Ensayo de resistencia a la propagación vertical de la llama para un conductor individual aislado o cable.

EN 50266

EN 50267 - Baja acidez y corrosividad de los gases

EN 50268

IEC 60332-1 - No propagador de la llama

IEC 60332-3 - No propagador del incendio

IEC 60754 - Baja acidez y corrosividad de los gases

IEC 61034 - Baja opacidad de los humos emitidos

Certificación



Cable de Baja Tensión, EXZHELLENT XXI, RZ1-K (AS), Cobre, 1000 V, 90°C

Información Técnica

Tensión 0,6/1 kV

Código	Sección	Diámetro Final	Peso	Radio de Curvatura	Intensidad		Caída de Tensión	
		mm	kg/km	mm	Aire	Enterrada	COS μ =0,8	COS μ =1
							V/A.km	V/A.km
1992106	1x1.5	5.70	50	25	18	32	23.649	29.374
1992107	1x2.5	6.12	60	25	26	44	14.237	17.624
199210.8	1x4	6.65	75	30	35	57	8.873	10.932
1992109	1x6	7.20	95	30	46	72	5.950	7.288
1992110	1x10	8.15	140	35	64	96	3.484	4.218
1992111	1x16	9.15	200	40	86	125	2.240	2.672
1992112	1x25	10.80	290	45	120	160	1.476	1.723
1992113	1x35	11.90	380	50	145	190	1.073	1.224
1992114	1x50	13.50	520	55	180	230	0.773	0.852
1992115	1x70	15.60	720	65	230	280	0.568	0.601
1992116	1x95	17.35	930	70	285	335	0.449	0.455
1992117	1x120	19.40	1175	80	335	380	0.368	0.356
1992118	1x150	21.40	1455	90	385	425	0.311	0.285
1992119	1x185	23.30	1745	95	450	480	0.270	0.234
1992120	1x240	26.60	2315	135	535	550	0.223	0.177
1992121	1x300	30.20	2895	155	615	620	0.193	0.142
1992122	1x400	34.80	3930	175	720	705	0.164	0.107
1992123	1x500	41.00	5220	205	825	790	0.146	0.085
1992206	2x1.5	8.55	100	35	25	36	23.605	29.374
1992207	2x2.5	9.39	130	40	33	52	14.197	17.624
1992208	2x4	10.45	170	45	44	67	8.838	10.932
1992209	2x6	11.55	225	50	58	86	5.918	7.288
1992210	2x10	13.45	330	55	79	115	3.456	4.218
1992211	2x16	16.30	510	65	103	150	2.216	2.672
1992212	2x25	19.60	750	80	138	190	1.457	1.723
1992213	2x35	21.80	985	90	170	230	1.055	1.224
1992214	2x50	25.00	1345	100	200	270	0.758	0.852
1998215	2x70	24.74	1615	100	255	325	0.556	0.601
1998216	2x95	27.71	2080	140	310	385	0.438	0.455
1998217	2x120	31.29	2645	160	360	440	0.358	0.356
1998218	2x150	34.47	3265	175	415	495	0.302	0.285
1998219	2x185	37.81	3945	190	485	555	0.262	0.234
1998220	2x240	46.38	5345	235	565	635	0.215	0.177
1992306	3G1.5	9.01	115	40	17	28	23.605	29.374
1992307	3G2.5	9.92	155	40	25	40	14.197	17.624
1992308	3G4	11.07	205	45	34	52	8.838	10.932
1992309	3G6	12.25	275	50	44	66	5.918	7.288
1992310	3G10	14.31	420	60	61	88	3.456	4.218
1992311	3G16	16.47	605	70	82	115	2.216	2.672
1992311	3x16	16.47	605	70	82	115	2.216	2.672
1992312	3x25	20.03	910	80	110	150	1.457	1.723
1992313	3x35	23.26	1275	95	135	180	1.055	1.224
1992314	3x50	26.71	1750	135	165	215	0.758	0.852
1998315	3x70	28.96	2165	145	210	260	0.556	0.601
1998316	3x95	32.21	2800	165	260	310	0.438	0.455
1998317	3x120	36.44	3560	185	300	355	0.358	0.356
1998318	3x150	40.37	4425	205	350	400	0.302	0.285
1998319	3x185	44.31	5345	225	400	450	0.262	0.234
1998320	3x240	50.80	7085	305	475	520	0.215	0.177

Cable de Baja Tensión, EXZHELLENT XXI, RZ1-K (AS), Cobre, 1000 V, 90°C

Información Técnica

Tensión 0,6/1 kV

Código	Sección	Diámetro Final	Peso	Radio de Curvatura	Intensidad		Caída de Tensión	
		mm	kg/km	mm	Aire	Enterrada	COS $\mu = 0,8$ V/A.km	COS $\mu = 1$ V/A.km
1992406	4G1.5	9.92	140	40	17	28	23.605	29.374
1992407	4G2.5	10.93	185	45	25	40	14.197	17.624
1992408	4G4	12.22	255	50	34	51	8.878	10.932
1992409	4G6	13.55	345	55	44	66	5.918	7.288
1992410	4G10	15.85	530	65	61	88	3.456	4.218
1992411	4G16	18.27	770	75	82	115	2.216	2.672
1992411	4x16	18.27	770	75	82	115	2.216	2.672
1992412	4x25	22.36	1165	90	110	150	1.457	1.723
1992413	4x35	22.36	1610	130	135	180	1.055	1.224
1992414	4x50	25.62	2230	150	165	215	0.758	0.852
1998415	4x70	32.00	2900	160	210	260	0.556	0.601
1998416	4x95	35.59	3750	180	260	310	0.438	0.455
1998417	4x120	40.48	4790	205	300	355	0.358	0.356
1998418	4x150	44.42	5930	225	350	400	0.302	0.285
1998419	4x185	48.97	7170	245	400	450	0.262	0.234
1998420	4x240	56.15	9510	340	475	520	0.215	0.177
1992506	5G1.5	10.79	170	45	17	28	23.605	29.374
1992507	5G2.5	11.93	230	50	25	40	14.237	17.624
1992508	5G4	13.37	315	55	34	52	8.873	10.932
1992509	5G6	14.87	420	60	44	66	5.950	7.288
1992510	5G 10	17.45	650	70	61	88	3.484	4.218
1992511	5G 16	20.17	940	85	82	115	2.240	2.672
1992512	5G 25	24.80	1145	100	110	150	1.476	1.723
1992513	5G 35	28.35	1995	145	135	180	1.073	1.224
1992514	5G 50	33.10	2770	170	165	215	0.773	0.852
1992515	5G 70	39.02	3900	195	210	260	0.568	0.601
1992516	5G 95	43.43	5015	220	260	310	0.449	0.455
1992517	5G 120	49.41	6400	250	300	355	0.368	0.356
1992518	5G 150	54.70	7930	330	350	400	0.311	0.285

- Intensidad :
- Temperatura del aire 40°C
 - Temperatura del terreno 25°C
 - Profundidad de la instalacion 70 cm
 - Resistividad Termica del terreno 1Km/W

Cable de Baja Tensión, EXZHELLENT XXI, RZ1-K (AS), Cobre, 1000 V, 90°C

Información Técnica

Tensión 0,6/1 kV

Código	Sección	Diámetro Final	Peso	Radio de Curvatura	Intensidad	Caída de Tensión	
		mm	kg/km	mm	Aire	COS μ =0,8 V/A.km	COS μ =1 V/A.km
2017066	6 G 1.5	12.5	225	50	17	23.587	29.374
2017067	6 G 2.5	13.8	300	55	25	14.180	17.624
2017068	6 G 4	15.4	405	154	34	8.821	10.932
2017069	6 G 6	17.0	540	68	44	5.901	7.288
2017076	7 G 1.5	12.4	230	139	17	23.587	29.374
2017077	7 G 2.5	13.7	310	55	25	14.180	17.624
2017078	7 G 4	15.3	425	61	34	8.821	10.932
2017079	7 G 6	16.9	570	68	44	5.901	7.288
2017106	10 G 1.5	15.3	325	168	17	23.587	29.374
2017107	10 G 2.5	17.0	440	68	25	14.180	17.624
2017126	12 G 1.5	15.8	355	63	17	23.587	29.374
2017127	12 G 2.5	17.5	485	70	25	14.180	17.624
2017128	12 G 4	19.7	675	70	34	8.821	10.932
2017146	14 G 1.5	16.5	395	66	17	23.587	29.374
2017147	14 G 2.5	18.4	545	74	25	14.180	17.624
2017148	14 G 4	20.7	760	83	34	8.821	10.932
2017166	16 G 1.5	17.4	440	70	17	23.587	29.374
2017167	16 G 2.5	19.4	610	78	25	14.180	17.624
2017196	19 G 1.5	18.3	495	73	17	23.587	29.374
2017197	19 G 2.5	20.4	695	82	25	14.180	17.624
2017198	19 G 4	23.1	980	92	34	8.821	10.932
2017199	19 G 6	25.8	1355	129	44	5.901	7.288
2017276	27 G 1.5	21.6	665	86	17	23.587	29.374
2017277	27 G 2.5	24.2	945	97	25	14.180	17.624
2017278	27 G 4	27.4	1345	137	34	8.821	10.932
2017306	30 G 1.5	22.3	720	89	17	23.587	29.374
2017307	30 G 2.5	25.0	1025	125	25	14.180	17.624
2017376	37 G 1.5	24.0	855	240	17	23.587	29.374
2017377	37 G 2.5	30.9	1780	154	34	14.180	17.624
2017446	44 G 1.5	26.9	1015	161	17	23.587	29.374
2017526	52 G 1.5	28.1	1150	141	17	23.587	29.374
2017616	61 G 1.5	30.0	1330	300	17	23.587	29.374

Intensidad : • Temperatura del aire 40°C



Línea de cámaras H5A

2 MP

4 MP

5 MP

6 MP

8 MP



Características



ANÁLISIS DE VÍDEO DE ÚLTIMA GENERACIÓN

Clasificaciones de objetos ampliadas y detección más precisa en escenas abarrotadas para que pueda detectar y actuar con mayor rapidez.



FABRICADO EN NORTEAMÉRICA Y CON GARANTÍA DE 5 AÑOS

Fabricado en Norteamérica* con materiales de origen internacional y experiencia norteamericana, Avigilon respalda la calidad de sus productos. Respalados por una garantía de 5 años.



H.265 CON TECNOLOGÍA HDSM SMARTCODEC™

Optimiza los niveles de compresión de las regiones de una escena para maximizar el ahorro de ancho de banda, lo que ayuda a reducir los costes de conexión a Internet.



FOCO DE ATENCIÓN CON ACC™ 7

Aprovecha las tecnologías de inteligencia artificial y de análisis de vídeo para determinar qué información es importante y debe presentarse a los operadores de seguridad.



VERDADERO RANGO DINÁMICO AMPLIO

Disponible en todas las resoluciones, captura detalles tanto en escenas con áreas muy iluminadas como oscuras.



TECNOLOGÍA LIGHTCATCHER™

Ofrece un detalle excepcional en áreas con poca iluminación.



COMPATIBLE CON ONVIF®

Diseñada con plataforma abierta para permitir la integración con otras soluciones de seguridad.



MÚLTIPLES OPCIONES DE OBJETIVO

Elija entre varios tipos de objetivos, incluido zoom largo, para obtener opciones de cobertura flexibles.

Especificaciones

		2,0 MP	4,0 MP	5,0 MP	6,0 MP	8,0 MP (ULTRA HD DE 4K)	
RENDIMIENTO DE LA IMAGEN	Sensor de imágenes	CMOS de barrido progresivo de 1/2,8"			CMOS de barrido progresivo de 1/1,8"		
	Resolución máxima (H x V) y relación de aspecto	(16:9) 1920 x 1080	(16:9) 2560 x 1440 (4:3) 2304 x 1728	(4:3) 2592 x 1944 (16:9) 2560 x 1440	(16:9) 3200 x 1800 (3:2) 3072 x 2048	(16:9) 3840 x 2160	
	Rango dinámico	WDR desactivado	83 dB	83 dB	83 dB	85 dB	85 dB
		WDR activado	126 dB (doble exposición, 30 fps) 132 dB (triple exposición, 20 fps o menos)	126 dB	126 dB	120 dB	120 dB
	Velocidad de imágenes máxima	(50 Hz/60 Hz): 25 fps/30 fps		WDR desactivado (50 Hz/60 Hz): 25 fps/30 fps WDR activado (50 Hz/60 Hz): 20 fps/20 fps			
	Gestión del ancho de banda	Tecnología HDSM SmartCodec; modo de escena inactiva					
Filtro de reducción del ruido 3D	Sí						
ILUMINACIÓN DE OBJETIVO Y DE IR			3,3 – 9 mm	4,9 – 8 mm	9 – 22 mm	4,7 – 84,6 mm	
	Iluminación IR Distancia máxima¹ (LED de 850 nm de alta potencia)	Domo	35 m (115 pies), teleobjetivo completo 15 m (49 pies), ángulo completo	30 m (98 pies), teleobjetivo completo 15 m (49 pies), ángulo completo	N/D	N/D	
		Bullet	50 m (164 pies), teleobjetivo completo 30 m (98 pies), ángulo completo	50 m (164 pies), teleobjetivo completo 30 m (98 pies), ángulo completo	90 m (295 pies), teleobjetivo completo 60 m (197 pies), ángulo completo	N/D	
	Iluminación mínima	2 MP	0,027 lux en modo color; 0,014 lux en modo monocromo; 0 lux con IR	N/D	0,052 lux en modo color; 0,026 lux en modo monocromo; 0 lux con IR	0,039 lux en modo color; 0,02 lux en modo monocromo;	
		4 MP	0,03 lux en modo color; 0,015 lux en modo monocromo; 0 lux con IR	N/D	0,058 lux en modo color; 0,029 lux en modo monocromo; 0 lux con IR	N/D	
		5 MP	N/D	N/D	0,04 lux en modo color; 0,02 lux en modo monocromo; 0 lux con IR	N/D	
		6 MP	N/D	0,055 lux en modo color; 0,028 lux en modo monocromo; 0 lux con IR	N/D	N/D	
		8 MP	N/D	0,055 lux en modo color; 0,028 lux en modo monocromo; 0 lux con IR	N/D	N/D	
		Ángulo de visión horizontal basada en la relación de aspecto	2 MP	(16:9) 34° – 99°	N/D	(16:9) 14° – 31°	(16:9) 4,1° – 60°
	Ángulo de visión vertical basada en la relación de aspecto	4 MP	(16:9) (4:3) 34° – 92°	N/D	(16:9) (4:3) 14° – 31°	N/D	
		5 MP	N/D	N/D	(16:9)(4:3) 14° – 31°	N/D	
		6 MP	N/D	(16:9) 52° – 92° (3:2) 41° – 73°	N/D	N/D	
		8 MP	N/D	(16:9) 52° – 92°	N/D	N/D	
		2 MP	(16:9) 18° – 53°	N/D	(16:9) 7,8° – 16,7°	(16:9) 2,3° – 34°	
	Apertura máxima	4 MP	(16:9) 18° – 50° (4:3) 25° – 68°	N/D	(16:9) 8,2° – 17,4°	N/D	
		5 MP	N/D	N/D	(16:9) 8,1° – 17,4° (4:3) 11° – 23°	N/D	
		6 MP	N/D	(16:9) 29° – 51° (3:2) 27° – 48°	N/D	N/D	
		8 MP	N/D	(16:9) 29° – 51°	N/D	N/D	
		Apertura máxima		F 1.3	F 1.8	F 1.6	F 1.6
	Control		Diafragma tipo P, zoom y enfoque remotos				
¹ La energía de iluminación IR puede reducirse a temperaturas de funcionamiento superiores.							
CONTROL DE IMAGEN	Método de compresión de imágenes	H.264 HDSM SmartCodec, H.265 HDSM SmartCodec, Motion JPEG					
	Transmisión por secuencias	Transmisión múltiple H.264, transmisión múltiple H.265 y Motion JPEG; HDSM 2,0 en cámaras de 4,0 MP, 5,0 MP, 6,0 MP y 4K (8,0 MP)					
	Detección de movimiento	Movimiento de píxeles: umbral y sensibilidad seleccionables. Detección de objeto clasificado					
	Detección de manipulación de la cámara	Sí					
	Control electrónico del obturador	Automático, manual (1/7 a 1/8196 s)					
	Control del diafragma	Automático, abierto, cerrado					
	Control de día/noche	Automático, manual					
	Control de parpadeo	60 Hz, 50 Hz					
	Balance de blancos	Automático, manual					
	Compensación de contraluz	Ajustable					
Zonas de privacidad		Hasta 64 zonas					
RED	Red	100BASE-TX, conector RJ45, cableado CAT5e					
	ONVIF	Conformidad con ONVIF versión 1.02, 2.00, Perfil S, Perfil T (www.onvif.org)					
	Seguridad	Protección por contraseña, cifrado HTTPS, autenticación implícita, autenticación WS, registro de acceso de usuario, autenticación basada en el puerto 802.1x.					
	Protocolos	IPv6, IPv4, HTTP, HTTPS, SOAP, DNS, NTP, RTSP, RTCP, RTP, TCP, UDP, IGMP, ICMP, DHCP, Zeroconf, ARP					
	Protocolos de transmisión por secuencias	RTP/UDP, multidifusión RTP/UDP, RTP/RTSP/TCP, RTP/RTSP/HTTP/TCP, RTP/RTSP/HTTPS/TCP, HTTP					
	Protocolos de administración de dispositivos	SNMP v2c, SNMP v3					
PERIFÉRICOS	Puerto USB	USB 2.0					
	Almacenamiento interno	Domo	Ranura microSD/microSDHC/microSDXC; se recomienda la clase 10/UHS-1 o superior				
		Bullet y cuadro	Ranura SD/SDHC/SDXC; se recomienda la clase 10/UHS-1 o superior				

Especificaciones (Con't)

E/S AUXILIAR	Método de compresión de audio		G.711 PCM de 8 kHz		
	Entrada/Salida de audio		Entrada y salida a nivel de línea		
	Terminales de E/S externos		Entrada de alarma, salida de alarma		
	Terminación RS-485		Sí, solo la cámara Box		
MECÁNICO (DOMO)			MONTAJE EN SUPERFICIE PARA INTERIORES	MONTAJE ENCASTRADO EN TECHO EN INTERIORES	MONTAJE EN SUPERFICIE PARA EXTERIORES
	Dimensiones (L. x An. x Al.)		163 mm x 163 mm x 118 mm; 6,4" x 6,4" x 4,7"	181 mm x 181 mm x 164 mm; 7,1" x 7,1" x 6,5"	163 mm x 163 mm x 121 mm; 6,4" x 6,4" x 4,8"
	Peso		0,99 kg (2,18 lb)	1,64 kg (3,62 lb)	1,39 kg (3,06 lb)
	Domo tipo burbuja		Policarbonato		
	Cuerpo		Plástico, aluminio		
	Carcasa		Montaje en superficie, a prueba de alteraciones	Montaje empotrado, a prueba de alteraciones	Montaje en superficie, antivandálico
	Acabado		Plástico, gris	Plástico, gris; aluminio, revestimiento de pintura en polvo, negro	Revestimiento de pintura en polvo, RAL 9003
	Rango de ajuste		Barrido de 360°, Azimuth de ±180°, inclinación de 9°-95° (inclinación de 30°-95° con la opción -IR)		
MECÁNICO (DOMO COLGANTE)			SOLO CÁMARA COLGANTE	CON MONTURA DE PARED (H4A-MT-WALL1)	CON MONTURA NPT (H4A-MT-NPTA1)
	Dimensiones (L. x An. x Al.)		172 mm x 172 mm x 124 mm; 6,8" x 6,8" x 4,9"	275 mm x 172 mm x 152,1 mm; 10,8" x 6,8" x 6,0"	172 mm x 172 mm x 172,3 mm; 6,8" x 6,8" x 6,8"
	Peso		1,59 kg (3,51 lb)	3,04 kg (6,70 lb)	1,84 kg (4,06 lb)
	Domo tipo burbuja		Policarbonato		
	Cuerpo		Aluminio		
	Carcasa		Montaje colgante, antivandálico		
	Acabado		Revestimiento de pintura en polvo, RAL 9003		
	Rango de ajuste		Barrido de 360°, Azimuth de ±180°, inclinación de 9°-95° (inclinación de 30°-95° con la opción -IR)		
MECÁNICA (BULLET)	Dimensiones (L. x An. x Al.)		280 mm x 126 mm x 91 mm (11,04" x 4,97" x 3,58") (incluido el soporte de montaje)		
	Peso	Cámara	1,71 kg (3,77 lb)		
		Soporte de montaje	0,21 kg (0,46 lb)		
	Cuerpo		Aluminio		
	Carcasa		Montaje en superficie, a prueba de alteraciones		
	Acabado		Revestimiento de pintura en polvo, RAL 9003		
	Rango de ajuste		Barrido de ±175°, inclinación de ±90°, azimut de ±175°		
MECÁNICO (CAJA)	Dimensiones (L. x An. x Al.)		168 mm x 76 mm x 67 mm (6,6" x 3,0" x 2,6")		
	Peso		0,62 kg (1,4 lb)		
	Cuerpo		Aluminio		
	Montura de la cámara		1/4" 20 UNC (superior e inferior)		
	Acabado		Revestimiento de pintura en polvo, negro		
ELÉCTRICAS	Consumo de energía	Bullet	13 W máx.		
		Domo	13 W máx (11 W sin IR o con IR desactivado)		
		Caja	7 W máx.		
	Fuente de alimentación	Bullet	V CC: 12 V ± 10 %, 13 W mín.	V CA: 24 V ± 10 %, 15 VA mín.	PoE: Conforme con IEEE802.3af Clase 3
		Domo	V CC: 12 V ± 10 %, 12 W mín.	V CA: 24 V ± 10 %, 13 VA mín.	PoE: Conforme con IEEE802.3af Clase 3
		Caja	V CC: 12 V ± 10 %, 7 W mín.	V CA: 24 V ± 10 %, 9 VA mín.	PoE: Conforme con IEEE802.3af Clase 3
	Batería de respaldo de RTC		Litio de manganeso de 3 V		
MEDIOAMBIENTALES	Temperatura de funcionamiento	Bullet	de -40 °C a + 60 °C (de -40 °F a 140 °F), en un espacio limitado de -40 °C a +65 °C (de -40 °F a 149 °F), con convección ambiental		
		Domo	De -40 °C a +65 °C (de -40 °F a 149 °F)		
		Caja	De -10 °C a +60 °C (de -14 °F a 140 °F)		
	Comportamiento del iluminador IR	Bullet	El iluminador de IR se apagará si la temperatura es de 61 °C (141 °F) o superior. El iluminador funcionará a una potencia de 50% si la temperatura se encuentra entre 55 °C (131 °F) y 61 °C (141 °F). Histéresis: 5 °C		
		Domo para interiores	El iluminador de IR se apagará si la temperatura es de 55 °C (131 °F) o superior. El iluminador funcionará a una potencia de 50% si la temperatura se encuentra entre 44 °C (111 °F) y 55 °C (131 °F). Histéresis: 2 °C (3,6 °F).		
		Domo para exteriores	El iluminador de IR se apagará si la temperatura es de 57 °C (135 °F) o superior. El iluminador funcionará a una potencia de 50% si la temperatura se encuentra entre 49 °C (120 °F) y 57 °C (135 °F). Histéresis: 2 °C (3,6 °F).		
CERTIFICACIONES	Temperatura de almacenamiento		De -10 °C a +70 °C (de 14 °F a 158 °F)		
	Humedad		De 0 a 95 % sin condensación		
	Certificaciones/directivas		UL, cUL, CE, ROHS, Reach (SVHC), RCM		
	Seguridad		UL 62368-1, CSA 62368-1, IEC/EN 62368-1, IEC 62471 (con opción de IR)		
	Medioambiental	Bullet	UL/CSA/IEC 60950-22, certificaciones meteorológicas IEC 60529 IP66 e IP67, evaluación de impacto IEC 62262 IK10		
		Domo para exteriores	UL/CSA/IEC 60950-22, certificaciones meteorológicas IEC 60529 IP66 e IP67, evaluación de impacto IEC 62262 IK10		
	Emisiones electromagnéticas		FCC Sección 15 Subsección B Clase B, IC ICES-003 Clase B, EN 55032 Clase B, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3		
	Inmunidad electromagnética		EN 55024, EN 61000-6-1		

Especificaciones de análisis

EVENTOS DE ANÁLISIS DE VÍDEO ADMITIDOS

Objetos en el área	El evento se desencadena cuando el tipo de objeto seleccionado se mueve hacia la región de interés.
Objetos deambulantes	El evento se desencadena cuando el tipo de objeto seleccionado se mueve hacia la región de interés y permanece allí por un período de tiempo prolongado.
Objetos cruzando el haz	El evento se desencadena cuando el número de objetos especificado ha cruzado el haz direccional que está configurado en el campo de visión de la cámara. El haz puede ser unidireccional o bidireccional.
El objeto aparece o entra en el área	El evento se desencadena cada vez que un objeto entra en la región de interés. Este evento se puede utilizar para contar objetos.
Objeto no presente en el área	El evento se desencadena cuando no hay objetos presentes en la región de interés.
Objetos que entran en el área	El evento se desencadena cuando el número de objetos especificado ha entrado en la región de interés.
Objetos que abandonan el área	El evento se desencadena cuando el número de objetos especificado ha salido de la región de interés.
El objeto se detiene en el área	El evento se desencadena cuando un objeto entra en una región de interés y deja de moverse durante el tiempo de detección especificado.
Dirección prohibida	El evento se desencadena cuando un objeto se mueve en la dirección prohibida del recorrido.
Detección de alteración	El evento se desencadena cuando la escena cambia de manera inesperada.

TIPOS DE OBJETOS CLASIFICADOS ADMITIDOS

Tipos de objetos en modo exterior	Vehículo, sub-tipos: Coche, camión, bicicleta, motocicleta, autobús Persona
Tipos de objetos en modo para interiores	Persona

ENSEÑAR CON EL EJEMPLO

Enseñar con el ejemplo	Sí, cuando se utiliza con Avigilon Control Center™
------------------------	--

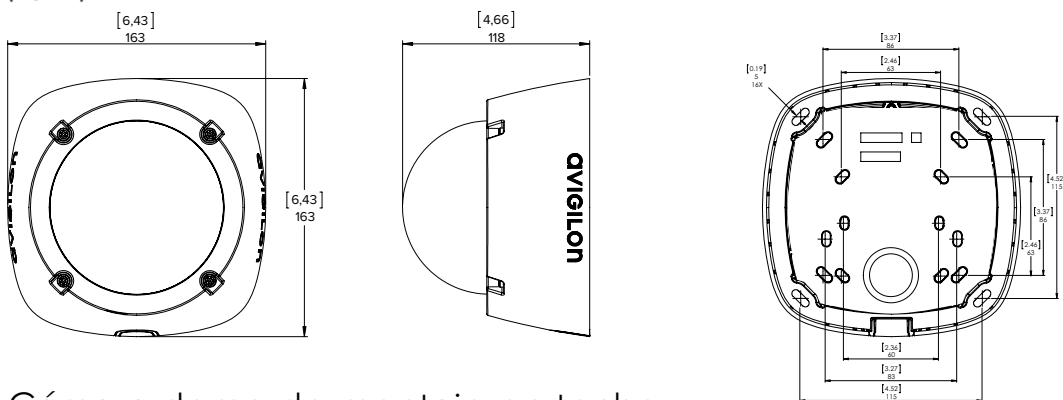
CARACTERÍSTICAS ADMITIDAS POR LAS VERSIONES DE AVIGILON CONTROL CENTER (ACC)

Versión de ACC 6.14.12 o superior	Todos los eventos de análisis compatibles con dos tipos de objetos clasificados: persona o vehículo. Búsqueda de la apariencia cuando se empareja con el hardware adecuado del servidor. Admite H.265.
ACC versión 7.2 o superior	Todos los eventos de análisis admitidos con personas y vehículos y todos los subtipos de vehículos como objetos clasificados. Búsqueda de apariencia si se combina con el hardware de servidor adecuado. H.265 admitido.

Dimensiones del contorno

Cámara domo de montaje en superficie para interior

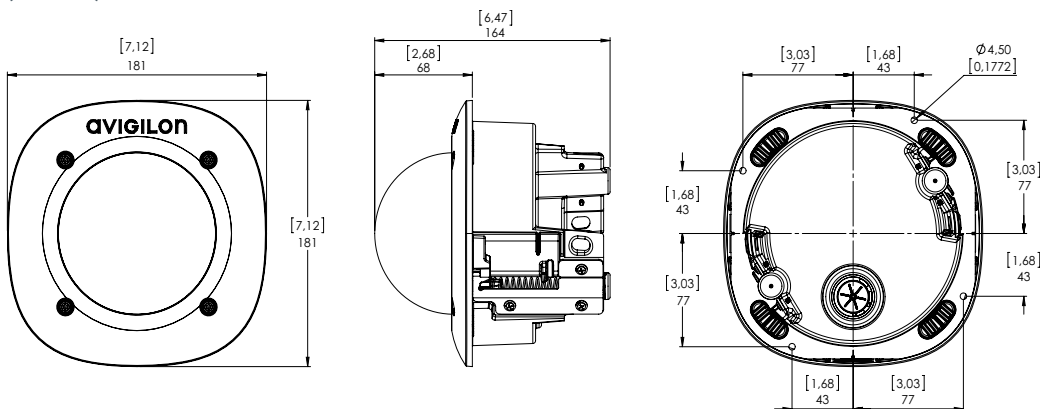
(H5A-D)



[X, X]	PULGADAS
X	MM

Cámara domo de montaje en techo

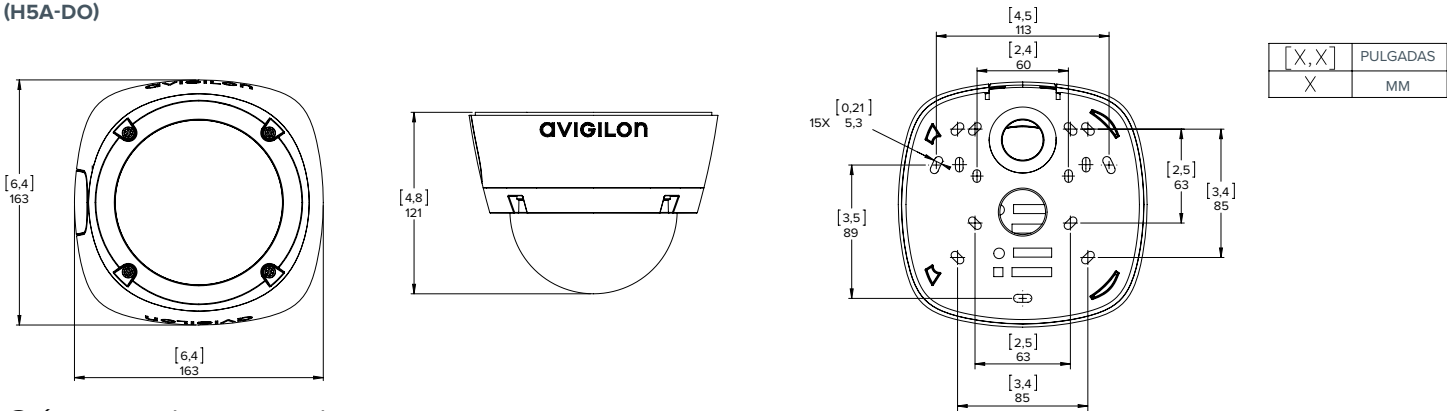
(H5A-DC)



Dimensiones del contorno (Con't)

Cámara domo para exterior con montaje en superficie

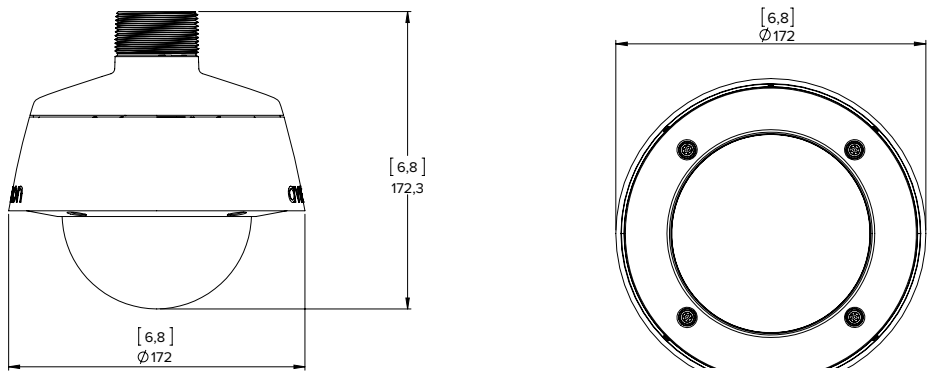
(H5A-DO)



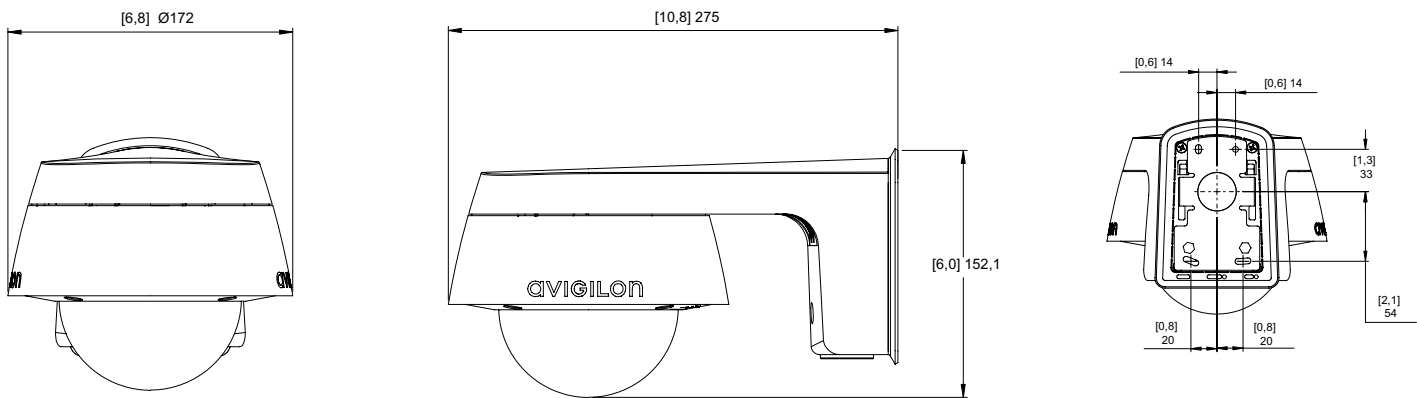
Cámara domo colgante

(H5A-DP)

CON MONTURA NPT
(H4A-MT-NPTA1)

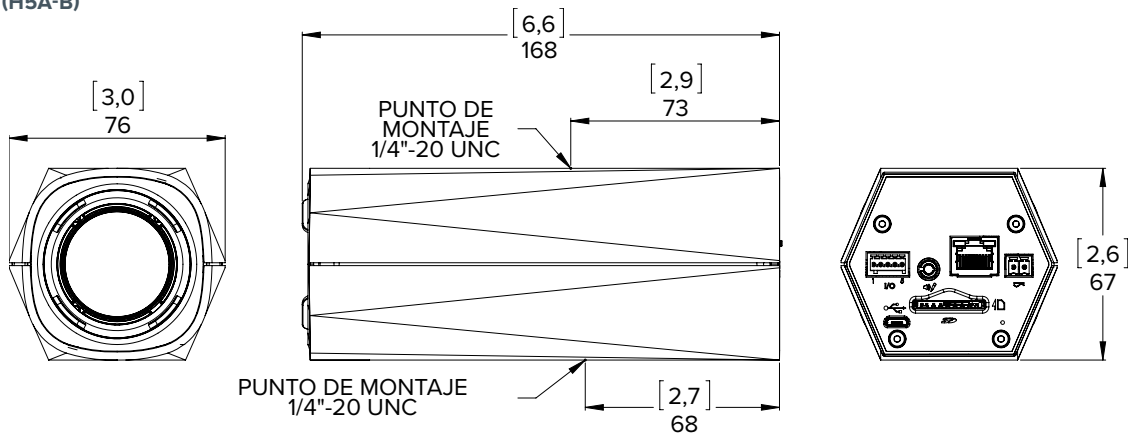


CON MONTURA DE PARED
(H4A-MT-WALL1)



Cámara Box

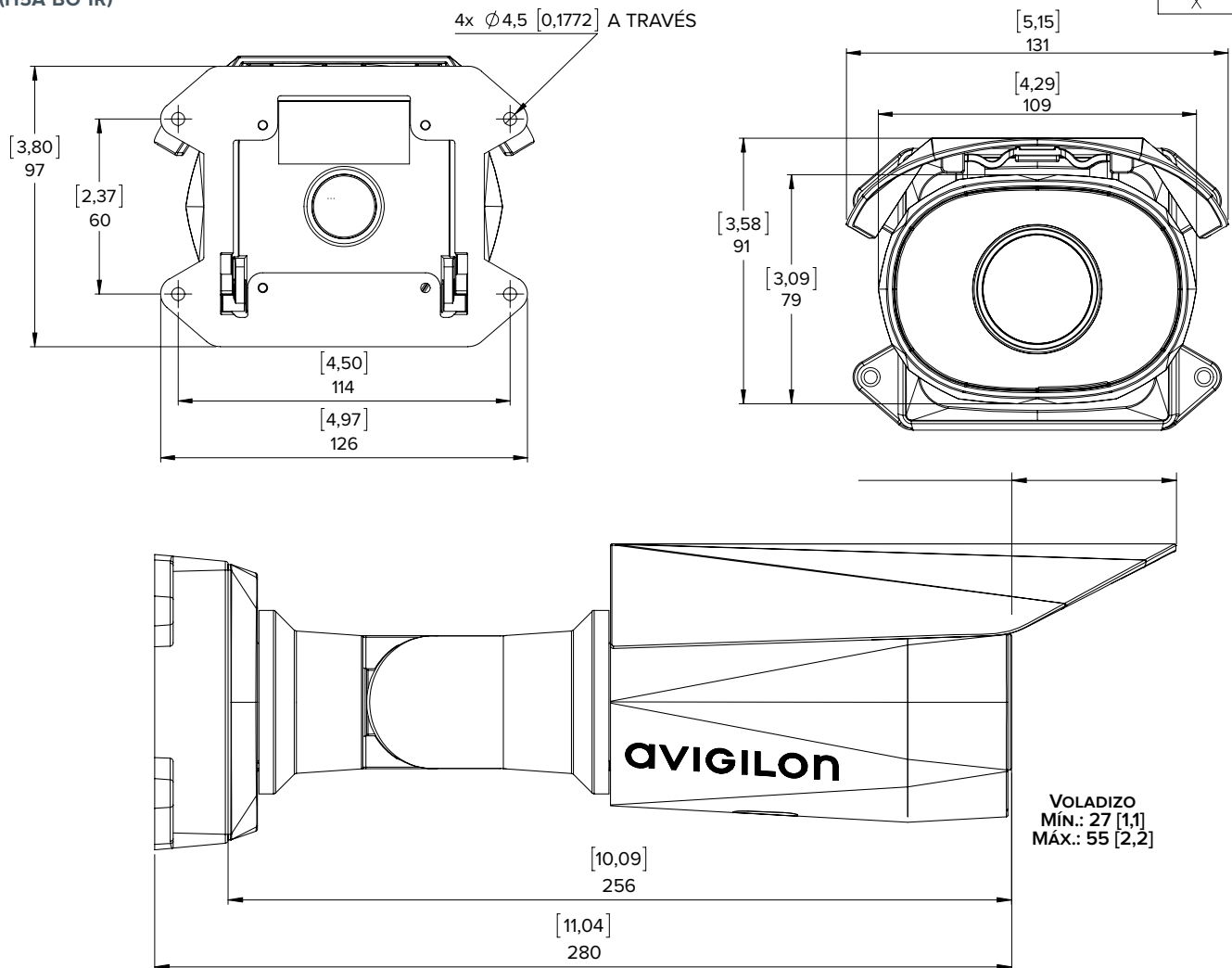
(H5A-B)



Dimensiones del contorno (Con't)

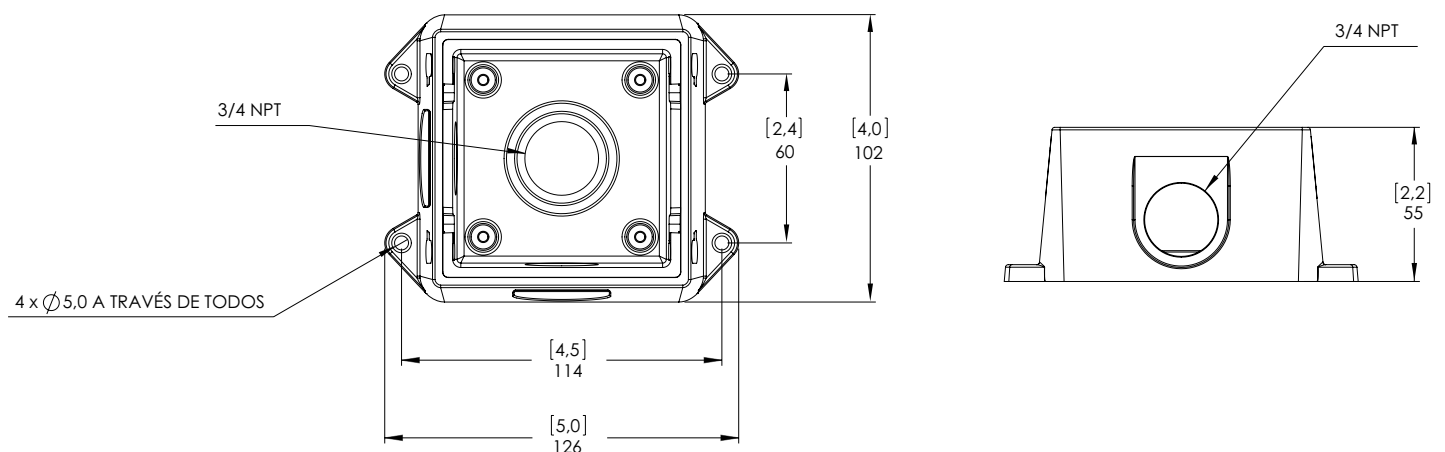
Cámara Bullet

(H5A-BO-IR)



Caja de conexión de la cámara Bullet HD

(H4-BO-JBOX1)



Información de pedidos (domo para exteriores y Bullet)

Cámara domo para exterior con montaje en superficie

(H5A-DO)	MP	WDR	Tecnología LightCatcher	Objetivo	IR	Análisis	HDSM SmartCodec
2.0 C-H5A-DO1	2,0	✓	✓	3,3-9 mm		✓	✓
2.0 C-H5A-DO1-IR	2,0	✓	✓	3,3-9 mm	✓	✓	✓
2.0 C-H5A-DO2	2,0	✓	✓	9-22 mm		✓	✓
4.0 C-H5A-DO1	4,0	✓	✓	3,3-9 mm		✓	✓
4.0 C-H5A-DO1-IR	4,0	✓	✓	3,3-9 mm	✓	✓	✓
4.0 C-H5A-DO2	4,0	✓	✓	9-22 mm		✓	✓
5.0 C-H5A-DO2	5,0	✓	✓	9-22 mm		✓	✓
6.0 C-H5A-DO1	6,0	✓	✓	4,9-8 mm		✓	✓
6.0 C-H5A-DO1-IR	6,0	✓	✓	4,9-8 mm	✓	✓	✓
8.0 C-H5A-DO1	8,0	✓	✓	4,9-8 mm		✓	✓
8.0 C-H5A-DO1-IR	8,0	✓	✓	4,9-8 mm	✓	✓	✓
H4A-DO-SMOK1	Cubierta de cámara domo para exterior con burbuja ahumada						
H4A-DO-CLER1	Cubierta de cámara domo para exterior con burbuja transparente						
H4A-AC-GROM1	Arandela de sellado para cámara, paquete de 10						
CM-AC-GROM1	Arandela de tubo, embalaje de 10						
H4-AC-WIFI2-NA/H4-AC-WIFI2-EU	Adaptador Wi-Fi USB						
CM-AC-AVIO1	Conector de 3,5 mm con cable de 1,8 m						

Cámara domo para exterior con montura colgante

(H5A-DP)	MP	WDR	Tecnología LightCatcher	Objetivo	IR	Análisis	HDSM SmartCodec
2.0 C-H5A-DP1	2,0	✓	✓	3,3-9 mm		✓	✓
2.0 C-H5A-DP1-IR	2,0	✓	✓	3,3-9 mm	✓	✓	✓
2.0 C-H5A-DP2	2,0	✓	✓	9-22 mm		✓	✓
4.0 C-H5A-DP1	4,0	✓	✓	3,3-9 mm		✓	✓
4.0 C-H5A-DP1-IR	4,0	✓	✓	3,3-9 mm	✓	✓	✓
4.0 C-H5A-DP2	4,0	✓	✓	9-22 mm		✓	✓
5.0 C-H5A-DP2	5,0	✓	✓	9-22 mm		✓	✓
6.0 C-H5A-DP1	6,0	✓	✓	4,9-8 mm		✓	✓
6.0 C-H5A-DP1-IR	6,0	✓	✓	4,9-8 mm	✓	✓	✓
8.0 C-H5A-DP1	8,0	✓	✓	4,9-8 mm		✓	✓
8.0 C-H5A-DP1-IR	8,0	✓	✓	4,9-8 mm	✓	✓	✓
H4A-DP-SMOK1	Cubierta de cámara domo colgante con burbuja ahumada						
H4A-DP-CLER1	Cubierta para cámara domo colgante con burbuja transparente						
H4A-MT-WALL1	Montaje en brazo para pared colgante para interiores/exteriores						
H4A-MT-NPTA1	Montaje NPT colgante para interiores/exteriores						
H4-MT-POLE1	Soporte para montaje en poste de aluminio para cámaras domo colgantes						
H4-MT-CRNR1	Soporte para montaje en esquina de aluminio para cámaras domo colgantes						
CM-AC-GROM1	Arandela para tubo, paquete de 10						
H4-AC-WIFI2-NA / H4-AC-WIFI2-EU	Adaptador Wi-Fi USB						
CM-AC-AVIO1	Conector de 3,5 mm con cable de 1,8 m						

Cámara Bullet para exterior

(H5A-BO-IR)	MP	WDR	Tecnología LightCatcher	Objetivo	IR	Análisis	HDSM SmartCodec
2.0 C-H5A-BO1-IR	2,0	✓	✓	3,3-9 mm	✓	✓	✓
2.0 C-H5A-BO2-IR	2,0	✓	✓	9-22 mm	✓	✓	✓
4.0 C-H5A-BO1-IR	4,0	✓	✓	3,3-9 mm	✓	✓	✓
4.0 C-H5A-BO2-IR	4,0	✓	✓	9-22 mm	✓	✓	✓
5.0 C-H5A-BO2-IR	5,0	✓	✓	9-22 mm	✓	✓	✓
6.0 C-H5A-BO1-IR	6,0	✓	✓	4,9-8 mm	✓	✓	✓
8.0 C-H5A-BO1-IR	8,0	✓	✓	4,9-8 mm	✓	✓	✓
H4-BO-JBOX1	Caja de conexión para cámaras Bullet						
H4-MT-POLE1	Soporte para montaje en poste de aluminio para cámaras Bullet						
H4-MT-CRNR1	Soporte de montaje en esquina de aluminio para cámaras Bullet						
H4-AC-WIFI2-NA / H4-AC-WIFI2-EU	Adaptador Wi-Fi USB						

Información de pedidos (caja de interiores y domo)

Cámara Box

(H5A-B)	MP	WDR	Tecnología LightCatcher	Objetivo	IR	Análisis	HDSM SmartCodec
2.0 C-H5A-B1	2,0	✓	✓	4,7-84,6 mm		✓	✓
2.0 C-H5A-B2	2,0	✓	✓	3,3-9 mm		✓	✓
2.0 C-H5A-B3	2,0	✓	✓	9-22 mm		✓	✓
4.0 C-H5A-B2	4,0	✓	✓	3,3-9 mm		✓	✓
4.0 C-H5A-B3	4,0	✓	✓	9-22 mm		✓	✓
6.0 C-H5A-B2	6,0	✓	✓	4,9-8 mm		✓	✓
8.0 C-H5A-B2	8,0	✓	✓	4,9-8 mm		✓	✓
H4-AC-WIFI2-NA / H4-AC-WIFI2-EU	Adaptador Wi-Fi USB						
CM-AC-AVIO1	Conector de 3,5 mm con cable de 1,8 m						

Cámara domo de montaje en superficie para interior

(H5A-D)	MP	WDR	Tecnología LightCatcher	Objetivo	IR	Análisis	HDSM SmartCodec
2.0 C-H5A-D1	2,0	✓	✓	3,3-9 mm		✓	✓
2.0 C-H5A-D1-IR	2,0	✓	✓	3,3-9 mm	✓	✓	✓
2.0 C-H5A-D2	2,0	✓	✓	9-22 mm		✓	✓
4.0 C-H5A-D1	4,0	✓	✓	3,3-9 mm		✓	✓
4.0 C-H5A-D1-IR	4,0	✓	✓	3,3-9 mm	✓	✓	✓
4.0 C-H5A-D2	4,0	✓	✓	9-22 mm		✓	✓
6.0 C-H5A-D1	6,0	✓	✓	4,9-8 mm		✓	✓
6.0 C-H5A-D1-IR	6,0	✓	✓	4,9-8 mm	✓	✓	✓
8.0 C-H5A-D1	8,0	✓	✓	4,9-8 mm		✓	✓
8.0 C-H5A-D1-IR	8,0	✓	✓	4,9-8 mm	✓	✓	✓
H4A-DD-SMOK1	Cubierta de cámara domo para interior con burbuja ahumada						
H4A-DD-CLER1	Cubierta de cámara domo para interior con burbuja transparente						
H4A-DD-SMOK1-BL	Cubierta negra de cámara domo para interior con burbuja ahumada						
H4A-DD-CLER1-BL	Cubierta negra de cámara domo para interior con burbuja transparente						
H4A-DD-SDWL1	Tapa ciega para pared lateral de cámara domo para interior, paquete de 5						
H4A-DD-SDWL1-BL	Tapa ciega negra para pared lateral de cámara domo para interior, paquete de 5						
H4-AC-WIFI2-NA / H4-AC-WIFI2-EU	Adaptador Wi-Fi USB						
CM-AC-AVIO1	Conector de 3,5 mm con cable de 1,8 m						

Cámara domo de montaje en techo para interior

(H5A-DC)	MP	WDR	Tecnología LightCatcher	Objetivo	IR	Análisis	HDSM SmartCodec
2.0 C-H5A-DC1	2,0	✓	✓	3,3-9 mm		✓	✓
2.0 C-H5A-DC1-IR	2,0	✓	✓	3,3-9 mm	✓	✓	✓
2.0 C-H5A-DC2	2,0	✓	✓	9-22 mm		✓	✓
4.0 C-H5A-DC1	4,0	✓	✓	3,3-9 mm		✓	✓
4.0 C-H5A-DC1-IR	4,0	✓	✓	3,3-9 mm	✓	✓	✓
4.0 C-H5A-DC2	4,0	✓	✓	9-22 mm		✓	✓
6.0 C-H5A-DC1	6,0	✓	✓	4,9-8 mm		✓	✓
6.0 C-H5A-DC1-IR	6,0	✓	✓	4,9-8 mm	✓	✓	✓
8.0 C-H5A-DC1	8,0	✓	✓	4,9-8 mm		✓	✓
8.0 C-H5A-DC1-IR	8,0	✓	✓	4,9-8 mm	✓	✓	✓
H4A-DC-SMOK1	Cubierta para cámara domo de instalación en techo con burbuja ahumada						
H4A-DC-CLER1	Cubierta para cámara domo de instalación en techo con burbuja transparente						
H4A-DC-SMOK1-BL	Cubierta negra para cámara domo de instalación en techo con burbuja ahumada						
H4A-DC-CLER1-BL	Cubierta negra para cámara domo de instalación en techo con burbuja transparente						
H4-DC-CPNL1	Panel en techo metálico						
H4A-AC-GROM1	Arandela de sellado para cámara, paquete de 10						
H4-AC-WIFI2-NA / H4-AC-WIFI2-EU	Adaptador Wi-Fi USB						
CM-AC-AVIO1	Conector de 3,5 mm con cable de 1,8 m						

NVR4 Value

NVR4-VAL-6TB, NVR4-VAL-12TB, NVR4-VAL-16TB, NVR4-VAL-24TB

Los grabadores de vídeo en red (NVR) de Avigilon proporcionan plataformas seguras, fiables y escalables para soluciones de seguridad integrales de alto rendimiento. Nuestros grabadores de seguridad en red tienen el software Avigilon Control Center (ACC) precargado y configurado para la grabación de vídeo en red Plug-and-Play y la gestión de cámaras IP de varios megapíxeles, hasta nuestra cámara HD Pro de 7K (30 megapíxeles) líder en el sector.



NVR4 Value de Avigilon es un grabador instalable en bastidor 1U que se fabrica específicamente para el ecosistema de las soluciones Avigilon. Aprovecha toda la potencia del software Avigilon Control Center (ACC) para ofrecer un alto rendimiento y retención a un menor coste de propiedad. NVR4 Value cumple los requisitos de almacenamiento de metadatos de análisis de vídeo y de vídeo IP. Cuenta con la garantía de tres años de Avigilon, que proporciona soporte técnico a las empresas, así como un servicio de entrega de piezas in situ para la grabación continua y la retención de vídeo, a la vez que minimiza las interrupciones en las operaciones de seguridad.

NVR4 Value es una plataforma de grabación de vídeo configurada de fábrica y lista para implementarse, diseñada para la vigilancia de un solo sitio o para distribuirse entre varios sitios remotos.

CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES

Precargado y configurado con el software de gestión de vídeo ACC TM
Alto rendimiento de hasta 428 Mbps de capacidad total: grabación, reproducción y transmisión en directo de forma simultánea
Opciones de capacidad altamente escalables: hasta 24 TB (32 TB de datos sin procesar) de grabación para el almacenamiento de vídeo a largo plazo
Los componentes intercambiables en caliente mantienen las operaciones de grabación y reproducción de vídeo aun en el caso de fallos de componentes múltiples.
Chasis de montaje en bastidor 1U de fácil acceso y mantenimiento: incluye un sistema de guías de deslizamiento y gestión de cables
Compatibilidad con la tecnología Avigilon Appearance Search TM gracias a un kit opcional
Garantía de tres años con el servicio de entrega de piezas in situ

Especificaciones

SISTEMA

Software de gestión de vídeo		Avigilon Control Center™ (compatible con las ediciones Enterprise, Standard y Core)
Rendimiento de la transmisión de vídeo en red*	Conexión de red	1 GbE (con varias conexiones de red)
	Velocidad de datos de grabación	Hasta 300 Mbps
	Reproducción y transmisión de secuencias en directo	Hasta 128 Mbps (al tiempo que se graba vídeo)
Capacidad de almacenamiento de grabación		Hasta 32 TB de datos sin procesar, 24 TB de grabación efectiva (RAID 5)
Capacidad de Avigilon Appearance Search		Hasta 35 cámaras**
Configuración de unidad de disco duro		Datos de vídeo: hasta 4 unidades de disco en formato de 3,5", intercambiables en caliente, RAID 5
Interfaz de red		2 puertos RJ-45 de 1 GbE (1000Base-T), (opcional) 2 puertos SFP+ de 10 GbE (no se incluyen los transceptores)
Memoria		8 GB DDR4
Sistema operativo		Microsoft Windows 10 IoT Enterprise LTSB
Procesador		Intel® Xeon®
Salidas de vídeo		1 VGA
Visualización local		No
Acceso remoto		iDRAC9 Express

* Estas cifras de rendimiento se basan en las pruebas de validación llevadas a cabo por Avigilon con el software Avigilon Control Center. Para obtener más información, póngase en contacto con el Departamento de ventas de [Avigilon](#).

** Requiere el kit GPU opcional, la licencia ACC Enterprise y cámaras habilitadas para el análisis Avigilon H3A, H4A o H5A. El límite de soporte técnico para las cámaras Avigilon Appearance Search no afecta al rendimiento de ningún NVR para realizar la grabación, la reproducción y la transmisión en directo de manera simultánea.

MECÁNICAS

Formato	Chasis de montaje en bastidor 1U
Dimensiones (L. x An. x Al.)	con embellecedor 594,13 mm x 482,6 mm x 42,8 mm (23,39" x 19" x 1,69")
Peso	13,6 kg (29,98 lb)

ELÉCTRICAS

Entrada de potencia	De 100 a 240 VCA, 50/60 Hz, regulación automática
Fuente de alimentación	Única: fuente de alimentación secundaria opcional disponible
Consumo de energía	350 W (1340 BTU/h)
Eficiencia energética	80 PLUS Platinum, ENERGY STAR 2.0

MEDIOAMBIENTALES

Temperatura de funcionamiento	De 10 °C a 35 °C (de 50 °F a 95 °F) sin luz solar directa sobre el equipo
Temperatura de almacenamiento	De -40 °C a 65 °C (de -40 °F a 149 °F)
Humedad de funcionamiento	Humedad relativa del 10 % al 80 % con un punto de rocío máximo de 29 °C (84,2 °F)
Humedad de almacenamiento	Humedad relativa del 5 % al 95 % con un punto de rocío máximo de 33 °C (91 °F). La atmósfera debe estar sin condensación en todo momento
Vibración en funcionamiento	0,26 Grms entre 5 Hz y 350 Hz
Vibración en almacenamiento	1,88 Grms entre 10 Hz y 500 Hz durante 15 minutos
Impacto en funcionamiento	Un pulso de 71 G sobre cada lado del sistema durante un máximo de 2 ms
Impacto en almacenamiento	Seis pulsos de impacto de 71 G ejecutados de manera consecutiva en los ejes x, y, z positivos y negativos (un pulso sobre cada lado del sistema) durante un máximo de 2 ms
Altitud de funcionamiento	3048 m (10 000 pies)
Altitud de almacenamiento	12 000 m (39 370 pies)

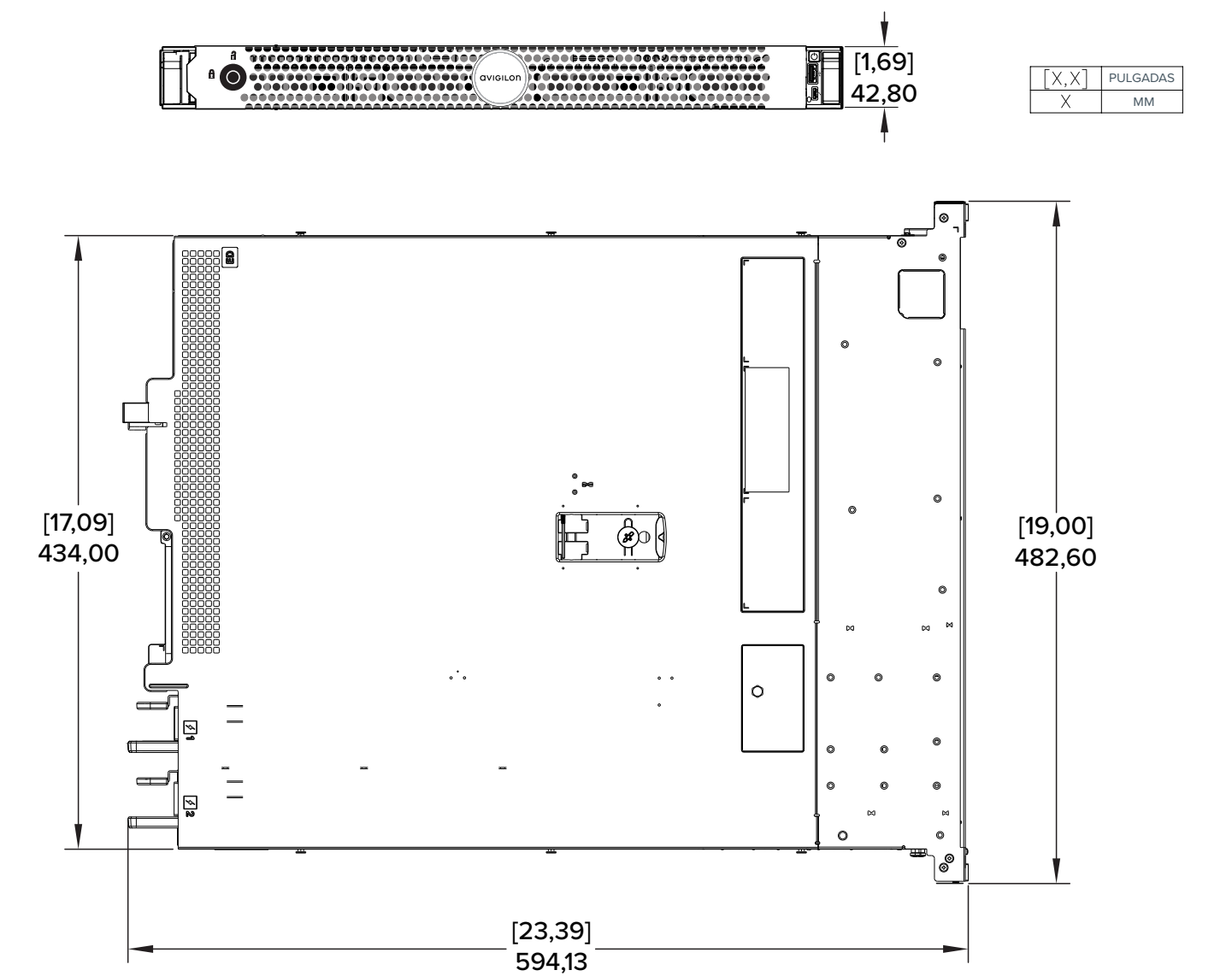
ACCESORIOS SUMINISTRADOS

Sistema de guías del bastidor	Sistema de guías de deslizamiento con brazo de gestión de cables. Permite: <ul style="list-style-type: none">El montaje sin herramientas en bastidores de 19" de ancho y 4 puestos de agujero cuadrado y agujero redondo no roscado conformes con EIA-310-E.El montaje con herramientas en bastidores de 4 puestos de agujero roscado.
Embellecedor	1, frontal
Cables de alimentación	1

CERTIFICACIONES

Certificaciones/directivas	UL, cUL, CE, RCM, BSMI, CCC, EAC, KC, NOM, NRCS, VCCI, RoHS, Reach (SVHC), WEEE, BIS
Seguridad	UL/CSA/EN/IEC 60950-1
Emisiones electromagnéticas	CFR título 47, FCC parte 2, 15 clase A, ICES-003(A), EN 55032 clase A, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3
Inmunidad electromagnética	EN 55024

Dimensiones del contorno



Información de pedidos

NVR4-VAL-6TB	NVR4 Value de 6 TB con Microsoft Windows 10 Enterprise Embedded y Avigilon Control Center
NVR4-VAL-12TB	NVR4 Value de 12 TB con Microsoft Windows 10 Enterprise Embedded y Avigilon Control Center
NVR4-VAL-16TB	NVR4 Value de 16 TB con Microsoft Windows 10 Enterprise Embedded y Avigilon Control Center
NVR4-VAL-24TB	NVR4 Value de 24 TB con Microsoft Windows 10 Enterprise Embedded y Avigilon Control Center
Las licencias de Avigilon Control Center deben adquirirse por separado	

HD-NVR-ANK2-1	Kit de análisis para el software Avigilon Appearance Search
NVR4-VAL-10GBE	Tarjeta de red, DP 10G-SFP+ NVR4 VAL
NVR4-VAL-2NDPS-AU	Fuente de alimentación redundante intercambiable en caliente, para AU
NVR4-VAL-2NDPS-EU	Fuente de alimentación redundante intercambiable en caliente, para UE
NVR4-VAL-2NDPS-NA	Fuente de alimentación redundante intercambiable en caliente, para NA
NVR4-VAL-2NDPS-UK	Fuente de alimentación redundante intercambiable en caliente, para RU
NVR4-VAL-WARR-EXTEND-2YR	Extensión de la garantía de 2 años - NVR4 VAL
NVR4-VAL-WARR-EXTEND-1YR	Extensión de la garantía de 1 año - NVR4 VAL



ANEXO III: ESTUDIO LUMINICO

ESCALERA TIPO ESTACION ZALDIBAR

Iluminacion general desde pasamanos.

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

Fecha: 24.11.2020
Proyecto elaborado por: Susaeta **Pro Lighting**, S.L.

Índice

ESCALERA TIPO ESTACION ZALDIBAR

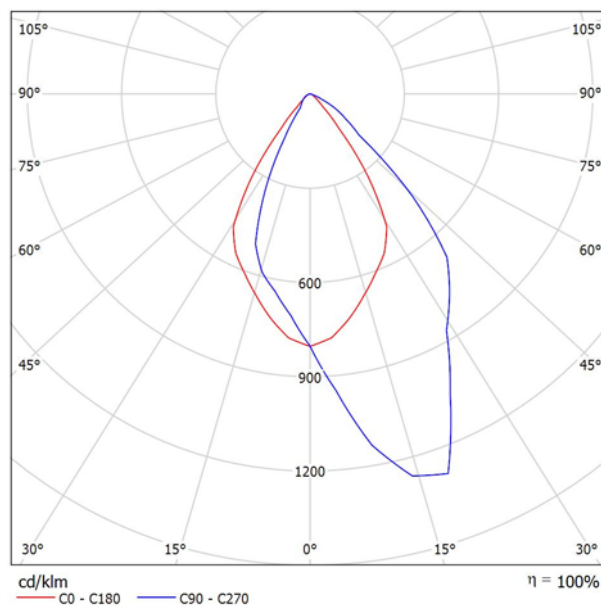
Portada del proyecto	1
Índice	2 • UV
GHF - * ++ * I 5 A 4\$\$\$K 90° 500MA	
Hoja de datos de luminarias	3
Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
1er tramo de escaleras	
Isolíneas (E, perpendicular)	9
Gama de grises (E, perpendicular)	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11
2º tramo de escaleras	
Isolíneas (E, perpendicular)	12
Gama de grises (E, perpendicular)	13
Gráfico de valores (E, perpendicular)	14
Descansillo	
Isolíneas (E, perpendicular)	15
Gama de grises (E, perpendicular)	16
Gráfico de valores (E, perpendicular)	17
Iluminancia Vertical Meseta Intermedia	
Isolíneas (E, vertical)	18
Gama de grises (E, vertical)	19
Gráfico de valores (E, vertical)	20

Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

GHF!* ++* I 5 A' (\$\$?`-\$, 500MA / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

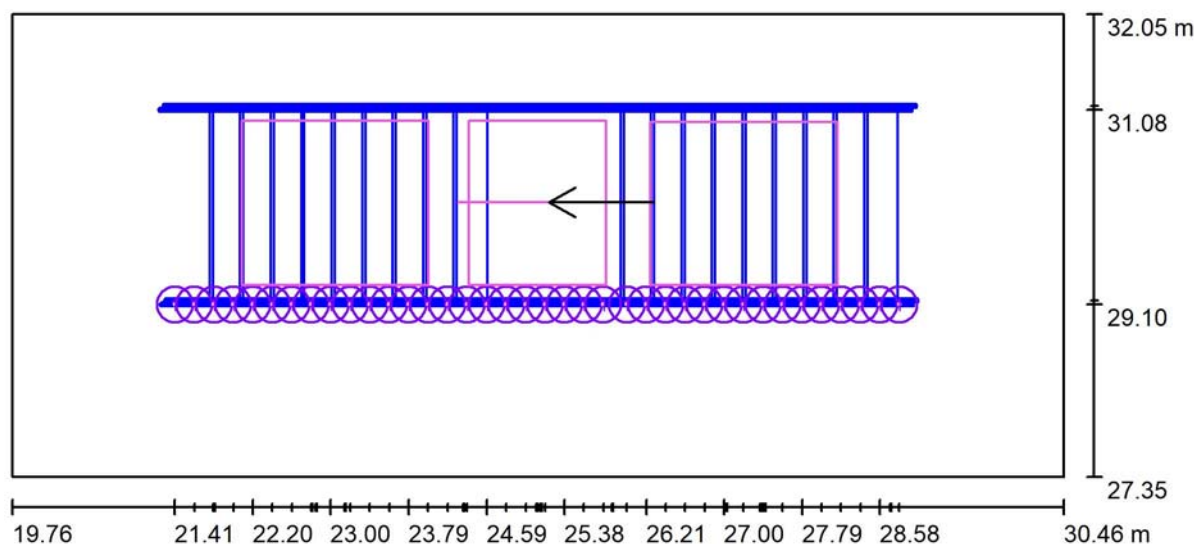


Clasificación luminarias según CIE: 100
 Código CIE Flux: 82 97 100 100 100

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

Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 1.0%

Escala 1:77

Escalera tipo iluminacion general mediante iluminacion en pasamanos.

Lista de piezas - Luminarias

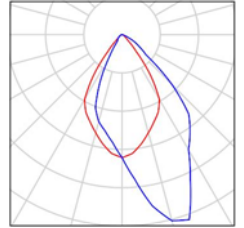
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	38	UVVÜE Ì Ì Ì VOF Á €€SÁ€€ €€T €€	129	129	1.5
Total:			4883	4902	57.0

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Lista de luminarias

38 Pieza STTR-6776UAM 4000K 90°500MA

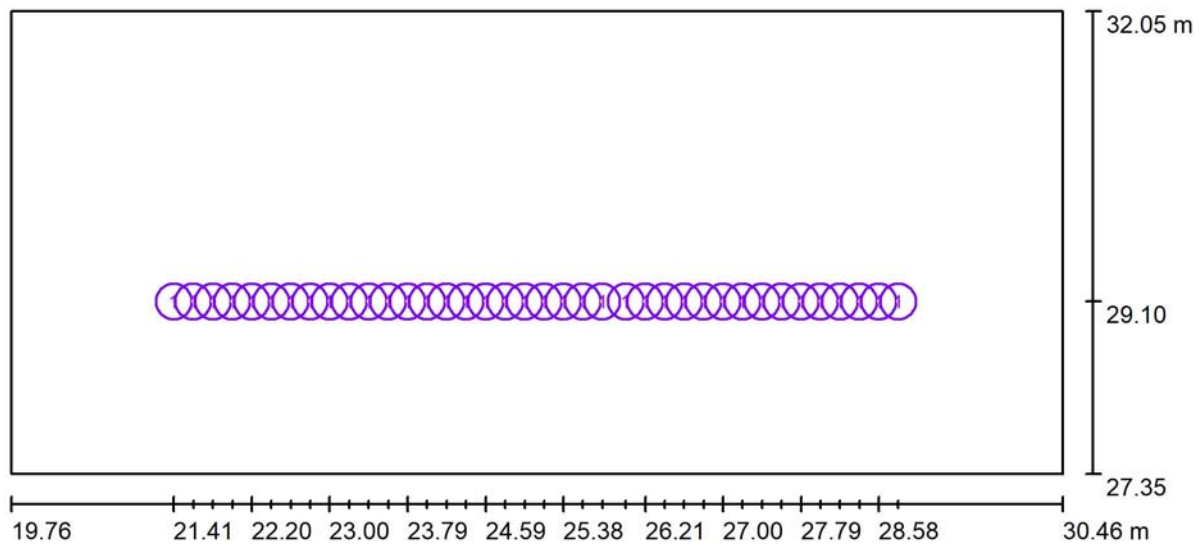
Nº de artículo: STTR-6776UAM
Flujo luminoso (Luminaria): 129 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 129 lm
Potencia de las luminarias: 1.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 82 97 100 100 100
Lámpara: 1 x LUXEON Z ES (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 77

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	38	GRUPO MCI 7015005-80-4K 90° PLOT HANDRAIL PA 90° 500MA

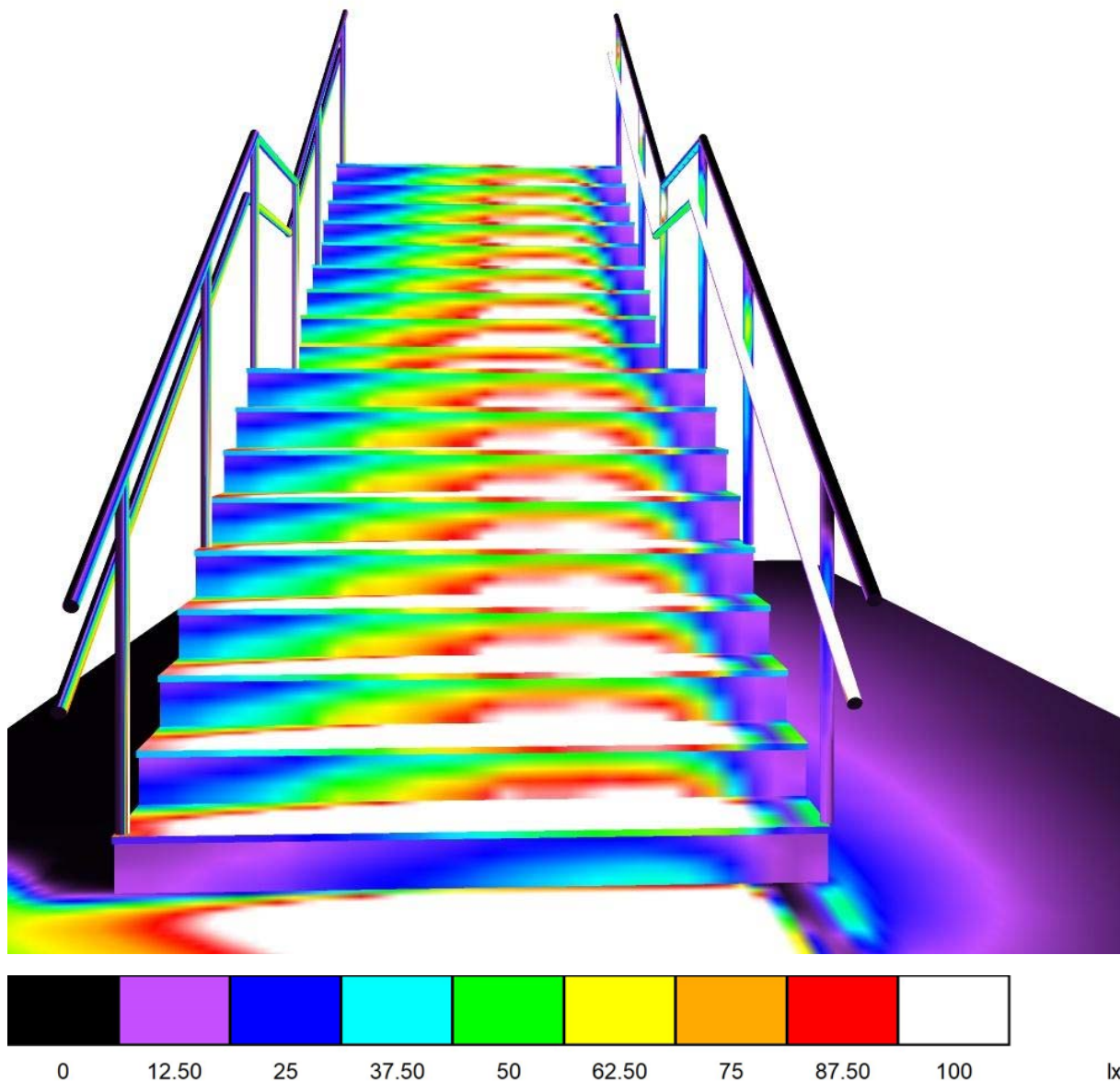
Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
Teléfono +34 638 003 240
Fax
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Rendering (procesado) en 3D



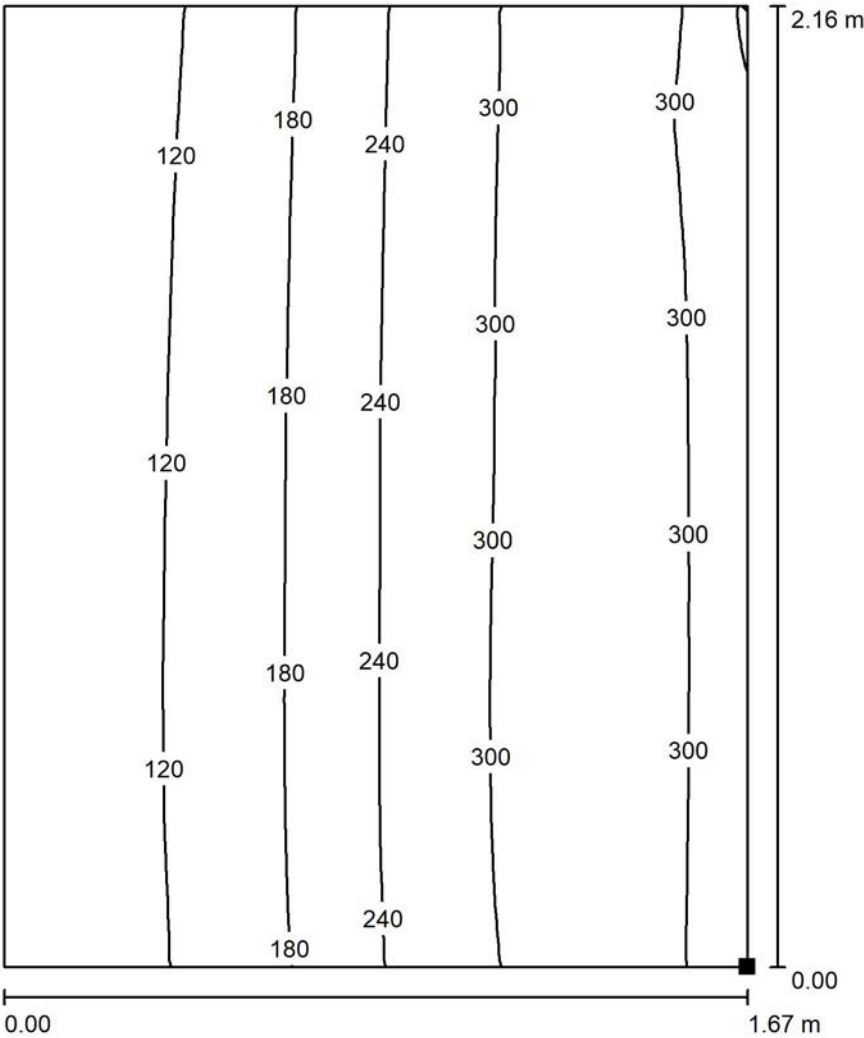
Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Rendering (procesado) de colores falsos



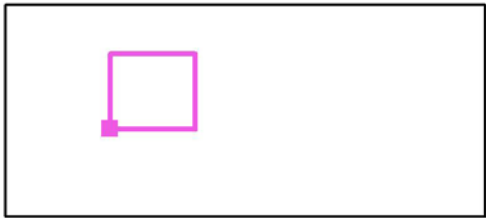
Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
Teléfono +34 638 003 240
Fax
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Illuminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / 1er tramo de escaleras / Isolíneas
(E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(22.092 m, 29.300 m, 0.346 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 17



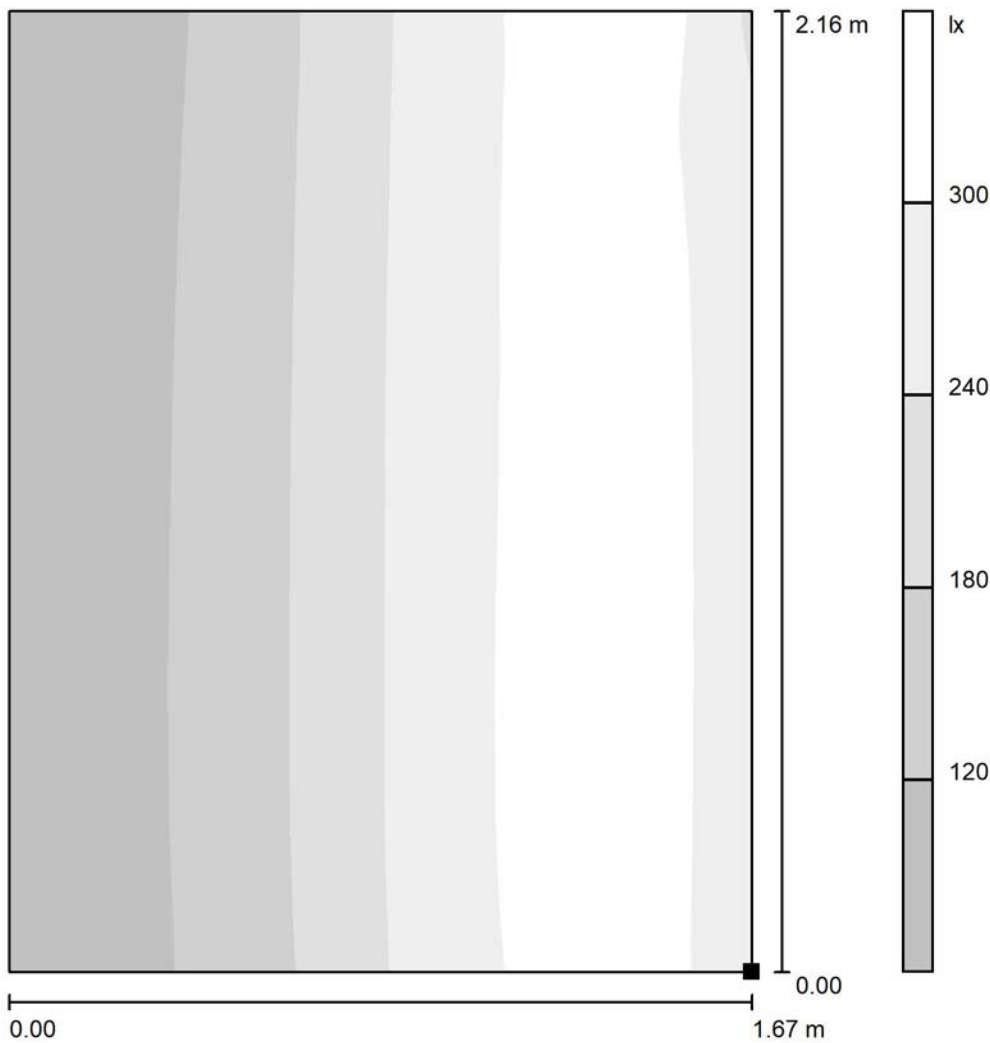
Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
216	68	324	0.314	0.210

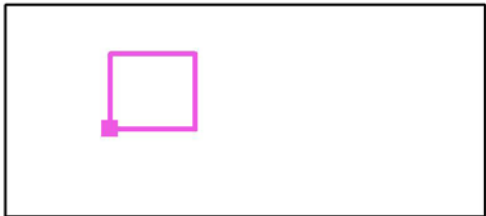


Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
Teléfono +34 638 003 240
Fax
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / 1er tramo de escaleras / Gama de grises (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(22.092 m, 29.300 m, 0.346 m)

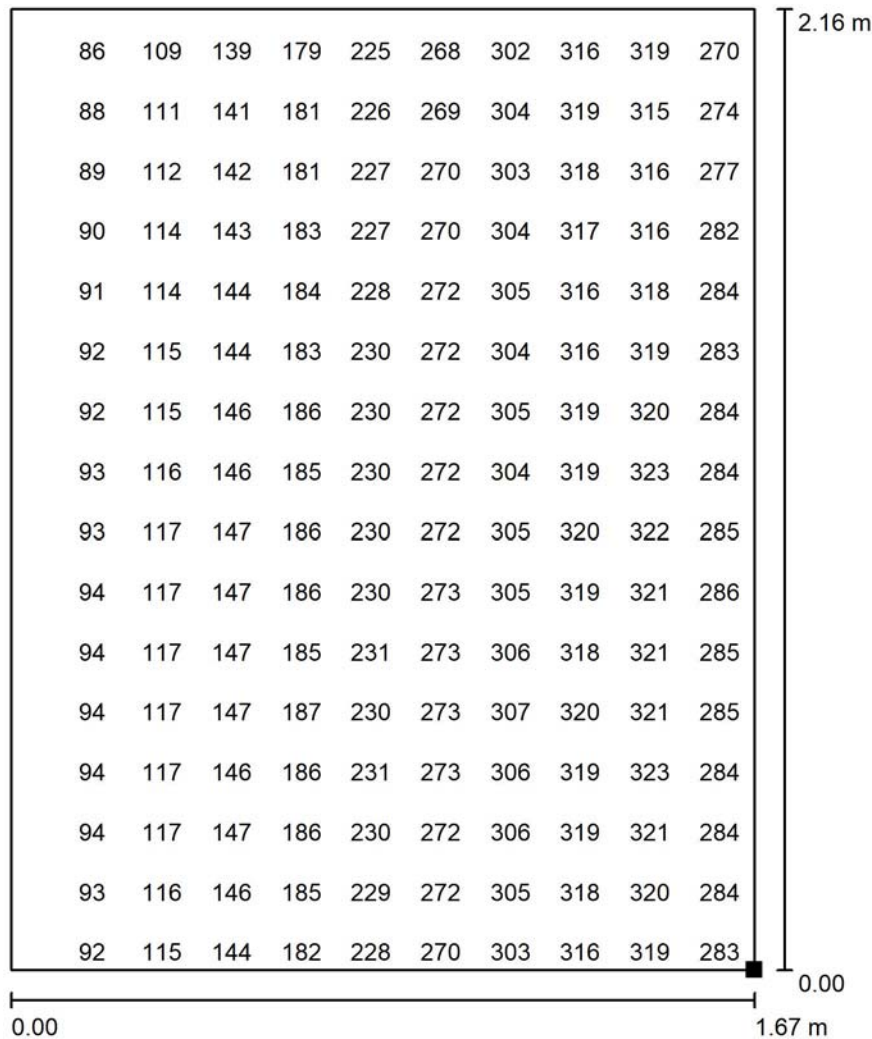


Escala 1 : 17

Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
216	68	324	0.314	0.210

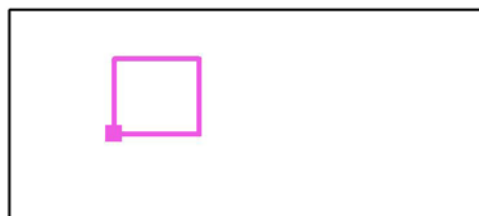
Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / 1er tramo de escaleras / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 17

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(22.092 m, 29.300 m, 0.346 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]
216

E_{min} [lx]
68

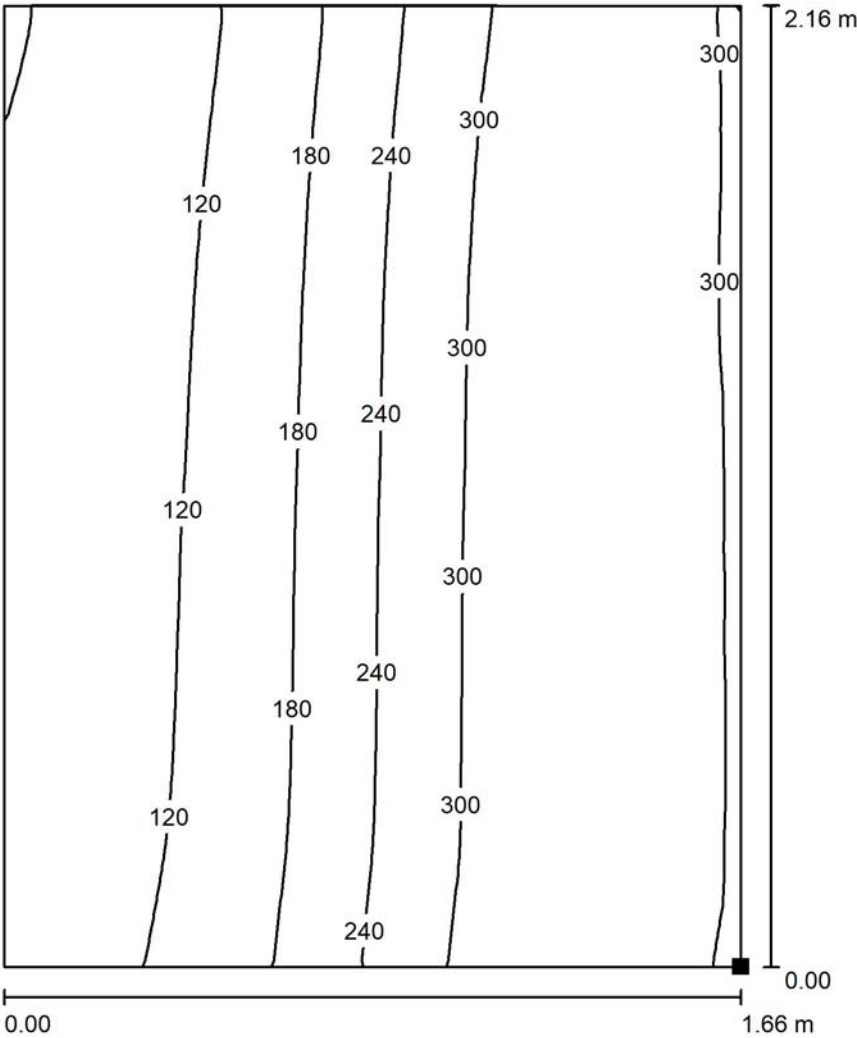
E_{max} [lx]
324

E_{min} / E_m
0.314

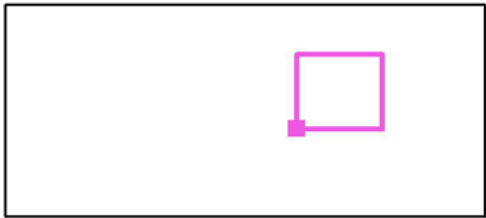
E_{min} / E_{max}
0.210

Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
Teléfono +34 638 003 240
Fax
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / 2º tramo de escaleras / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(26.252 m, 29.300 m, 1.836 m)



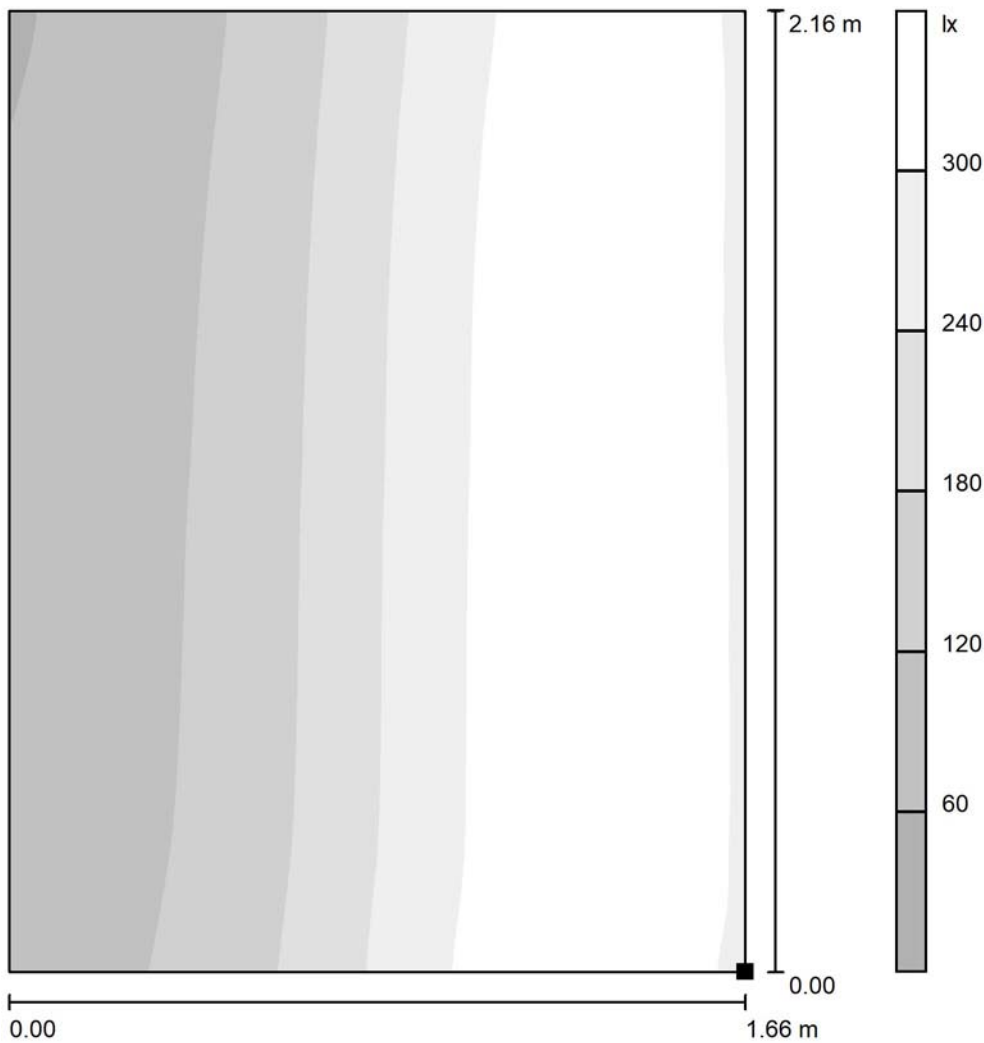
Valores en Lux, Escala 1 : 17

Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
222	57	351	0.254	0.161

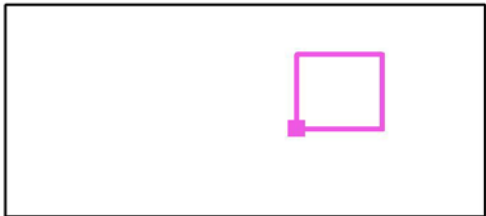
Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
Teléfono +34 638 003 240
Fax
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / 2º tramo de escaleras / Gama de grises (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado:
(26.252 m, 29.300 m, 1.836 m)

Escala 1 : 17

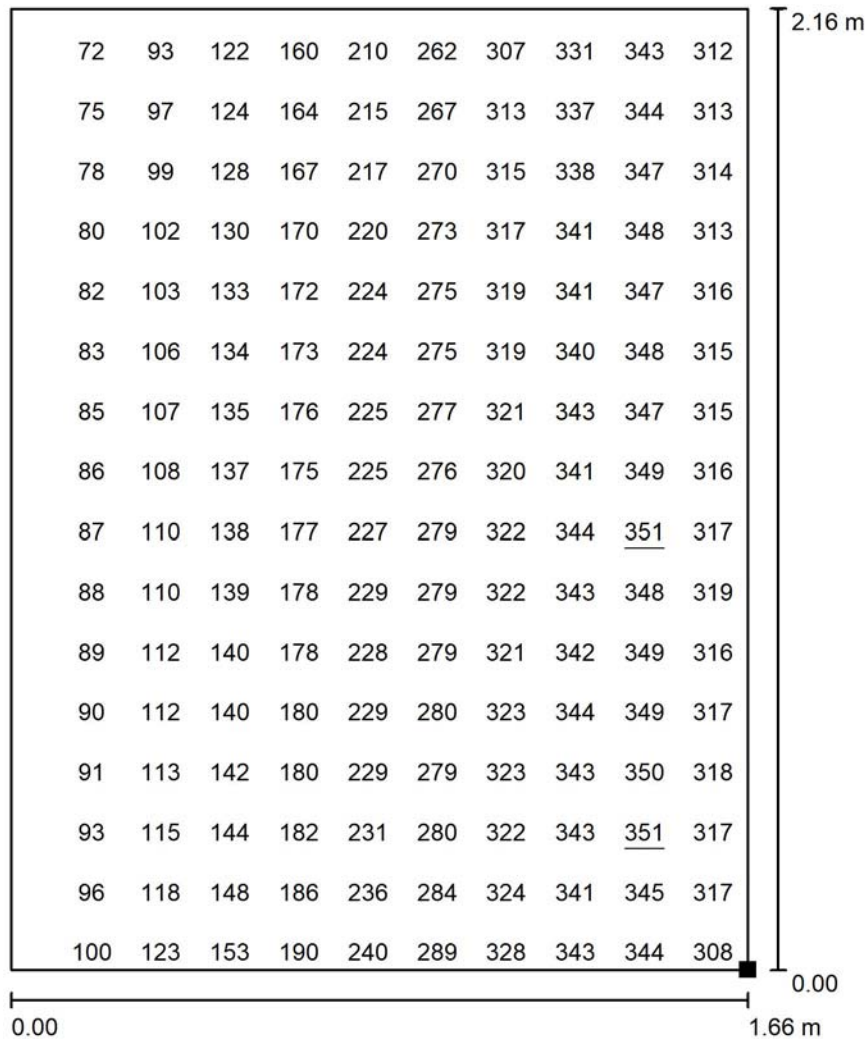


Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
222	57	351	0.254	0.161

Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

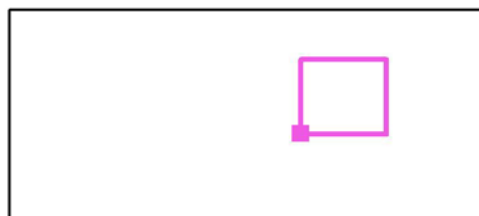
Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / 2º tramo de escaleras / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 17

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
 escena exterior:
 Punto marcado:
 (26.252 m, 29.300 m, 1.836 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]
222

E_{min} [lx]
57

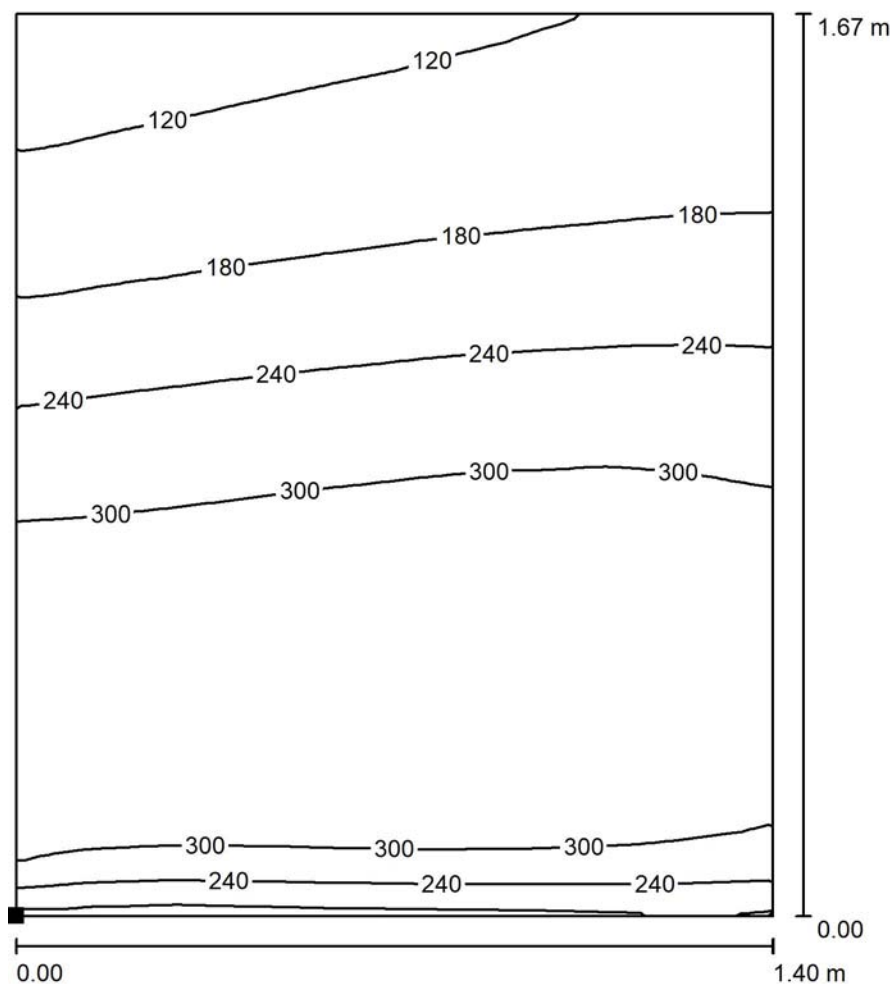
E_{max} [lx]
351

E_{min} / E_m
0.254

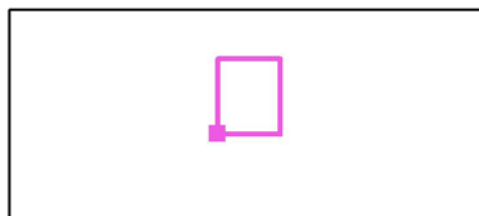
E_{min} / E_{max}
0.161

Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Descansillo / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
 escena exterior:
 Punto marcado:
 (24.400 m, 29.300 m, 1.508 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 14

Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]
250

E_{min} [lx]
91

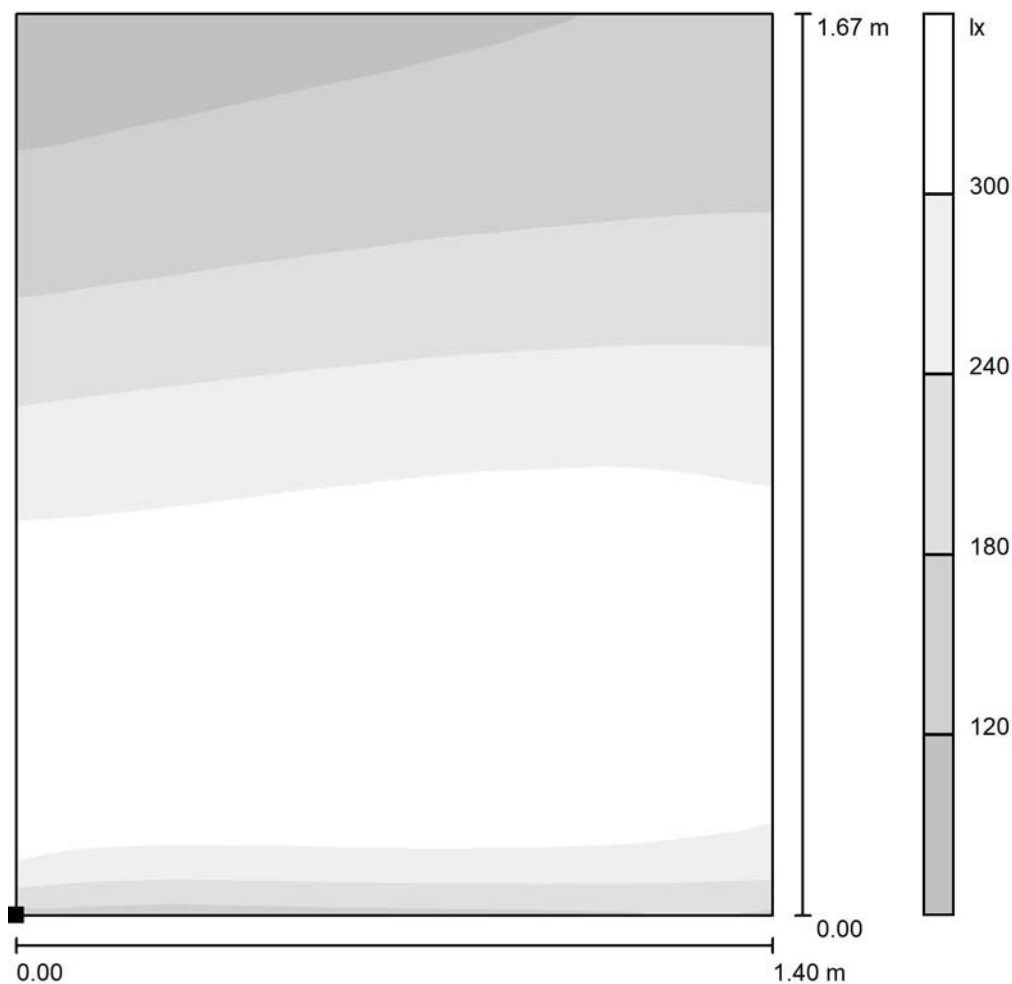
E_{max} [lx]
349

E_{min} / E_m
0.363

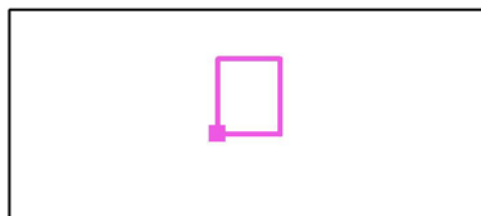
E_{min} / E_{max}
0.260

Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Descansillo / Gama de grises (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la
 escena exterior:
 Punto marcado:
 (24.400 m, 29.300 m, 1.508 m)



Escala 1 : 14

Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]
 250

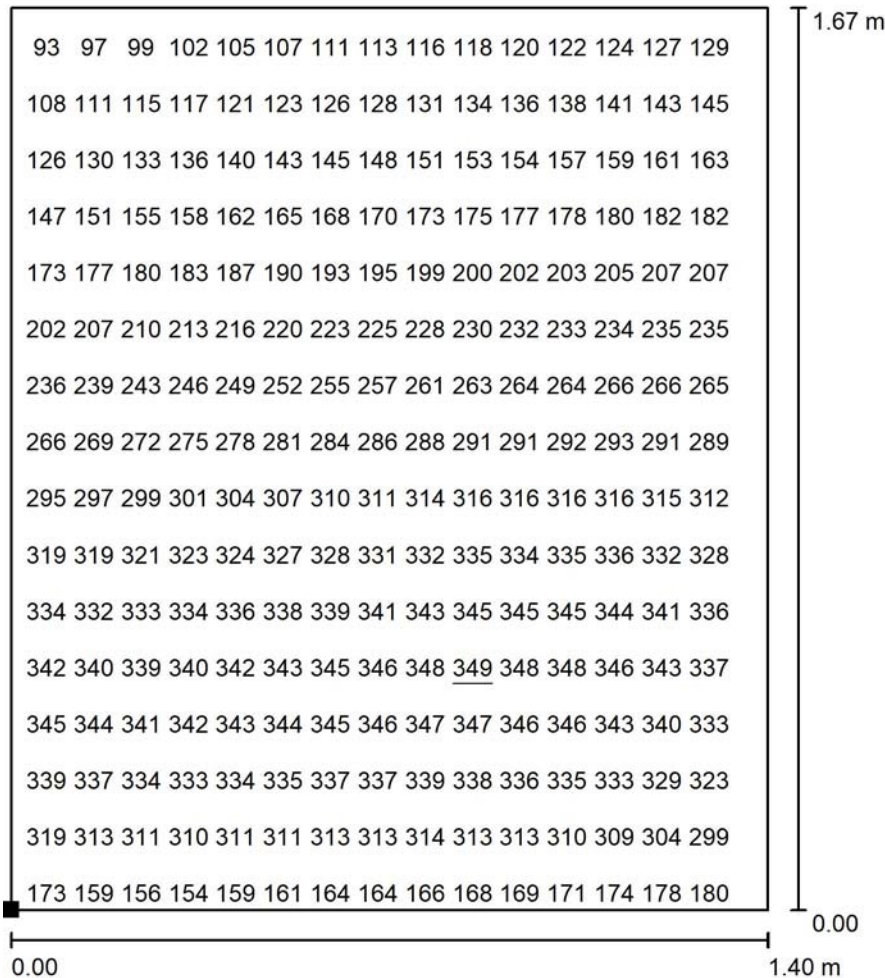
E_{min} [lx]
 91

E_{max} [lx]
 349

E_{min} / E_m
 0.363

E_{min} / E_{max}
 0.260

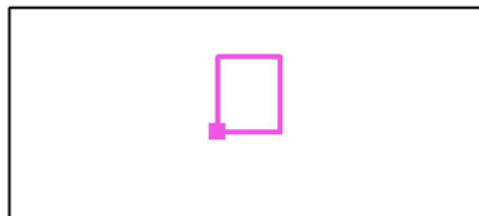
Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Descansillo / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 14

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(24.400 m, 29.300 m, 1.508 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]
250

E_{min} [lx]
91

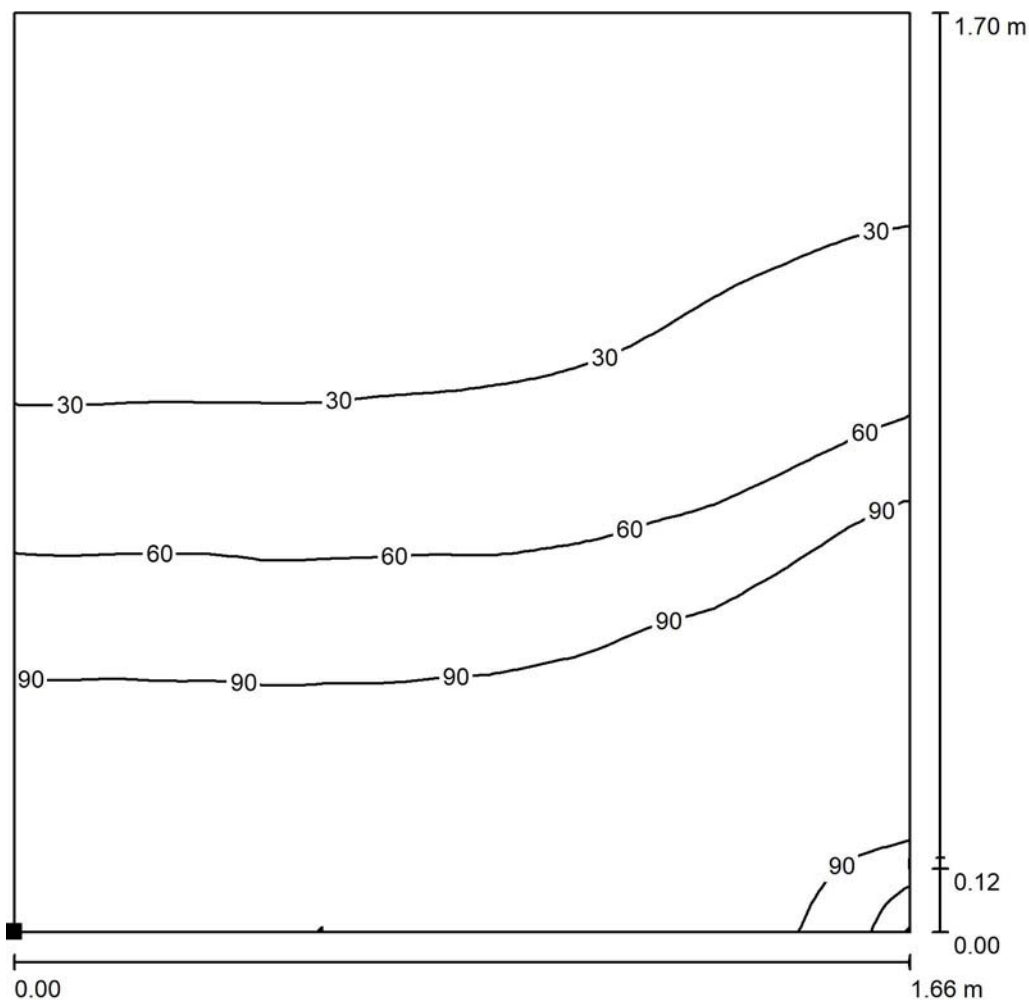
E_{max} [lx]
349

E_{min} / E_m
0.363

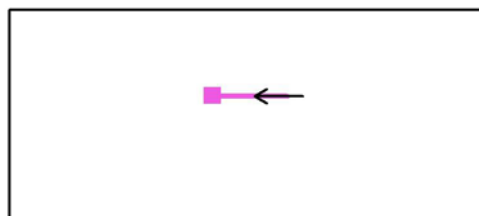
E_{min} / E_{max}
0.260

Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Illuminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Iluminancia Vertical Meseta Intermedia / Isolíneas (E, vertical)



Situación de la superficie en la
 escena exterior:
 Punto marcado:
 (24.290 m, 30.139 m, 1.530 m)



Valores en Lux, Escala 1 : 14

Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]
59

E_{min} [lx]
20

E_{max} [lx]
122

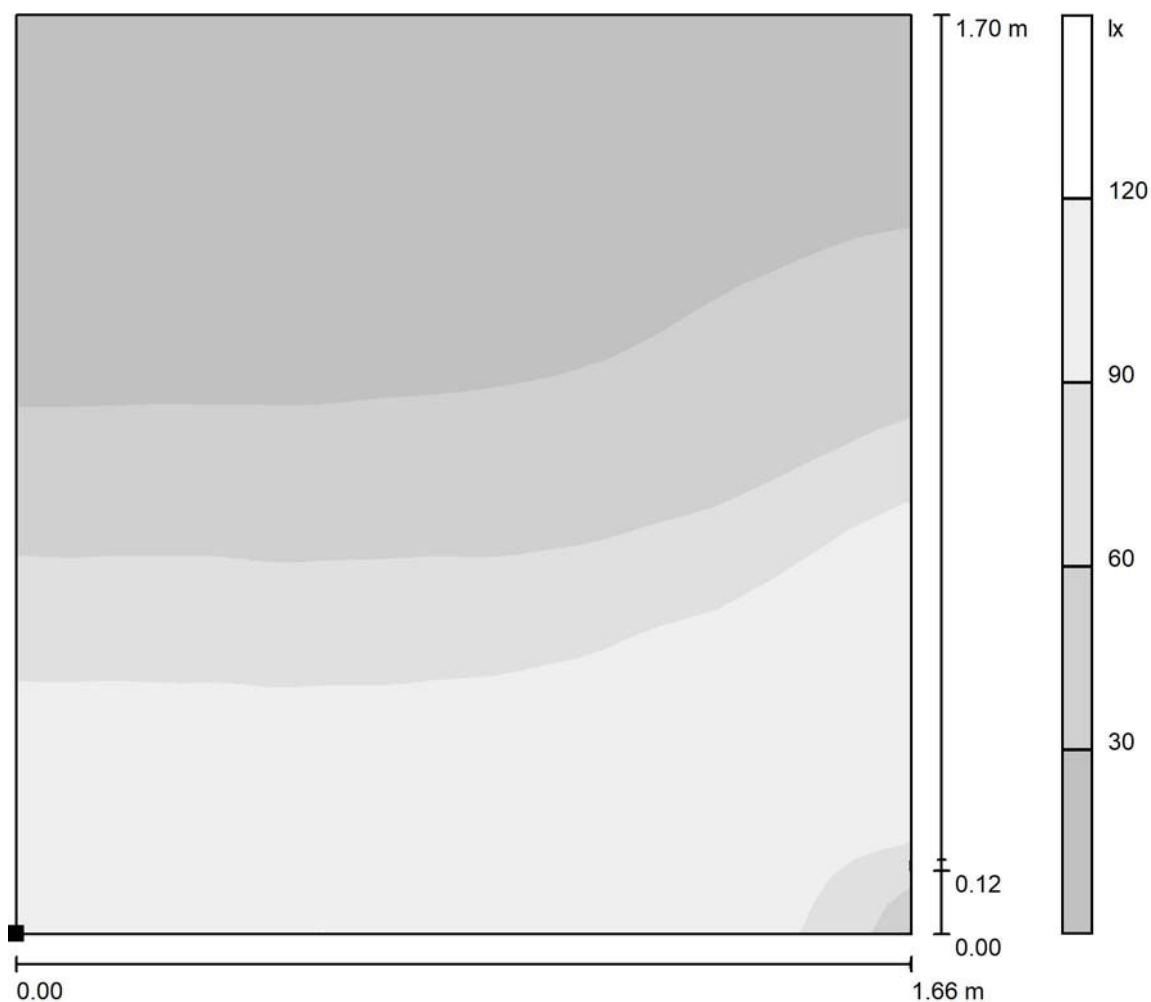
E_{min} / E_m
0.344

E_{min} / E_{max}
0.167

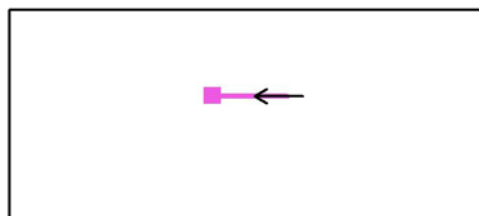
Rotación: 0.0°

Proyecto elaborado por Suaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail suaeta@suaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Iluminancia Vertical Meseta Intermedia / Gama de grises (E, vertical)



Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (24.290 m, 30.139 m, 1.530 m)



Escala 1 : 14

Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]
59

E_{min} [lx]
20

E_{max} [lx]
122

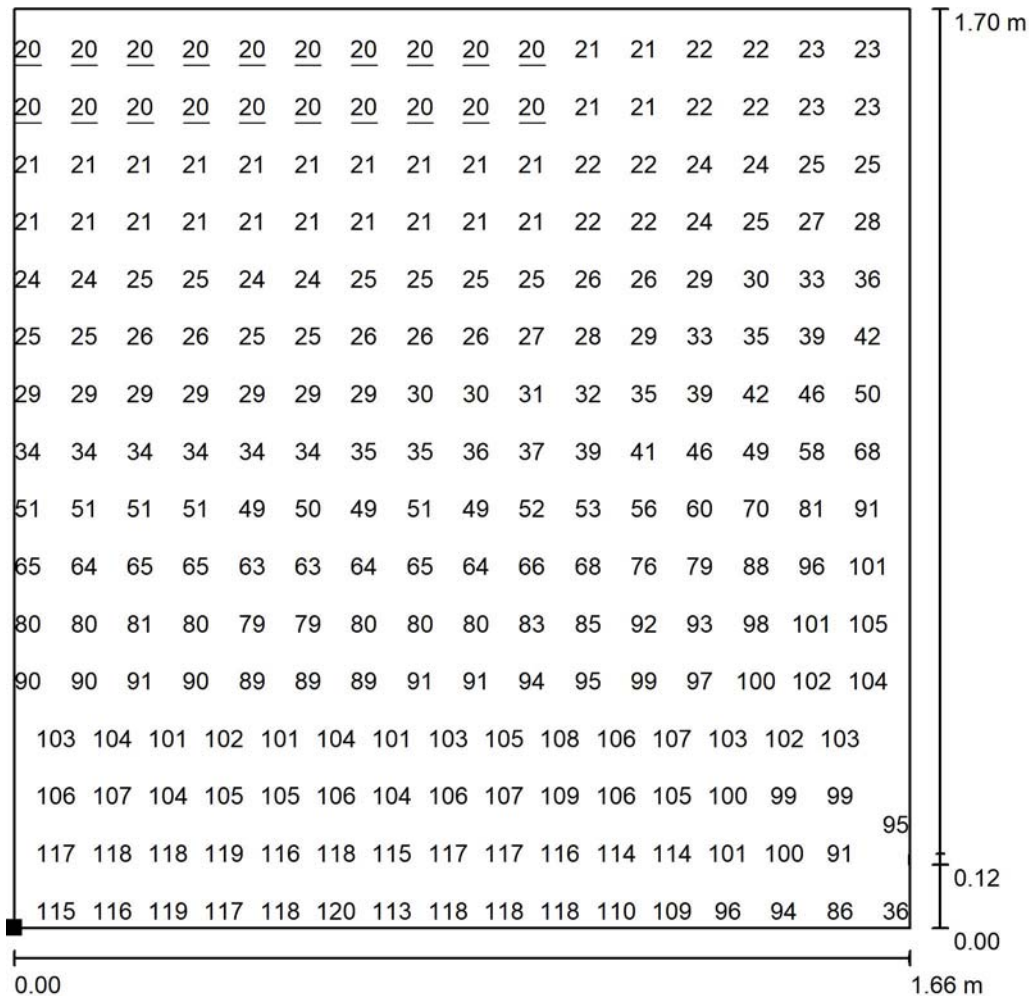
E_{min} / E_m
0.344

E_{min} / E_{max}
0.167

Rotación: 0.0°

Proyecto elaborado por Susaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

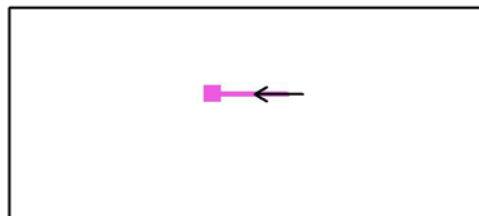
Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Iluminancia Vertical Meseta Intermedia / Gráfico de valores (E, vertical)



Valores en Lux, Escala 1 : 14

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la escena exterior:
 Punto marcado:
 (24.290 m, 30.139 m, 1.530 m)



Trama: 32 x 32 Puntos

E_m [lx]
59

E_{min} [lx]
20

E_{max} [lx]
122

E_{min} / E_m
0.344

E_{min} / E_{max}
0.167

Rotación: 0.0°

PASARELA ELEVADA ESTACION ZALDIBAR

Iluminacion general desde pasamanos.

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

Fecha: 24.11.2020
Proyecto elaborado por: Suaeta **Pro Lighting**

Proyecto elaborado por Suaeta **Pro Lighting**
Teléfono +34 638 003 240
Fax
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Índice

PASARELA ELEVADA ESTACION ZALDIBAR

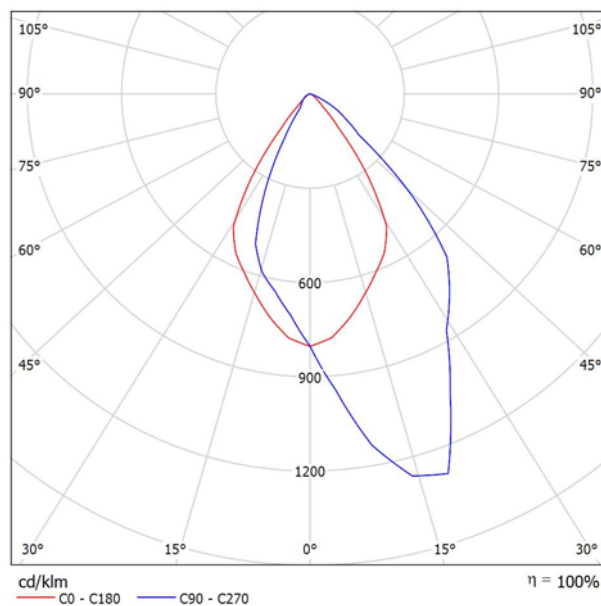
Portada del proyecto	1
Índice	2
STTR-6776UAM 4000K 90° 500MA	
Hoja de datos de luminarias	3
Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo	
Datos de planificación	4
Lista de luminarias	5
Luminarias (ubicación)	6
Rendering (procesado) en 3D	7
Rendering (procesado) de colores falsos	8
Superficies exteriores	
Calculo zona de paso	
Isolíneas (E, perpendicular)	9
Gama de grises (E, perpendicular)	10
Gráfico de valores (E, perpendicular)	11

Proyecto elaborado por Suaeta Pro Lighting
Teléfono +34 638 003 240
Fax
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

STTR-6776UAM 4000K 90° 500MA / Hoja de datos de luminarias

Emisión de luz 1:

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.

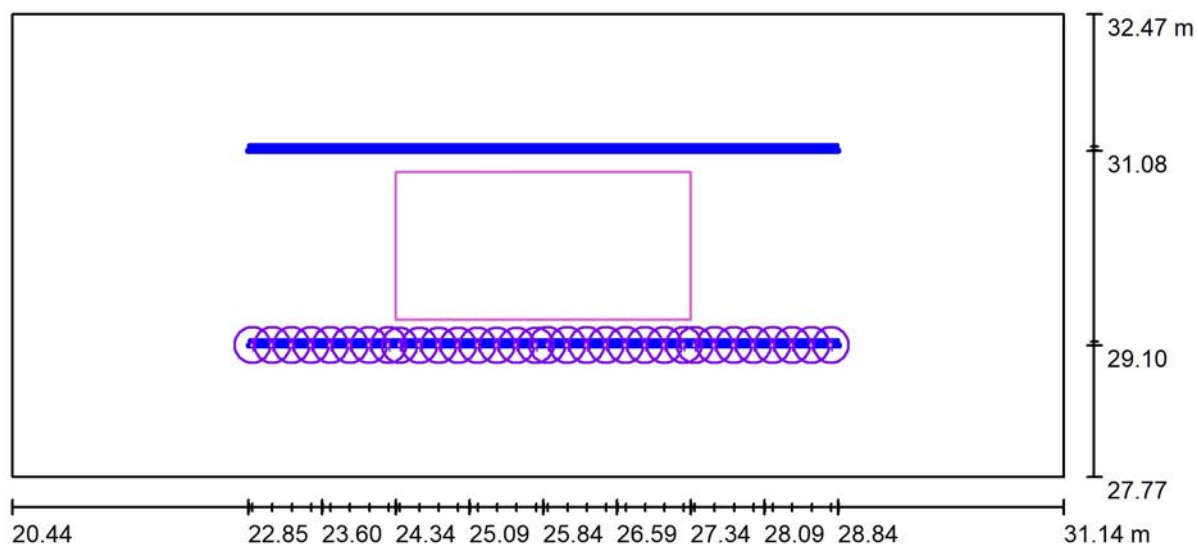


Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 82 97 100 100 100

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

Proyecto elaborado por Suaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail suaeta@suaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 1.0%

Escala 1:77

Escalera tipo iluminacion general mediante iluminacion en pasamanos.

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	32	STTR-6776UAM 4000K 90° 500MA	129	129	1.5
Total:			4112	4128	48.0

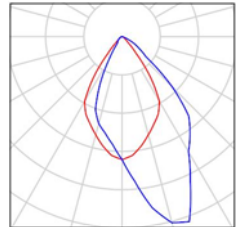
Proyecto elaborado por Suaeta **Pro Lighting**
Teléfono +34 638 003 240
Fax
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Lista de luminarias

32 Pieza STTR-6776UAM 4000K 90° 500MA

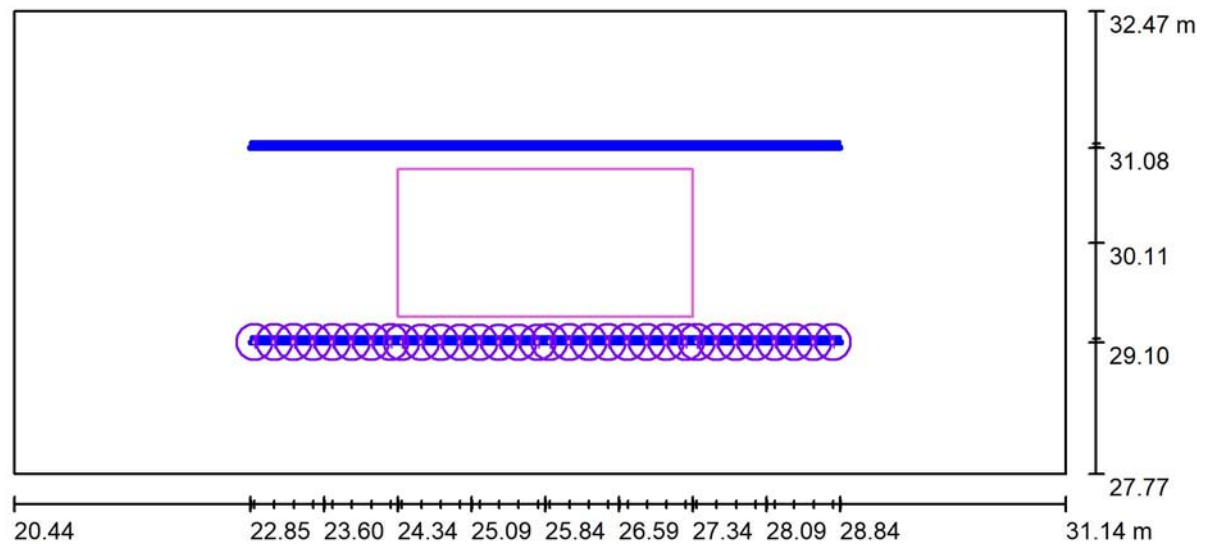
N° de artículo: 7015005-80-4K 90°
Flujo luminoso (Luminaria): 129 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 129 lm
Potencia de las luminarias: 1.5 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 82 97 100 100 100
Lámpara: 1 x LUXEON Z ES (Factor de corrección 1.000).

Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



Proyecto elaborado por Suaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Luminarias (ubicación)



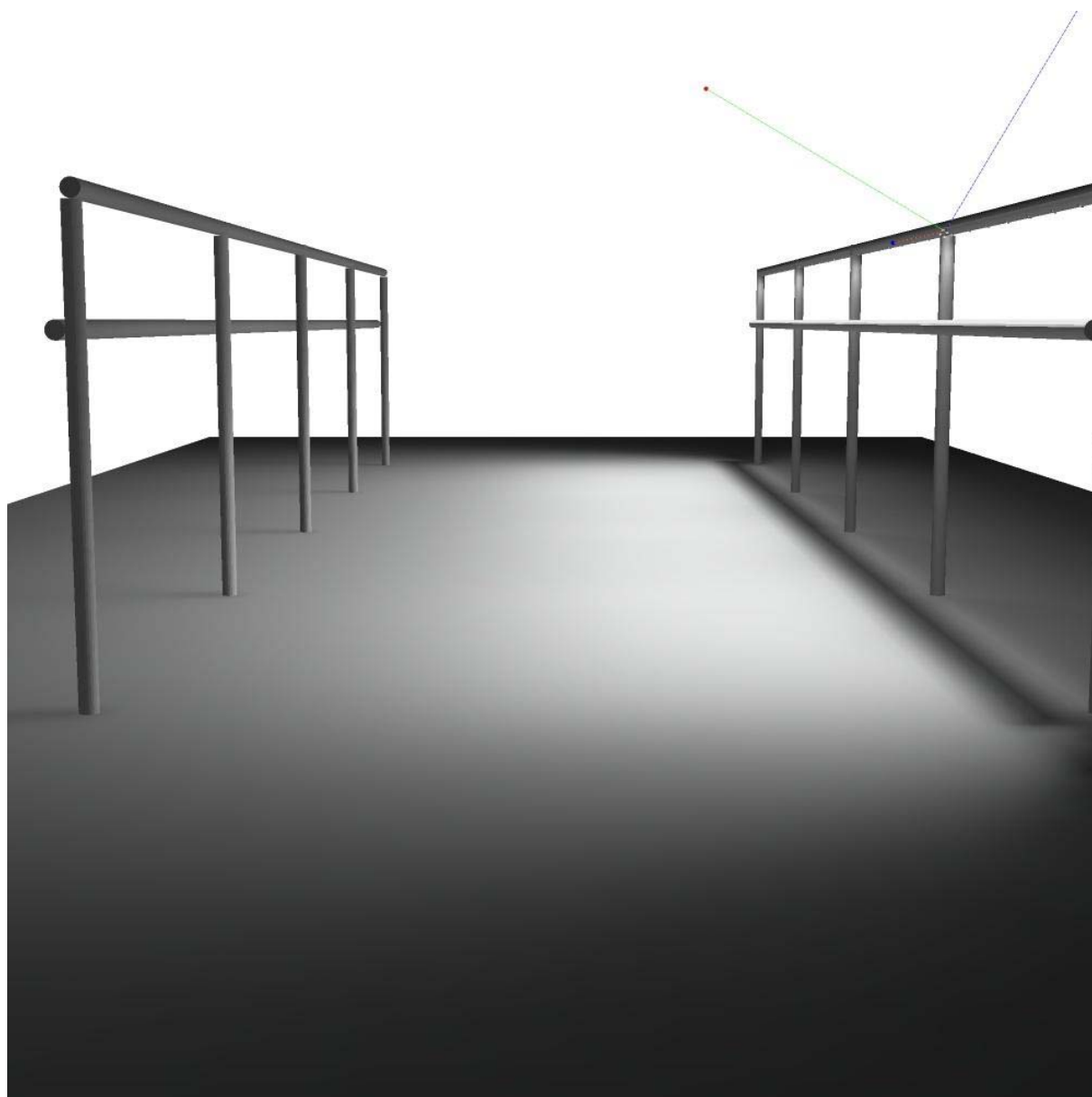
Escala 1 : 77

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación
1	32	STTR-6776UAM 4000K 90° 500MA

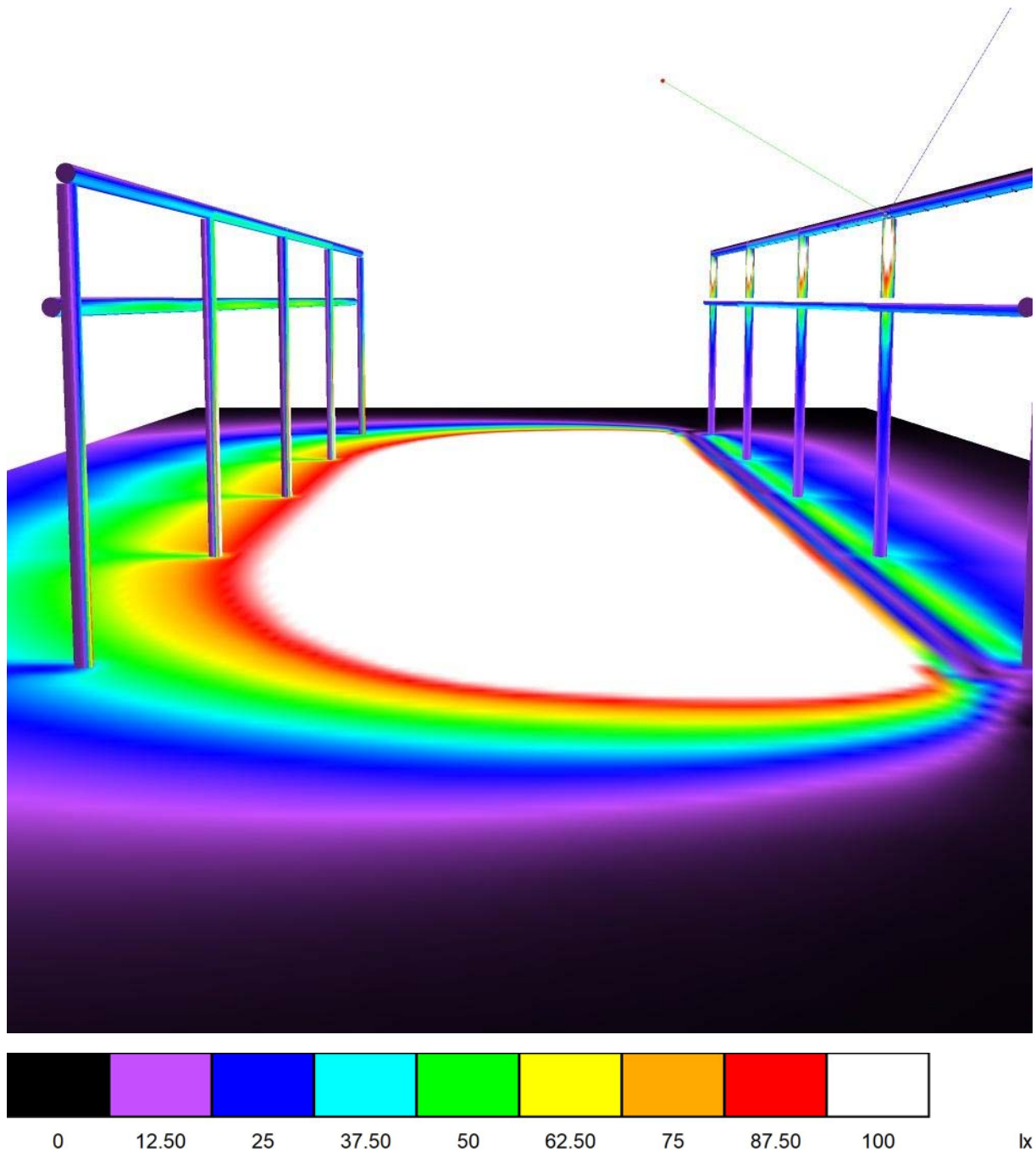
Proyecto elaborado por Suaeta Pro Lighting
Teléfono +34 638 003 240
Fax
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Rendering (procesado) en 3D



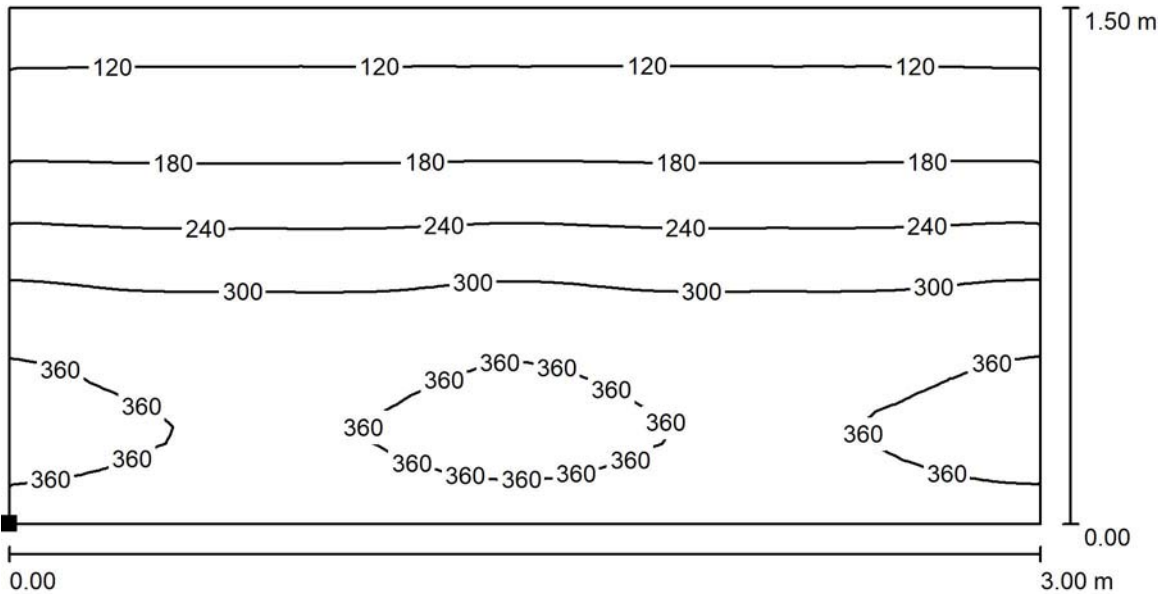
Proyecto elaborado por Suaeta Pro Lighting
Teléfono +34 638 003 240
Fax
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Rendering (procesado) de colores falsos



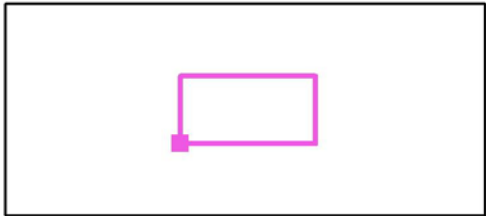
Proyecto elaborado por Suaeta Pro Lighting
Teléfono +34 638 003 240
Fax
e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

Illuminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Calculo zona de paso / Isolíneas (E, perpendicular)



Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado:
(24.345 m, 29.363 m, 0.100 m)

Valores en Lux, Escala 1 : 22

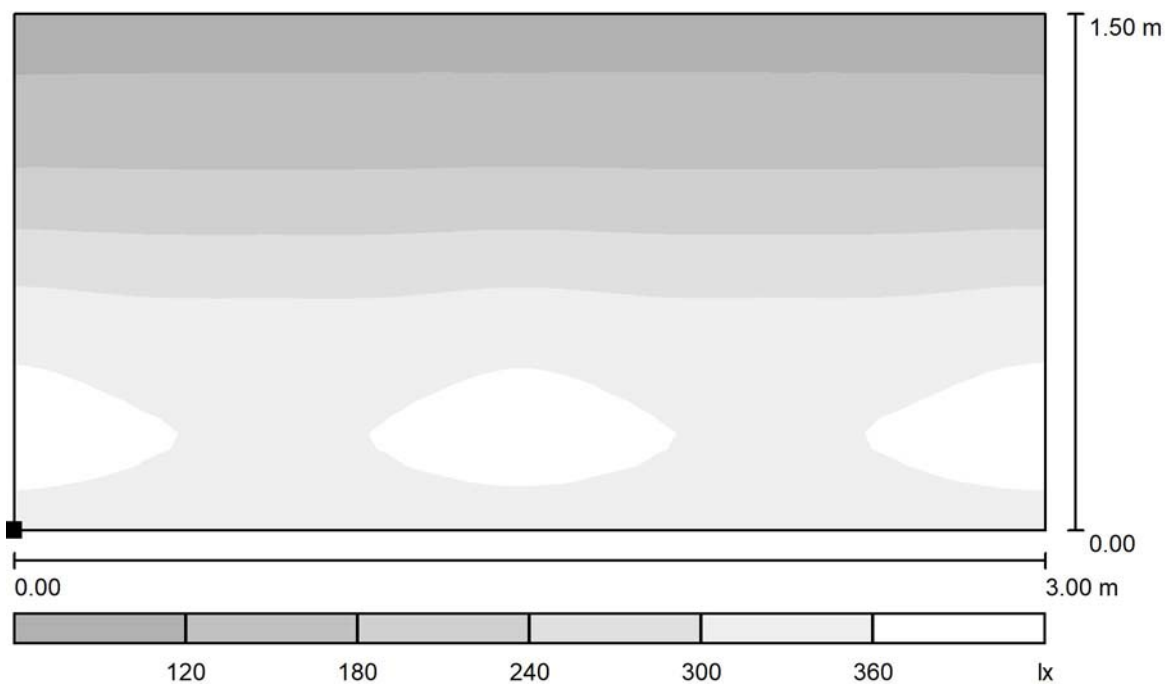


Trama: 64 x 32 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
256	99	375	0.386	0.264

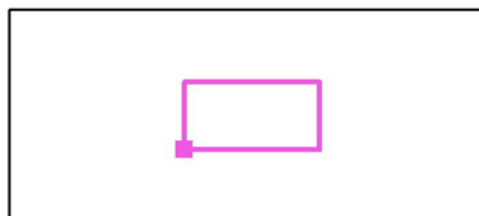
Proyecto elaborado por Suaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail suaeta@suaetaprolighting.com

Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Calculo zona de paso / Gama de grises (E, perpendicular)



Escala 1 : 22

Situación de la superficie en la
 escena exterior:
 Punto marcado:
 (24.345 m, 29.363 m, 0.100 m)



Trama: 64 x 32 Puntos

E_m [lx]
256

E_{min} [lx]
99

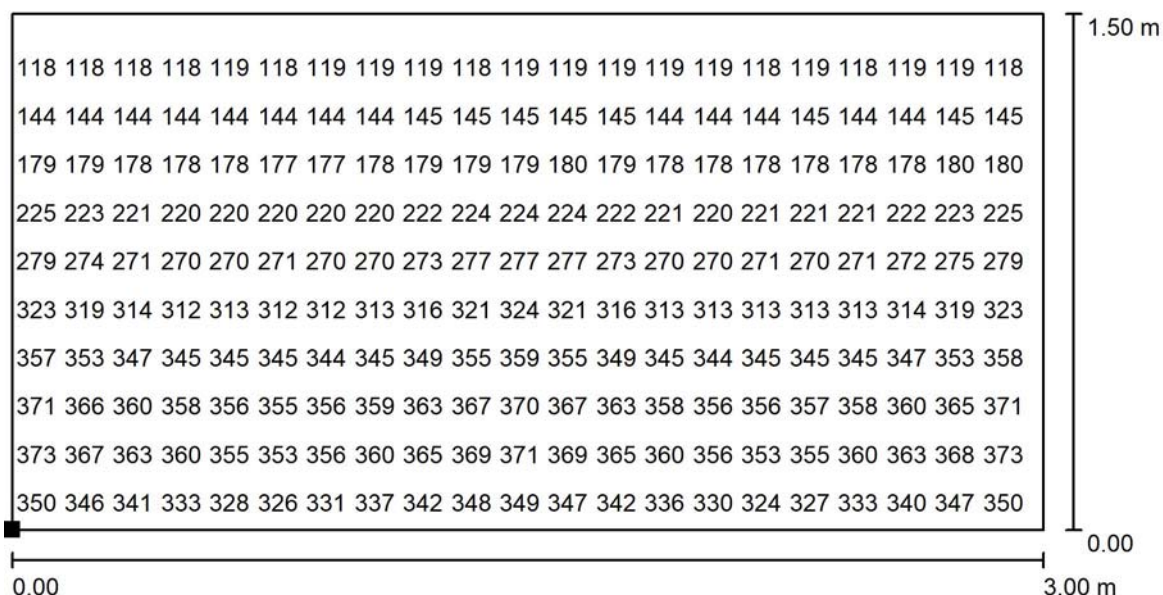
E_{max} [lx]
375

E_{min} / E_m
0.386

E_{min} / E_{max}
0.264

Proyecto elaborado por Suaeta Pro Lighting
 Teléfono +34 638 003 240
 Fax
 e-Mail susaeta@susaetaprolighting.com

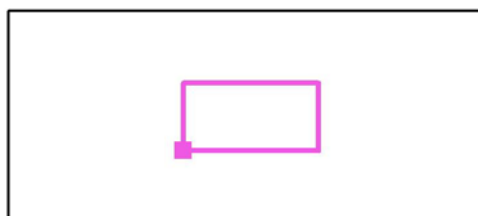
Iluminacion Pasamanos Superior Escalera Tipo / Calculo zona de paso / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 22

No pudieron representarse todos los valores calculados.

Situación de la superficie en la
 escena exterior:
 Punto marcado:
 (24.345 m, 29.363 m, 0.100 m)



Trama: 64 x 32 Puntos

E_m [lx]
256

E_{min} [lx]
99

E_{max} [lx]
375

E_{min} / E_m
0.386

E_{min} / E_{max}
0.264