

Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER)

*Una manera de hacer Europa*



## Proyecto de Baja Tensión: Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana

El Fabricante de Esferas, Coop V.

### Proyecto de Ejecución Memoria descriptiva y constructiva

Proyecto de baja tensión  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé"  
de Borriana (Castellón)

Plaza La Mercé, nº 1. 12530. Borriana (Castelló)

Ingeniero técnico industrial

Joaquín Oliver Pla  
nº colegiado: 819 COITGCAS

promotor  
Ajuntament de Borriana  
Plaça Major, 1. 12530, Borriana (Castelló).

El presente documento es copia de su original del que es autor el proyectista que suscribe el documento. Su reproducción o cesión a terceros requerirá la previa autorización expresa de su autor, quedando en todo caso prohibida cualquier modificación unilateral del mismo.

Valencia, noviembre de 2021

El ingeniero técnico industrial

Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana.

Memoria de Baja Tensión

Página en blanco

## Control de contenido del proyecto de baja tensión. Según modelo normalizado. EE-7 LOCALES (EXCLUIDOS LOS DESTINADOS A USOS INDUSTRIALES Y A VIVIENDAS)

### 1. DOCUMENTO I MEMORIA

- 1.1. EE7
- 1.2. OBJETO DEL PROYECTO.
- 1.3. NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL
- 1.4. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.
- 1.5. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.
- 1.6. POTENCIA PREVISTA (DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS).
- 1.7. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL
  - 1.7.1. CARACTERÍSTICAS
- 1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.
  - 1.8.1. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (EN SU CASO).
  - 1.8.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN. \* SITUACIÓN. \* PUESTA A TIERRA.
  - 1.8.3. EQUIPOS DE MEDIDA. \* CARACTERÍSTICAS. \* SITUACIÓN. \* PUESTA A TIERRA
  - 1.8.4. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN / DERIVACIÓN INDIVIDUAL.
    - 1.8.4.1. DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN, DIÁMETRO TUBO.
    - 1.8.4.2. CANALIZACIONES.
    - 1.8.4.3. CONDUCTORES:
    - 1.8.4.4. TUBOS PROTECTORES.
    - 1.8.4.5. CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
- 1.9. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.
  - 1.9.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES
    - 1.9.1.1. LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ESPECTÁCULOS, REUNIÓN Y SANITARIOS) (ITC-BT 28).
    - 1.9.1.2. LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN. CLASE Y ZONA (ITC BT 29).
    - 1.9.1.3. LOCALES HÚMEDOS (ITC BT 30)
    - 1.9.1.4. LOCALES MOJADOS (ITC BT 30)
    - 1.9.1.5. LOCALES CON RIESGOS DE CORROSIÓN (ITC BT 30)
    - 1.9.1.6. LOCALES POLVORIENTOS SIN RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (ITC BT 30)
    - 1.9.1.7. LOCALES A TEMPERATURA ELEVADA (ITC BT 30)
    - 1.9.1.8. LOCALES A MUY BAJA TEMPERATURA (ITC BT 30)
    - 1.9.1.9. LOCALES EN LOS QUE EXISTAN BATERÍAS DE ACUMULADORES (ITC BT 30)
    - 1.9.1.10. ESTACIONES DE SERVICIO O GARAJES (ITC BT 29)
    - 1.9.1.11. LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (ITC BT 30)
    - 1.9.1.12. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES (ITC BT 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39)
    - 1.9.1.13. INSTALACIONES A MUY BAJA TENSIÓN (ITC-BT- 36)
    - 1.9.1.14. INSTALACIONES A TENSIONES ESPECIALES (ITC-BT- 37)
    - 1.9.1.15. INSTALACIONES GENERADORAS DE BAJA TENSIÓN (ITC-BT- 40)
  - 1.9.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
    - 1.9.2.1. CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN
    - 1.9.2.2. CUADROS SECUNDARIOS Y COMPOSICIÓN
  - 1.9.3. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN
    - 1.9.3.1. SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO
    - 1.9.3.2. DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN Y DIÁMETRO DEL TUBO
    - 1.9.3.3. NÚM. CIRCUITOS, DESTINOS Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO
    - 1.9.3.4. CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
- 1.10. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS (JUSTIFICANDO LA SOLUCIÓN ADOPTADA)
  - 1.10.1. SOCORRO

**Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana.**

Memoria de Baja Tensión

- 1.10.2. RESERVA
- 1.10.3. DUPLICADO
- 1.11. ALUMBRADO DE EMERGENCIA
  - 1.11.1. SEGURIDAD
  - 1.11.2. REEMPLAZAMIENTO
- 1.12. LÍNEA DE PUESTA A TIERRA
  - 1.12.1. TOMAS DE TIERRA (ELECTRODOS)
  - 1.12.2. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA
  - 1.12.3. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA
  - 1.12.4. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN
- 1.13. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD
- 1.14. INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES
- 1.15. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES EN ESTAS ZONAS

**2. DOCUMENTO II CÁLCULOS**

- 2.1. TENSIÓN NOMINAL Y CAIDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLES
- 2.2. FÓRMULAS UTILIZADAS
- 2.3. POTENCIAS
  - 2.3.1. RELACIÓN DE RECEPTORES DE ALUMBRADO CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA
  - 2.3.2. RELACIÓN DE RECEPTORES DE FUERZA MOTRIZ CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA
  - 2.3.3. RELACIÓN DE RECEPTORES DE OTROS USOS, CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA
  - 2.3.4. POTENCIA PREVISTA
- 2.4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS
  - 2.4.1. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS
- 2.5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ
  - 2.5.1. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR EN LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIOS
  - 2.5.2. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS O CANALIZACIONES A UTILIZAR EN LAS LÍNEAS DERIVADAS
  - 2.5.3. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LÍNEAS GENERALES Y DERIVADAS
    - 2.5.3.1. SOBRECARGAS
    - 2.5.3.2. CORTOCIRCUITOS
    - 2.5.3.3. ARMÓNICOS
    - 2.5.3.4. SOBRETENSIONES
- 2.6. CÁLCULO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS
  - 2.6.1. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA
- 2.7. CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL EN RELACIÓN CON LA ITC-BT-28 (SÓLO EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA)

**3. DOCUMENTO III PLIEGO DE CONDICIONES**

- 3.1. CONDICIONES DE LOS MATERIALES
  - 3.1.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS
  - 3.1.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN
  - 3.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES
  - 3.1.4. TUBOS PROTECTORES
  - 3.1.5. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN

**Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana.**

Memoria de Baja Tensión

- 3.1.6. APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA
  - 3.1.7. APARATOS DE PROTECCIÓN
  - 3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES
  - 3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS
  - 3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD
    - 3.4.1. OBLIGACIONES DEL USUARIO
    - 3.4.2. OBLIGACIONES DE LA EMPRESA MANTENEDORA
  - 3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN
  - 3.6. LIBRO DE ÓRDENES
- 
- 4. DOCUMENTO IV PRESUPUESTO**
    - 4.1. PRESUPUESTOS
- 
- 5. DOCUMENTO V PLANOS**
    - 5.1. SITUACIÓN
    - 5.2. DISTRIBUCIÓN EN PLANTA
    - 5.3. UNIFILAR
- 
- 6. DOCUMENTO VI ESTUDIO ILUMINACIÓN BIBLIOTECA**

Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana.

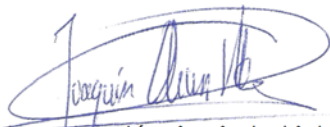
Memoria de Baja Tensión

Hoja resumen de los datos generales

Fase de trabajo	Proyecto de Baja Tensión
Título del proyecto	Proyecto de ejecución para la Rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana
Emplazamiento	Plaza La Mercé, 1. 12530, Borriana.
Referencia catastral	9696508YK4199N0001OZ
Calificación urbanística	-Suelo urbano, calificación de núcleo histórico protegido II. -Equipamiento Red primaria PED educativo o cultural. -Plan especial de protección del conjunto histórico de Burriana y estudio de integración paisajística.
Uso principal del edificio	Socio-Cultural
Número de plantas	3 sobre rasante
Superficie catastral de parcela	-Superficie parcela 2.593 m <sup>2</sup> (según catastro)
Superficie de actuación	Ámbito 01 - 1650,50 m <sup>2</sup> Ámbito 02 -89,92 m <sup>2</sup> Ámbito 03 -769 m <sup>2</sup>
Superficie construida	5.135 m <sup>2</sup> (Superficie total construida según catastro)
Presupuesto Ejecución Material (PEM)	645.050,75 €
Presupuesto Ejecución Contrata (PEC)	767.610,40 €
Presupuesto Total (IVA incluido)	928.808,58 €
Estadística (Según el art. 122 del TRLCSP)	-Obras de reforma o gran reparación del edificio -Obras de restauración

Valencia, noviembre de 2021.

El ingeniero técnico industrial



Joaquín Oliver Pla, ingeniero técnico industrial COITIGCAS  
En colaboración para los arquitectos. **EL FABRICANTE DE ESFERAS, COOP V.**



Pasqual Herrero Vicent  
Arquitecto. N<sup>o</sup> Colegiado COACV: 12.073



Fernando Navarro Carmona  
Arquitecto. N<sup>o</sup> Colegiado COACV: 12.710

## 01. Memoria

Página en blanco



01. Memoria

**1. DOCUMENTO I MEMORIA**

**1.1. EE7**

**1.2. OBJETO DEL PROYECTO.**

**1.3. NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL**

**1.4. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.**

**1.5. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.**

**1.6. POTENCIA PREVISTA (DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS).**

**1.7. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL**

1.7.1. CARACTERÍSTICAS

**1.8. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.**

1.8.1. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (EN SU CASO).

1.8.2. CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN. \* SITUACIÓN. \* PUESTA A TIERRA.

1.8.3. EQUIPOS DE MEDIDA. \* CARACTERÍSTICAS. \* SITUACIÓN. \* PUESTA A TIERRA

1.8.4. LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN / DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

1.8.4.1. DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN, DIÁMETRO TUBO.

1.8.4.2. CANALIZACIONES.

1.8.4.3. CONDUCTORES:

1.8.4.4. TUBOS PROTECTORES.

1.8.4.5. CONDUCTOR DE PROTECCIÓN

**1.9. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.**

1.9.1. CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES

1.9.1.1. LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ESPECTÁCULOS, REUNIÓN Y SANITARIOS) (ITC-BT 28).

1.9.1.2. LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN. CLASE Y ZONA (ITC BT 29).

1.9.1.3. LOCALES HÚMEDOS (ITC BT 30)

1.9.1.4. LOCALES MOJADOS (ITC BT 30)

1.9.1.5. LOCALES CON RIESGOS DE CORROSIÓN (ITC BT 30)

1.9.1.6. LOCALES POLVORIENTOS SIN RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (ITC BT 30)

1.9.1.7. LOCALES A TEMPERATURA ELEVADA (ITC BT 30)

1.9.1.8. LOCALES A MUY BAJA TEMPERATURA (ITC BT 30)

1.9.1.9. LOCALES EN LOS QUE EXISTAN BATERÍAS DE ACUMULADORES (ITC BT 30)

1.9.1.10. ESTACIONES DE SERVICIO O GARAJES (ITC BT 29)

01. Memoria

- 1.9.1.11. LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (ITC BT 30)
- 1.9.1.12. INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES (ITC BT 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39)
- 1.9.1.13. INSTALACIONES A MUY BAJA TENSIÓN (ITC-BT- 36)
- 1.9.1.14. INSTALACIONES A TENSIONES ESPECIALES (ITC-BT- 37)
- 1.9.1.15. INSTALACIONES GENERADORAS DE BAJA TENSIÓN (ITC-BT- 40)
- 1.9.2. CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN
  - 1.9.2.1. CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN
  - 1.9.2.2. CUADROS SECUNDARIOS Y COMPOSICIÓN
- 1.9.3. LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN
  - 1.9.3.1. SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO
  - 1.9.3.2. DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN Y DIÁMETRO DEL TUBO
  - 1.9.3.3. NÚM. CIRCUITOS, DESTINOS Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO
  - 1.9.3.4. CONDUCTOR DE PROTECCIÓN
- 1.10. SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS (JUSTIFICANDO LA SOLUCIÓN ADOPTADA)**
  - 1.10.1. SOCORRO
  - 1.10.2. RESERVA
  - 1.10.3. DUPLICADO
- 1.11. ALUMBRADO DE EMERGENCIA**
  - 1.11.1. SEGURIDAD
  - 1.11.2. REEMPLAZAMIENTO
- 1.12. LÍNEA DE PUESTA A TIERRA**
  - 1.12.1. TOMAS DE TIERRA (ELECTRODOS)
  - 1.12.2. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA
  - 1.12.3. LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA
  - 1.12.4. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN
- 1.13. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD**
- 1.14. INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES**
- 1.15. CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES EN ESTAS ZONAS**

Página en blanco

**Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura “La Mercé” de Borriana**

01. Memoria

**1.1 EE-7 BT**

Consultar formulario oficial anexo en la página anterior en documento independiente y firmado digitalmente por el técnico que suscribe.

## 1.2 OBJETO DEL PROYECTO.

El Centro Municipal Cultural "La Mercé" de Borriana, ubicado en el que fuera convento de Mercé, actualmente alberga en sus instalaciones la Biblioteca Pública Municipal, el Museo Arqueológico comarcal de la Plana Baixa, dos salas de exposiciones, una sala de audiciones y conferencias y un jardín de exposición de piezas arqueológicas.

En la actualidad, el centro presenta unas deficiencias y patologías (que se describirán más adelante en el apartado de Estado de conservación actual), que deben subsanarse para evitar mayores daños sobre las estructuras del inmueble, así como de mejorar las condiciones de habitabilidad, funcionalidad y de seguridad en la utilización del inmueble, y de estética, puesto que cabe recordar de que se trata de un inmueble catalogado como Bien De Interés Cultural, Por tanto, el presente proyecto de ejecución, recoge el conjunto de actuaciones necesarias, para llevar a cabo las obras de rehabilitación del centro, como son:

- Obras de conservación de las fachadas exteriores del edificio, cuya finalidad es atender y/o consolidar en el correcto estado físico de sus elementos constructivos, funcionamiento de sus instalaciones y en general de su seguridad, salubridad y ornato, sin pretender alterar su configuración exterior. Se deberá proceder a la reparación de daños ya producidos en las fachadas, con la finalidad de devolver al edificio a su buen estado precedente, corrigiendo los efectos y subsanando las causas. Se trata de obras que no afectan a los elementos portantes ni sustentantes de la estructura interna del inmueble. Comprende el revestimiento de paramentos exteriores, reparación y/o sustitución de carpinterías, cerrajería, canalones y bajantes, e instalaciones que pudieran afectarse por dichas obras. Asimismo, se deberán incluir las reparaciones de los daños existentes en la cara interior de los muros de fachadas, producidos por filtraciones de aguas de lluvia.

-Obras de reforma de la fachada Norte (Corralot), con eliminación de elementos impropios de la fachada (sistemas de climatización, etc.) y reposición de las instalaciones afectadas.

-Obras de ampliación del museo arqueológico, ocupando la superficie del callejón existente en el linde Este de la parcela.

-Eliminación de rampa del jardín arqueológico (Corralot) y acondicionamiento de la fachada este de la Iglesia de la Mercé, debiendo preverse las acciones de conservación de este espacio, incluyendo tanto los elementos de obra, como los de jardinería, mobiliario e instalaciones.

-Mejora de la eficiencia energética del inmueble.

Por tanto, todas las actuaciones anteriormente expuestas, se dividen en diferentes ámbitos de intervención:

Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana

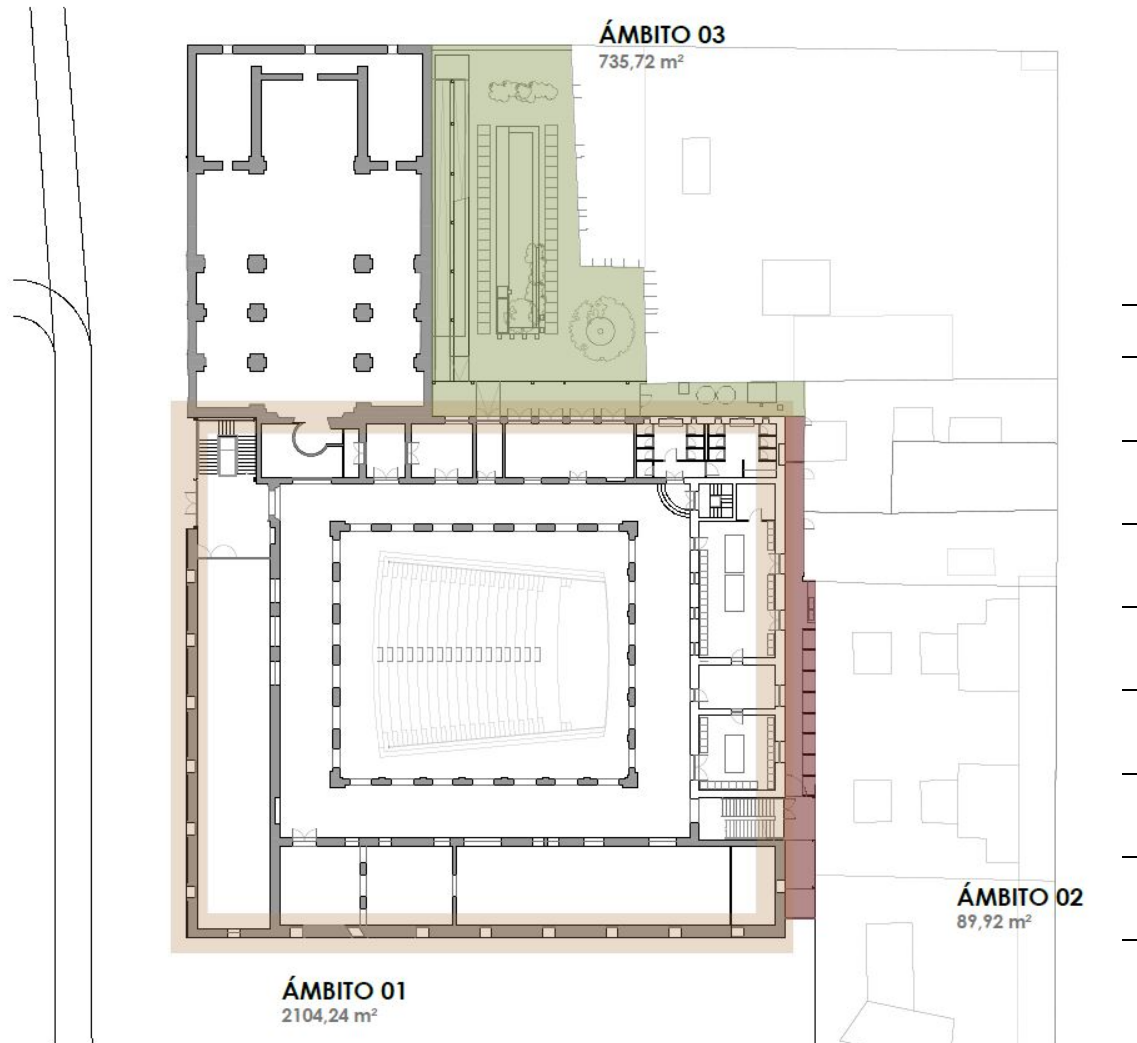
01. Memoria

Ámbito 01: obras de conservación de las fachadas exteriores del inmueble, así como la reparación de los daños existentes.

Ámbito 02: obras de ampliación del museo arqueológico.

Ámbito 03: actuaciones para la reforma de la fachada norte, y remodelación del espacio del jardín arqueológico (Corralot).

A continuación, se muestra un plano que define el ámbito de actuación de cada fase.



En resumen y en cuanto a la parte correspondiente a la baja tensión;

- Desaparecen líneas antiguas que se van a reponer para dotar de suministro a los nuevos aires acondicionados y a los recuperadores proyectados para la ventilación de los recintos, se electrificarán las unidades ya existentes pero cuyo emplazamiento se ve afectado.
- Se dispondrá de un nuevo cuadro de climatización ya que todos las unidades se van a concentrar junto a la fachada este.
- Se altera la ubicación del cuadro ubicado en la salida del edificio por el corralot, de forma que este cuadro quedará ubicado por el interior del recinto del museo de san gregori para liberar la fachada de todo tipo de instalaciones.

01. Memoria

- En dicho cuadro una vez reubicado se dispondrá de las protecciones para la nueva iluminación arquitectónica del corralot
- Se dotará de nuevas protecciones para la iluminación de la biblioteca, la cual también se renueva.
- Finalmente se dispondrán de cuatro circuitos para alimentar a los extractores helicocentrífugos previstos en la zanja drenante.

En conclusión, si bien estamos ante una intervención menor de una instalación de tamaño considerable, esta por prescripción de REBT, debe de ser objeto de proyecto por técnico competente dado que estamos ante una instalación que da servicio a un establecimiento de pública concurrencia, entendiéndolo tal y como lo define el REBT.

#### 1.4 REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS

Han sido consideradas y son de aplicación al objeto del presente proyecto la siguiente reglamentación / legislación estatal:

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión. [Versión actualizada BOE28/03/2019]

Ley 54/1997, de 27 de noviembre, del sector eléctrico. (BOE 28 noviembre 1997)

Ley 24/2013, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico (BOE 27 diciembre 2013)

Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo. [BOE núm. 316, de 31/12/2014]

Han sido considerados en la redacción del presente proyecto aun cuando no son de obligado cumplimiento los siguientes documentos;

Guía Técnica de aplicación REBT.

Manuales Técnicos de la compañía de distribución eléctrica.

Son de aplicación al objeto del presente proyecto la siguiente reglamentación / legislación autonómica:

**Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura “La Mercé” de Burriana**

01. Memoria

Orden de 31 de enero de 1990, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, sobre mantenimiento e inspección periódica de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia. [DOGV núm. 1277, de 03/04/1990]

Orden de 13 de mayo de 1991, de la Consellería de Industria, Comercio y Turismo, por la que se regula la inspección periódica de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia. [DOGV núm. 1579, de 04/07/1991]

Orden de 9 de mayo de 2002, de la Consellería de Innovación y Competitividad, por la que se establece el procedimiento de actuación de los organismos de control en la realización de las inspecciones periódicas de instalaciones eléctricas en locales de pública concurrencia de la Comunidad Valenciana [DOGV núm. 4262, de 03/06/2002]

Ley 2/2012, de 14 de junio de la Generalitat, de medidas urgentes de apoyo a la iniciativa empresarial y a los emprendedores, microempresas y pequeñas y medianas empresas (pyme) de la Comunitat Valenciana. [DOCV núm. 6800, de 20/06/2012]

Son de aplicación al objeto del presente proyecto la normativa NI (Norma Iberdrola) aplicables por estar homologadas.

#### **1.5 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.**

La Casa de Cultura se emplaza en el exconvento de la Merced, situado en la Plaza La Mercé, nº 1, con referencia catastral 9696508YK4199N0001QZ. Según catastro, presenta una parcela de 2.593 m<sup>2</sup>, con una superficie construida de 5.135 m<sup>2</sup>.

El inmueble, limita por su fachada norte, con la Parroquia Nuestra Señora De La Mercé y la calle San Pedro Pasqual, por el sur con la calle de La Tanda y el Mercado Municipal, por el este con el Centro municipal de les Arts Rafel Martí de Viciara y un conjunto de edificios residenciales, y por el oeste con la Plaza de La Mercé.

De acuerdo con el PGOU de Burriana el Convento de La Mercé, se ubica en una Zona de Centro Histórico Protegido II (CHP-2) del suelo urbano, y se califica como Equipamiento de la Red Primaria, uso Educativo-cultural.



Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana

01. Memoria



Fotografía aérea del entorno urbano  
Fuente: google maps

1.6 POTENCIA PREVISTA (DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS).

Descripción	UD	Total Pot.Inst.
		(W)
C1 UE09	1.00	20000.00
C2 UE10	1.00	10000.00
C3 UE16	1.00	3500.00
C4 UE17	1.00	3500.00
C5 UEVRV	1.00	15500.00
UI VRV	17	2380
C1 TIRA LED	1	420.00
C2 PROYECTORES	1	108.00
C3 BÁCULO	1	192.00
EXTRACTORES	4	1360
ILUMINACIÓN 1 BIBLIOTECA	1	800
ILUMINACIÓN 2 BIBLIOTECA	1	800
ILUMINACIÓN 3 BIBLIOTECA	1	800

## 1.7 DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

El inmueble del Convento de La Mercé, es un edificio de 3 niveles, distribuido entorno a un claustro, actualmente cubierto con cerramiento a modo de cubierta inclinada a dos aguas a base de estructura metálica y policarbonato. Este claustro en la actualidad dispone de un espacio a modo graderío y escenario, excavado en la planta sótano.

Los diferentes usos del edificio, (biblioteca, museo arqueológico, zonas de exposición, aulas, salas multiusos...) se organizan en las diferentes pandas del convento, y la circulación horizontal se produce entorno a los deambulatorios del mismo, y mediante dos núcleos de comunicación vertical situados en el extremo noroeste y sureste del edificio.

El acceso al inmueble, se produce por su fachada oeste, y este se evidencia por la presencia de un tramo de muro cortina, a modo de gran paño de vidrio, que rompe con el resto de fachada, donde predomina el macizo sobre el hueco.

Además, el inmueble presenta un espacio libre o patio situado en el frente norte del inmueble, justo adosado a la fachada lateral de la Parroquia de La Mare de Déu de La Mercé.

El inmueble, es su fachada norte y oeste, también presenta una especie de espacio residual, a modo de una estrecha calle separación con los inmuebles laterales, que en la actualidad sirve de espacio para albergar instalaciones. Estas instalaciones, con el paso del tiempo y el uso del edificio, han ido colmatando estos espacios y parte de las fachadas del inmueble, sin tener en cuenta, el nivel de protección del edificio.

### 1.7.1. CARACTERÍSTICAS

## 1.8 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

### 1.8.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN (EN SU CASO).

No procede. No es objeto del presente proyecto.

### 1.8.2 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN. \* SITUACIÓN. \* PUESTA A TIERRA.

No procede. No es objeto del presente proyecto.

### 1.8.3 EQUIPOS DE MEDIDA. \* CARACTERÍSTICAS. \* SITUACIÓN. \* PUESTA A TIERRA

No procede. No es objeto del presente proyecto.

#### **1.8.4 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN / DERIVACIÓN INDIVIDUAL.**

No procede. No es objeto del presente proyecto.

##### **1.8.4.1 DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN, DIÁMETRO TUBO.**

No procede. No es objeto del presente proyecto.

##### **1.8.4.2 CANALIZACIONES.**

No procede. No es objeto del presente proyecto.

##### **1.8.4.3 CONDUCTORES:**

Conductores de Cu, con envolvente RZ1-K(AS),0,6/1Kv, CPR; Cca-s1b,d1,a1

No procede. No es objeto del presente proyecto.

##### **1.8.4.4 TUBOS PROTECTORES.**

No procede. No es objeto del presente proyecto.

##### **1.8.4.5 CONDUCTOR DE PROTECCIÓN**

No procede. No es objeto del presente proyecto.

#### **1.9 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.**

Líneas y receptores según distribución en planta. Ver planos.

##### **1.9.1 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES SEGÚN RIESGO DE LAS DEPENDENCIAS DE LOS LOCALES:**

###### **1.9.1.1 LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ESPECTÁCULOS, REUNIÓN Y SANITARIOS) (ITC-BT 28).**

PROCEDE. EL Establecimiento dispone en su interior recinto considerado como de reunión y trabajo; bibliotecas, museos, salas de conferencia, como de pública concurrencia, teatros, auditorios,....y en cualquier caso con un aforo superior a las 50 personas.

**1.9.1.2 LOCALES CON RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN. CLASE Y ZONA (ITC BT 29).**

La Instrucción Técnica Complementaria 29 NO es de aplicación a la presente instalación.

**1.9.1.3 LOCALES HÚMEDOS (ITC BT 30).**

A pesar de que el técnico que suscribe no contempla la posibilidad de la aparición momentánea o permanente de condensaciones en los baños debido a los sistemas de ventilación que necesariamente deberán incorporar, los vestuarios y en concreto las duchas colectivas deberán incorporar luminarias estancas. Los encendidos de los cuales serán mediante detección de presencia fuera del ámbito de las duchas.

**1.9.1.4 LOCALES MOJADOS (ITC BT 30).**

La Instrucción Técnica Complementaria 30 NO es de aplicación a la presente instalación.

**1.9.1.5 LOCALES CON RIESGOS DE CORROSIÓN (ITC BT 30)**

La Instrucción Técnica Complementaria 30 NO es de aplicación a la presente instalación.

**1.9.1.6 LOCALES POLVORIENTOS SIN RIESGO DE INCENDIO O EXPLOSIÓN (ITC BT 30)**

La Instrucción Técnica Complementaria 30 NO es de aplicación a la presente instalación.

**1.9.1.7 LOCALES A TEMPERATURA ELEVADA (ITC BT 30)**

La Instrucción Técnica Complementaria 30 NO es de aplicación a la presente instalación.

**1.9.1.8 LOCALES A MUY BAJA TEMPERATURA (ITC BT 30)**

La Instrucción Técnica Complementaria 30 NO es de aplicación a la presente instalación.

**1.9.1.9 LOCALES EN LOS QUE EXISTAN BATERÍAS DE ACUMULADORES (ITC BT 30)**

La Instrucción Técnica Complementaria 30 NO es de aplicación a la presente instalación.

**1.9.1.10 ESTACIONES DE SERVICIO O GARAJES (ITC BT 29)**

La Instrucción Técnica Complementaria 30 NO es de aplicación a la presente instalación.

**1.9.1.11 LOCALES DE CARACTERÍSTICAS ESPECIALES (ITC BT 30)**

La Instrucción Técnica Complementaria 30 NO es de aplicación a la presente instalación.

#### **1.9.1.12 INSTALACIONES CON FINES ESPECIALES (ITC BT 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39)**

La ITC-BT-31 para instalaciones con fines especiales. Piscinas y fuentes. NO es de aplicación a la presente instalación.

La ITC-BT-32 Instalaciones con fines especiales. Máquinas de elevación y transporte, NO es de aplicación a la presente instalación.

La ITC-BT-33 Instalaciones con fines especiales. Instalaciones provisionales y temporales de obras, NO es de aplicación a la presente instalación.

La ITC-BT-34 Instalaciones con fines especiales. Ferias y stands, NO es de aplicación a la presente instalación.

La ITC-BT-35 Instalaciones con fines especiales. Establecimientos agrícolas y hortícolas, NO es de aplicación a la presente instalación.

#### **1.9.1.13 INSTALACIONES A MUY BAJA TENSIÓN (ITC-BT- 36)**

La ITC-BT-36 sobre instalaciones a muy baja tensión, NO es de aplicación a la presente instalación.

#### **1.9.1.14 INSTALACIONES A TENSIONES ESPECIALES (ITC-BT- 37)**

La ITC-BT-37 sobre instalaciones a tensiones especiales NO es de aplicación la presente instalación.

#### **1.9.1.15 INSTALACIONES GENERADORAS DE BAJA TENSIÓN (ITC-BT- 40)**

La ITC-BT-40 sobre instalaciones generadoras de baja tensión NO es de aplicación la presente instalación.

### **1.9.2 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN**

Su ubicación, en la recepción se puede consultar en planos.

#### **1.9.2.1 CARACTERÍSTICAS Y COMPOSICIÓN**

Cuadro General de Mando y Maniobra empotrado compuesto por un Interruptor General de Alimentación, y circuitos individuales protegidos mediante un interruptor diferencial y un magnetotérmico.

#### **1.9.2.2 CUADROS SECUNDARIOS Y COMPOSICIÓN**

01. Memoria

Se dispone de un cuadro secundario en la Sala Fitness, según planos, del cual se alimentan los diferentes alumbrados y los aires acondicionados.

**1.9.3 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN**

Bajo tubo empotrado, sobre falso techo o empotrado en pared aislante el resto mediante mangueras RZ1 0,6/1Kv distribuidos mediante bandejas.

**1.9.3.1 SISTEMA DE INSTALACIÓN ELEGIDO**

Bajo tubo empotrado, sobre falso techo o empotrado en pared aislante y en bandejas.

**1.9.3.2 DESCRIPCIÓN: LONGITUD, SECCIÓN Y DIÁMETRO DEL TUBO**

Se realizan los cálculos para la distancia más desfavorable de cada receptor por cada circuito. Ya que de esta manera se simplifica el trabajo del que suscribe y los cálculos serán más restrictivos.

Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Tubo Mm
C1 UE09	48.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
C2 UE10	48.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
C3 UE16	27.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
C4 UE17	27.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
C5 UEVRV	11.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
UI VRV	18	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja
C1 TIRA LED	51.00	RZ1-K (AS) 3G6	bandeja
C2 PROYECTORES	51.00	RZ1-K (AS) 3G6	bandeja
C3 BÁCULO	48.00	RZ1-K (AS) 3G6	bandeja
ILU BIBLIO 1	60	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja
ILU BIBLIO 2	60	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja
ILU BIBLIO 3	60	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja
EXTRACTORES	14	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja

### 1.9.3.3 NÚM. CIRCUITOS, DESTINOS Y PUNTOS DE UTILIZACIÓN DE CADA CIRCUITO

Descripción	Puntos de utilización	Destino Ubicación
C1 UE09	1	AA /PATIO FACHADA ESTE
C2 UE10	1	AA /PATIO FACHADA ESTE
C3 UE16	1	AA /PATIO FACHADA ESTE
C4 UE17	1	AA /PATIO FACHADA ESTE
C5 UEVRV	1	AA /PATIO FACHADA ESTE
UI VRV	1	AA /PATIO FACHADA ESTE
C1 TIRA LED	1	Iluminacion /CORRALOT
C2 PROYECTORES	1	Iluminacion /CORRALOT
C3 BÁCULO	1	Iluminacion /CORRALOT
ILU BIBLIO 1	1	Iluminacion /BIBLIOTECA
ILU BIBLIO 2	1	Iluminacion /BIBLIOTECA
ILU BIBLIO 3	1	Iluminacion /BIBLIOTECA
EXTRACTORES	4	VENTILACIÓN ZANJA DRENANTE

### 1.9.3.4 CONDUCTOR DE PROTECCIÓN

Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos de la vivienda hasta los puntos de utilización.

Serán de cobre y presentarán el mismo asilamiento que los conductores activos ya señalado en los puntos anteriores. Se instalarán por la misma canalización que estos y se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-54.

Así pues, la relación entre la sección de los conductores activos, con los del neutro y la tierra de su mismo circuito en la instalación proyectada será de 1:1

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección S <sub>p</sub> (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima del conductor de Tierra S <sub>T</sub> (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S_p = S$	$S_T = S$

## 1.10 SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS (JUSTIFICANDO LA SOLUCIÓN ADOPTADA)

No se ha estudiado ni la solución pre-existente ni se plantea ninguna modificación al respecto puesto que la intervención queda a todas luces fuera del alcance del presente documentos.

### 1.10.1 SOCORRO

No se ha estudiado ni la solución pre-existente ni se plantea ninguna modificación al respecto puesto que la intervención queda a todas luces fuera del alcance del presente documentos.

### 1.10.2 RESERVA

No se ha estudiado ni la solución pre-existente ni se plantea ninguna modificación al respecto puesto que la intervención queda a todas luces fuera del alcance del presente documentos.

### 1.10.3 DUPLICADO

No se ha estudiado ni la solución pre-existente ni se plantea ninguna modificación al respecto puesto que la intervención queda a todas luces fuera del alcance del presente documentos.

## ALUMBRADO DE EMERGENCIA

No se ha estudiado ni la solución pre-existente ni se plantea ninguna modificación al respecto puesto que la intervención queda a todas luces fuera del alcance del presente documentos. Se dispondrán de luminarias de emergencia allí en donde se interviene.

Alumbrado de Emergencia	Alumbrado de reemplazamiento	
	Alumbrado de seguridad	De evacuación
		Ambiente o antipánico
		De zonas de alto riesgo



#### **1.9.4 SEGURIDAD**

El alumbrado de seguridad, que será el de evacuación en cumplimiento del CTE, cumplirá la función de garantizar la iluminación suficiente para poder realizar la evacuación y deberá de entrar en funcionamiento en caso de que la tensión nominal de la red baje del 70 %.

Permitirá identificar, reconocer y utilizar las vías de evacuación. Proporcionar 1lux a nivel de suelo en el eje del recorrido de evacuación.

Permitirá identificar y localizar los cuadros eléctricos, así como los medios de extinción contra incendios durante 1 hora aportando un valor mínimo de 5 lux.

No se interviene. Luminarias pre-existentes.

#### **1.9.5 REEMPLAZAMIENTO**

No se ha estudiado ni la solución pre-existente ni se plantea ninguna modificación al respecto puesto que la intervención queda a todas luces fuera del alcance del presente documentos.

#### **1.11 LÍNEA DE PUESTA A TIERRA**

##### **1.11.1 TOMAS DE TIERRA (ELECTRODOS)**

No es objeto del presente proyecto. Se tomará medidas de la misma in situ.

##### **1.11.2 LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA**

La derivación individual incorpora la línea de tierra correspondiente.

##### **1.11.3 DERIVACIONES DE LAS LÍNEAS PRINCIPALES DE TIERRA**

En el interior del Cuadro General se dispondrá de un borne de tierras registrable, donde se unirán las tierras de todos los circuitos.

##### **1.11.4 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN**

Como ya se ha indicado en puntos anteriores;

Se instalarán conductores de protección acompañando a los conductores activos en todos los circuitos de la instalación hasta los puntos de utilización.

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos ya señalado en los puntos anteriores. Se instalarán por la misma canalización que estos y se aplicará lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-54.

01. Memoria

Así pues, la relación entre la sección de los conductores activos, con los del neutro y la tierra de su mismo circuito en la instalación proyectada será de 1:1;

Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección S <sub>p</sub> (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima del conductor de Tierra S <sub>T</sub> (mm <sup>2</sup> )
S ≤ 16	S <sub>p</sub> = S	S <sub>T</sub> = S

### 1.12 RED DE EQUIPOTENCIALIDAD

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no féreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

### 1.13 INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES

#### 1.13.1 CONDICIONES DE LAS INSTALACIONES EN ESTAS ZONAS

Tal y como ya se ha indicado a lo largo del apartado 1.9, NO es de aplicación las ITCs ITC BT 31, 32, 33, 34, 35, 38, 39.

Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana

01. Memoria

Valencia, noviembre de 2021.

El ingeniero técnico industrial



Joaquín Oliver Pla  
Ingeniero Técnico Industrial N° Colegiado COITIGCAS 0819

En colaboración para los arquitectos. **EL FABRICANTE DE ESFERAS, COOP V.**



**Pasqual Herrero Vicent**  
Arquitecto. N° Colegiado COACV: 12.073



**Fernando Navarro Carmona**  
Arquitecto. N° Colegiado COACV: 12.710

## 02. Cálculos

Página en blanco

## **2. CÁLCULOS**

1.1. EE7

1.2. OBJETO DEL PROYECTO.

1.3. NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL

1.4. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.

1.5. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

1.6. POTENCIA PREVISTA (DESCRIPCIÓN DE SUS ELEMENTOS).

1.7. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL

1.7.1. CARACTERÍSTICAS

### **2.1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLES**

### **2.2. FÓRMULAS UTILIZADAS**

### **2.3. POTENCIAS**

2.3.1. RELACIÓN DE RECEPTORES DE ALUMBRADO CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA

2.3.2. RELACIÓN DE RECEPTORES DE FUERZA MOTRIZ CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA

2.3.3. RELACIÓN DE RECEPTORES DE OTROS USOS, CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA

2.3.4. POTENCIA PREVISTA

### **2.4. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS**

2.4.1. CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS

### **2.5. CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ**

2.5.1. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR EN LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIOS

2.5.2. CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS O CANALIZACIONES A UTILIZAR EN LAS LÍNEAS DERIVADAS

2.5.3. CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LÍNEAS GENERALES Y DERIVADAS

02. Cálculos

2.5.3.1. SOBRECARGAS

2.5.3.2. CORTOCIRCUITOS

2.5.3.3. ARMÓNICOS

2.5.3.4. SOBRETENSIONES

2.6. CÁLULO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

2.6.1. CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

2.7. CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL EN RELACIÓN CON LA ITC-BT-28 (SÓLO EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA)

## 2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

### 2.1 TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLES

La tensión de red suministrada por la compañía es de 3x400 V, siendo la caída de tensión máxima admisible computada a origen de la instalación, según REBT, de 3 % para circuitos de iluminación y del 5% para el resto de circuitos.

### 2.2 FÓRMULAS UTILIZADAS

#### Intensidad máxima admisible

En el cálculo de las instalaciones se comprobará que las intensidades máximas de las líneas son inferiores a las admitidas por el Reglamento de Baja Tensión, teniendo en cuenta los factores de corrección según el tipo de instalación y sus condiciones particulares.

#### Intensidad nominal en servicio monofásico:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos \varphi}$$

#### Intensidad nominal en servicio trifásico:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos \varphi}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- $I_n$ : Intensidad nominal del circuito en A
- P: Potencia en W
- $U_f$ : Tensión simple en V
- $U_l$ : Tensión compuesta en V
- $\cos(\varphi)$ : Factor de potencia

#### Caída de tensión

En circuitos interiores de la instalación, la caída de tensión no superará un porcentaje del 3% de la tensión nominal para circuitos de alumbrado y del 5% para el resto de circuitos.

Las fórmulas empleadas serán las siguientes:



02. Cálculos

C.d.t. en servicio monofásico

Despreciando el término de reactancia, dado el elevado valor de R/X, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = 2 \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

C.d.t. en servicio trifásico

Despreciando también en este caso el término de reactancia, la caída de tensión viene dada por:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot R \cdot I_n \cdot \cos \varphi$$

Siendo:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

Los valores conocidos de resistencia de los conductores están referidos a una temperatura de 20°C

Por otro lado, los conductores empleados serán de cobre o aluminio, siendo los coeficientes de variación con la temperatura y las resistividades a 20°C los siguientes:

- Cobre

$$\alpha = 0.00393^{\circ} C^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}C} = \frac{1}{56} \Omega \cdot mm^2 / m$$

- Aluminio

$$\alpha = 0.00403^{\circ} C^{-1} \quad \rho_{20^{\circ}C} = \frac{1}{35} \Omega \cdot mm^2 / m$$

Se establecen tres criterios para la corrección de la resistencia de los conductores y por tanto del cálculo de la caída de tensión, en función de la temperatura a considerar.

02. Cálculos

Los tres criterios son los siguientes:

a) Considerando la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente. En este caso, para calcular la resistencia real del cable se considerará la máxima temperatura que soporta el conductor en condiciones de régimen permanente. Se aplicará la fórmula siguiente:

$$R_{T_{\max}} = R_{20^{\circ}\text{C}} \left[ 1 + \alpha (T_{\max} - 20) \right]$$

La temperatura 'Tmax' depende de los materiales aislantes y corresponderá con un valor de 90°C para conductores con aislamiento XLPE y EPR y de 70°C para conductores de PVC según tabla 2 de la ITC BT-07 (Reglamento electrotécnico de baja tensión).

b) Considerando la temperatura máxima prevista de servicio del cable.

Para calcular la temperatura máxima prevista de servicio se considerará que su incremento de temperatura (T) respecto a la temperatura ambiente T (25 °C para cables enterrados y 40°C para cables al aire) es proporcional al cuadrado del valor eficaz de la intensidad, por lo que:

$$T = T_0 + \left[ (T_{\max} - T_0) \left( \frac{I_n}{I_z} \right)^2 \right]$$

En este caso la resistencia corregida a la temperatura máxima prevista de servicio será:

$$R_T = R_{20^{\circ}\text{C}} \left[ 1 + \alpha (T - 20) \right]$$

c) Considerando la temperatura ambiente según el tipo de instalación.

En este caso, para calcular la resistencia del cable se considerará la temperatura ambiente T, que corresponderá con 25°C para cables enterrados y 40°C para cables al aire, de acuerdo con la fórmula:

$$R_{T_0} = R_{20^{\circ}\text{C}} \left[ 1 + \alpha (T_0 - 20) \right]$$

En las tablas de resultados de cálculo se especifica el criterio empleado para las diferentes líneas. En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- In: Intensidad nominal del circuito en A
- Iz: Intensidad admisible del cable en A.
- P: Potencia en W

02. Cálculos

- $\cos(\phi)$ : Factor de potencia
- S: Sección en mm<sup>2</sup>
- L: Longitud en m
- $\rho$ : Resistividad del conductor en ohm·mm<sup>2</sup>/m
- $\alpha$ : Coeficiente de variación con la temperatura

Intensidad de cortocircuito entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Intensidad de cortocircuito entre fase y neutro:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

En las fórmulas se han empleado los siguientes términos:

- $U_l$ : Tensión compuesta en V
- $U_f$ : Tensión simple en V
- $Z_t$ : Impedancia total en el punto de cortocircuito en Mohm
- $I_{cc}$ : Intensidad de cortocircuito en kA

La impedancia total en el punto de cortocircuito se obtendrá a partir de la resistencia total y de la reactancia total de los elementos de la red hasta el punto de cortocircuito:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Siendo:

- $R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$ : Resistencia total en el punto de cortocircuito.
- $X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$ : Reactancia total en el punto de cortocircuito.

Los dispositivos de protección deberán tener un poder de corte mayor o igual a la intensidad de cortocircuito prevista en el punto de su instalación, y deberán actuar en un tiempo tal que la temperatura alcanzada por los cables no supere la máxima permitida por el conductor. Para que se cumpla esta última condición, la curva de actuación de los interruptores automáticos debe estar por debajo de la curva térmica del conductor, por lo que debe cumplirse la siguiente condición:

02. Cálculos

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$

para  $0,01 \leq t \leq 0,1$  s, y donde:

- I: Intensidad permanente de cortocircuito en A.
- t: Tiempo de desconexión en s.
- C: Constante que depende del tipo de material.
- Incremento T: Sobre temperatura máxima del cable en °C.
- S: Sección en mm<sup>2</sup>

Se tendrá también en cuenta la intensidad mínima de cortocircuito determinada por un cortocircuito fase - neutro y al final de la línea o circuito en estudio.

Dicho valor se necesita para determinar si un conductor queda protegido en toda su longitud a cortocircuito, ya que es condición imprescindible que dicha intensidad sea mayor o igual que la intensidad del disparador electromagnético. En el caso de usar fusibles para la protección del cortocircuito, su intensidad de fusión debe ser menor que la intensidad soportada por el cable sin dañarse, en el tiempo que tarde en saltar. En todo caso, este tiempo siempre será inferior a 5 seg.

## 2.3 POTENCIAS

### 2.3.1 RELACIÓN DE RECEPTORES DE ALUMBRADO CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA

Descripción	UD	Total Pot.Inst.
		(W)
C1 TIRA LED	1	420.00
C2 PROYECTORES	1	108.00
C3 BÁCULO	1	192.00
ILUMINACIÓN 1 BIBLIOTECA	1	800
ILUMINACIÓN 2 BIBLIOTECA	1	800
ILUMINACIÓN 3 BIBLIOTECA	1	800

02. Cálculos

**2.3.2 RELACIÓN DE RECEPTORES DE FUERZA MOTRIZ CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA**

Descripción	UD	Total Pot.Inst.
		(W)
C1 UE09	1.00	20000.00
C2 UE10	1.00	10000.00
C3 UE16	1.00	3500.00
C4 UE17	1.00	3500.00
C5 UEVRV	1.00	15500.00
UI VRV	17	2380
EXTRACTORES	4	1360

**2.3.3 RELACIÓN DE RECEPTORES DE OTROS USOS, CON INDICACIÓN DE SU POTENCIA ELÉCTRICA**

No hay receptores diferentes a los de alumbrado e iluminación.

**2.3.4 POTENCIA PREVISTA**

Se considera que a efectos prácticos la intervención no supondrá ni un aumento ni una disminución de la potencia de cálculo de la instalación.

**2.4 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS**

**2.4.1 CÁLCULOS DEL NÚMERO DE LUMINARIAS (ALUMBRADO NORMAL Y ALUMBRADO ESPECIAL)**

No disponiendo de especificaciones técnicas de las luminarias definitivas se reflejan las potencias mayoradas para realizar los cálculos. La potencia nominal de los receptores de alumbrado definitivos se han seleccionaran de forma que se cumplan las siguientes especificaciones para dar cumplimiento al DB HE - 3 del CTE:

$$VEEI = (P * 100)/(S * Em) \leq 4$$

Por lo que la potencia total instalada en receptores destinados al alumbrado normal no superará los 10W/m<sup>2</sup>

La distribución concreta de las luminarias y las luminarias de evacuación se pueden consultar en los planos del presente proyecto.

## 2.5 CÁLCULOS ELÉCTRICOS: ALUMBRADO Y FUERZA MOTRIZ

### 2.5.1 CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS DE CANALIZACIÓN A UTILIZAR EN LA LÍNEA DE ALIMENTACIÓN AL CUADRO GENERAL Y SECUNDARIOS

Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Tubo Mm
C1 UE09	48.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
C2 UE10	48.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
C3 UE16	27.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
C4 UE17	27.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
C5 UEVRV	11.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
UI VRV	18	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja
C1 TIRA LED	51.00	RZ1-K (AS) 3G6	bandeja
C2 PROYECTORES	51.00	RZ1-K (AS) 3G6	bandeja
C3 BÁCULO	48.00	RZ1-K (AS) 3G6	bandeja
ILU BIBLIO 1	60	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja
ILU BIBLIO 2	60	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja
ILU BIBLIO 3	60	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja
EXTRACTORES	14	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja

02. Cálculos

**2.5.2 CÁLCULO DE LA SECCIÓN DE LOS CONDUCTORES Y DIÁMETRO DE LOS TUBOS O CANALIZACIONES A UTILIZAR EN LAS LÍNEAS DERIVADAS**

Descripción	Long. (m)	Sección (mm)	Tubo Mm
C1 UE09	48.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
C2 UE10	48.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
C3 UE16	27.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
C4 UE17	27.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
C5 UEVRV	11.00	RZ1-K (AS) 5G6	bandeja
UI VRV	18	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja
C1 TIRA LED	51.00	RZ1-K (AS) 3G6	bandeja
C2 PROYECTORES	51.00	RZ1-K (AS) 3G6	bandeja
C3 BÁCULO	48.00	RZ1-K (AS) 3G6	bandeja
ILU BIBLIO 1	60	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja
ILU BIBLIO 2	60	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja
ILU BIBLIO 3	60	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja
EXTRACTORES	14	RZ1-K (AS) 3G2,5	bandeja

**2.5.3 CÁLCULO DE LAS PROTECCIONES A INSTALAR EN LAS DIFERENTES LÍNEAS GENERALES Y DERIVADAS**

**2.5.3.1 SOBRECARGAS**

Para que la línea quede protegida a sobrecarga, la protección debe cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:

$$I_{uso} \leq I_n \leq I_z \text{ cable}$$

$$!t_e \leq 1.45 \times l_z \text{ cable}$$

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

02. Cálculos

- I<sub>uso</sub>=Intensidad de uso prevista en el circuito.
- I<sub>n</sub>=Intensidad nominal del fusible o magnetotérmico.
- I<sub>z</sub>=Intensidad admisible del conductor o del cable.
- I<sub>te</sub>=Intensidad disparo del dispositivo a tiempo convencional.
- P<sub>Calc</sub> = Potencia calculada.
- Tipo=(T)Trifásica, (M)Monofásica.

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resume en las siguientes tablas:

Descripción	I <sub>B</sub>	I <sub>n</sub>	I <sub>z</sub>	I <sub>CCmin</sub>
	(A)	(A)	(A)	(A)
C1 TIRA LED	1.82	16.00	74.65	0.60
C2 PROYECTORES	0.47	16.00	56.42	0.60
C3 BÁCULO	0.83	16.00	56.42	0.64
C1 UE09	36.08	40.00	47.32	0.43
C2 UE10	18.04	20.00	47.32	0.43
C3 UE16	6.31	16.00	47.32	0.57
C4 UE17	6.31	16.00	47.32	0.57
C5 UEVRV	27.97	32.00	47.32	0.75
UI VRV	1,64	16	22,75	0,27
ILU BIBILIO	0,27	16	22,75	0,23

### 2.5.3.2 CORTOCIRCUITOS

Para que la línea quede protegida a cortocircuito, el poder de corte de la protección debe ser mayor al valor de la intensidad máxima de cortocircuito:

$$I_{eu} \geq I_{ecm\acute{a}x}$$



02. Cálculos

Además, la protección debe ser capaz de disparar en un tiempo menor al tiempo que tardan los aislamientos del conductor en dañarse por la elevación de la temperatura.

Esto debe suceder tanto en el caso del cortocircuito máximo, como en el caso del cortocircuito mínimo:

Para $I_{ccm\acute{a}x}$ : $T_{pCCm\acute{a}x} < T_{cableCCm\acute{a}x}$
--

Para $I_{ccm\acute{i}n}$ : $T_{pCCm\acute{i}n} < T_{cableCCm\acute{i}n}$
--

Estando presentadas en la tabla de comprobaciones de la siguiente manera:

- $I_{cu}$  = Intensidad de corte último del dispositivo.
- $I_{cs}$  = Intensidad de corte en servicio. Se recomienda que supere la  $I_{cc}$  en protecciones instaladas en acometida del circuito.
- $T_p$  = Tiempo de disparo del dispositivo a la intensidad de cortocircuito.
- $T_{cable}$  = Valor de tiempo admisible para los aislamientos del cable a la intensidad de cortocircuito.

El resultado de los cálculos de las protecciones de sobrecarga y cortocircuito de la instalación se resumen en las siguientes tablas:

Descripción	$I_B$	$I_n$	$I_z$	$I_{CCm\acute{i}n}$
	(A)	(A)	(A)	(A)
C1 TIRA LED	1.82	16.00	74.65	0.60
C2 PROYECTORES	0.47	16.00	56.42	0.60
C3 BÁCULO	0.83	16.00	56.42	0.64
C1 UE09	36.08	40.00	47.32	0.43
C2 UE10	18.04	20.00	47.32	0.43
C3 UE16	6.31	16.00	47.32	0.57
C4 UE17	6.31	16.00	47.32	0.57
C5 UEVRV	27.97	32.00	47.32	0.75
UI VRV	1,64	16	22,75	0,27
ILU BIBILIO	0,27	16	22,75	0,23

## CUADRO GENERAL BAJA TENSIÓN

NO PROCEDE

## CUADRO SECUNDARIO CLIMA

Descripción	Fase	Simult.	Pot.Inst. (W)	Long. (m)	Sección (mm)	Mét.Inst.	I <sub>B</sub> (A)	I <sub>Z</sub> (A)	ΔU (%)
C1 UE09	3F+N	1.00	20000.00	48.00	RZ1-K (AS) 5G6	C	36.08	47.32	2.74
C2 UE10	3F+N	1.00	10000.00	48.00	RZ1-K (AS) 5G6	C	18.04	47.32	1.27
C3 UE16	3F+N	1.00	3500.00	27.00	RZ1-K (AS) 5G6	C	6.31	47.32	0.24
C4 UE17	3F+N	1.00	3500.00	27.00	RZ1-K (AS) 5G6	C	6.31	47.32	0.24
C5 UEVRV	3F+N	1.00	15500.00	11.00	RZ1-K (AS) 5G6	C	27.97	47.32	0.47

### 2.5.3.3 ARMÓNICOS

Las cargas trifásicas están totalmente distribuidas, así como el resto de receptores instalados.

No existen equipos previstos con riesgo de generación de armónicos significativos.

Hay que recordar que los dispositivos de protección contra contactos indirectos, deben de presentar una sensibilidad que permita la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, **la intensidad de no disparo** del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

### 2.5.3.4 SOBRETENSIONES

La instalación está alimentada por una red subterránea en su totalidad, por tanto, el reglamento NO obliga a la protección contra sobretensiones transitorias en estas instalaciones.

Se ha previsto una protección contra sobretensiones en el cuadro de climatización.

## 2.6 CÁLCULO DE SISTEMA DE PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS

La intensidad diferencial residual o sensibilidad de los diferenciales debe ser tal que garantice el funcionamiento del dispositivo para la intensidad de defecto del esquema eléctrico. La intensidad de defecto se calcula según los valores definidos de resistencia de las puestas a tierra, como:

$$I_{def} = \frac{U_{fn}}{(R_{masas} + R_{neutro})}$$

02. Cálculos

siendo:

- Tipo = (T)Trifásica, (M)Monofásica.
- I = Intensidad de uso prevista en la línea.
- Idef = Intensidad de defecto calculada.
- Sensibilidad = Intensidad diferencial residual de la protección.

Por otro lado, esta sensibilidad debe permitir la circulación de la intensidad de fugas de la instalación debida a las capacidades parásitas de los cables. Así, la intensidad de no disparo del diferencial debe tener un valor superior a la intensidad de fugas en el punto de instalación. La norma indica como intensidad mínima de no disparo la mitad de la sensibilidad.

### 2.6.1 CÁLCULO DE LA PUESTA A TIERRA

$$R=2 \cdot p / L = 32 \Omega$$

Medida estimada según tablas. A verificar por el instalador.

## 2.7 CÁLCULO DEL AFORO DEL LOCAL EN RELACIÓN CON LA ITC-BT-28 (SÓLO EN LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA)

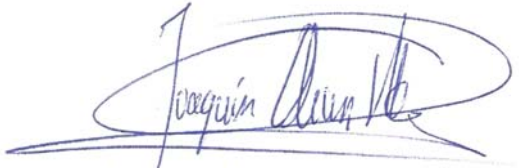
Tal y como se ha indicado en puntos anteriores se trata de un local que en cuanto a la materia que nos ocupa le es de aplicación del REBT, la ITC- BT 28, ya que se trata de un local de reuniones, biblioteca, exposiciones , etc.....

Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana

02. Cálculos

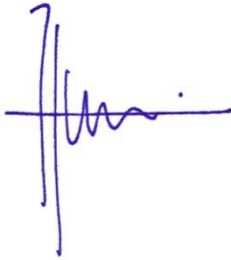
Valencia, noviembre de 2021.

El ingeniero técnico industrial



Joaquín Oliver Pla  
Ingeniero Técnico Industrial N° Colegiado COITIGCAS 0819

En colaboración para los arquitectos. **EL FABRICANTE DE ESPHERAS, COOP V.**



**Pasqual Herrero Vicent**  
Arquitecto. N° Colegiado COACV: 12.073



**Fernando Navarro Carmona**  
Arquitecto. N° Colegiado COACV: 12.710

### 03. Pliego de condiciones

Página en blanco

### **3. DOCUMENTO III PLIEGO DE CONDICIONES**

#### **3.1. CONDICIONES DE LOS MATERIALES**

- 3.1.1. CONDUCTORES ELÉCTRICOS
- 3.1.2. CONDUCTORES DE PROTECCIÓN
- 3.1.3. IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES
- 3.1.4. TUBOS PROTECTORES
- 3.1.5. CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN

Página en blanco



### 3. PLIEGO DE CONDICIONES

#### 3.1 CONDICIONES DE LOS MATERIALES

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación, en su versión actualizada y en CPR, Reglamento Europeo de Productos de la Construcción, en relación con su comportamiento al fuego.

Se atenderá en todo momento a lo especificado en el pliego de condiciones, memoria descriptiva, cálculos y planos del presente proyecto. Ante cualquier discrepancia entre los diferentes documentos se atenderá al criterio de la Dirección Facultativa.

##### 3.1.1 CONDUCTORES ELÉCTRICOS

###### Línea general de alimentación

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o de aluminio, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento de 0,6/1 kV. Según ITC BT 14 en su apartado 1 las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos de montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 - 2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

###### Derivaciones individuales

Según ITC BT 15 en su apartado 1, las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos de montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 - 2.

01. Memoria

- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.
- Los conductores a utilizar serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 0,6/1KV.
- Para el caso de multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de 0,6/1 kV. La sección mínima de los conductores será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección.
- Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm<sup>2</sup>.

Circuitos interiores

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores serán de cobre aislados, siendo su tensión nominal de aislamiento de 750 V.

La sección mínima de estos conductores será la fijada por la instrucción ITC BT 19.

**Conductores de neutro**

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm<sup>2</sup> para cobre y de 16 mm<sup>2</sup> para aluminio.

**3.1.2 CONDUCTORES DE PROTECCIÓN**

**Conductores de protección**

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la CGP, por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

01. Memoria

Según la Instrucción ITC BT 26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

### **3.1.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES**

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

### **3.1.4 TUBOS PROTECTORES**

#### Clases de tubos a emplear

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por Policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

01. Memoria

#### Diámetro de los tubos y número de conductores por cada uno de ellos

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

- Cajas de empalme y derivación.

Se dispondrá uno por estancia y siempre que se realice una derivación. En cualquier caso, se atenderá al replanteo en obra.

- Aparatos de mando, maniobra y protección.

Se atenderá a los esquemas unifilares incorporados en los planos de proyecto, así como a los cálculos y memoria descriptiva.

#### Tubos en montaje superficial

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0.50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2%.
- Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2.5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.
- En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos separados entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

#### Tubos empotrados

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

01. Memoria

- La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.
- Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0.5 cm.
- En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tés" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

Tubos en montaje al aire

- Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo. Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:
- La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.
- Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21.

**3.1.5 CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN**

Cajas de empalme y derivación

- Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.
- Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.
- Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.
- En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando

01. Memoria

bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

- Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm<sup>2</sup> deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.
- Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

### 3.1.6 APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

#### Aparatos de mando y maniobra

- Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.
- Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.
- Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

### 3.1.7 APARATOS DE PROTECCIÓN

#### Aparatos de protección contra sobreintensidades:

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

#### Aplicación

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

### Aparatos de protección contra sobrecargas

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

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

### Aparatos de protección contra cortocircuitos

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que esta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

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 su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

### **Situación y composición**

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

### **Normas aplicables**

Pequeños interruptores automáticos (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobreintensidades se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

**Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana**

01. Memoria

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados. Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1.500 A, 3.000 A, 4.500 A, 6.000 A, 10.000 A y por encima 15.000 A, 20.000 A y 25.000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B, C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.
- Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

### **Interruptores automáticos de baja tensión**

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada ( $I_n$ ).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.
- También llevarán marcado, aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que



01. Memoria

indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

**Fusibles**

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

- Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.
- Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

Interruptores con protección incorporada por intensidad diferencial residual

- Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos que reaccionan bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.
- Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

**Características principales de los dispositivos de protección**

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas.

01. Memoria

Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.

- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

### **Protección contra sobretensiones de origen atmosférico**

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

### **Protección contra contactos directos e indirectos**

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protección contra contactos directos 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. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.

**Proyecto de baja tensión:**  
**Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana**

01. Memoria

- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales. La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra.

Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición:

$V_c$

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

$I_s$

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- $V_c$ : Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- $I_s$ : Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

### 3.2 NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21.

#### Prescripciones generales;

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 -2-2
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.
- Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.
- Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

### Instalaciones en cuartos de baño o aseo

La instalación se ejecutará según lo especificado en la Instrucción ITC BT 27.

Para las instalaciones en cuartos de baño o aseo se tendrán en cuenta los siguientes volúmenes y prescripciones:

VOLUMEN 0: Comprende el interior de la bañera o ducha. En un lugar que contenga una ducha sin plato, el volumen 0 está delimitado por el suelo y por un plano horizontal a 0.05 m por encima el suelo.

VOLUMEN 1: Está limitado por el plano horizontal superior al volumen 0, es decir, por encima de la bañera, y el plano horizontal situado a 2,25 metros por encima del suelo. El plano vertical que limita volumen 1 es el plano vertical alrededor de la bañera o ducha.

VOLUMEN 2: Está limitado por el plano vertical tangente a los bordes exteriores de la bañera y el plano vertical paralelo situado a una distancia de 0,6 m; y entre el suelo y plano horizontal situado a 2,25 m por encima del suelo.

VOLUMEN 3: Esta limitado por el plano vertical límite exterior del volumen 2 y el plano vertical paralelo situado a una distancia de éste de 2,4 metros. El volumen 3 está comprendido entre el suelo y una altura de 2,25 m.

Para el volumen 0 el grado de protección necesario será el IPX7, y no está permitida la instalación de mecanismos.

En el volumen 1, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los equipos de bañeras de hidromasaje y en baños comunes en los que se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Podrán ser instalados aparatos fijos como calentadores de agua, bombas de ducha y equipo eléctrico para bañeras de hidromasaje que cumplan con su norma aplicable, si su alimentación está protegida adicionalmente con un dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 2, el grado de protección habitual será IPX4, se utilizará el grado IPX2 por encima del nivel más alto de un difusor fijo, y el IPX5 en los baños comunes en los que se puedan producir chorros durante su limpieza. Se permite la instalación de bloques de alimentación de afeitadoras que cumplan con la UNEEN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Se podrán instalar también todos los aparatos permitidos en el volumen1, luminarias, ventiladores, calefactores, y unidades móviles de hidromasaje que cumplan con su normativa aplicable, y que además estén protegidos con un diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volumen 3 el grado de protección necesario será el IPX5, en los baños comunes cuando se puedan producir chorros de agua durante su limpieza. Se podrán instalar bases y aparatos protegidos por dispositivo de corriente diferencial de valor no superior a 30 mA.

### **Red equipotencial**

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 para los conductores de protección.

### **Instalación de puesta a tierra**

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18.

### **Naturaleza y secciones mínimas**

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, 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 sollicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm<sup>2</sup> si disponen de protección mecánica y de 4 mm<sup>2</sup> sino disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18.

### **Tendido de los conductores**

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

01. Memoria

### Conexiones de los conductores de los circuitos de tierra con las partes metálicas y masas y con los electrodos

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

### Prohibición de interrumpir los circuitos de tierra

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

## **Instalaciones en garajes**

### Generalidades

Según lo indicado en la instrucción ITC BT 29 en su apartado 4.2 los talleres de reparación de vehículos y los garajes en que puedan estar estacionados más de cinco vehículos serán considerados como un emplazamiento peligroso de Clase I, y se les dará la distinción de zona 1, en la que se prevé que haya de manera ocasional la formación de atmósfera explosiva constituida por una mezcla de aire con sustancias inflamables en forma de gas vapor o niebla.

Las instalaciones y equipos destinados a estos locales cumplirán las siguientes prescripciones:

- Por tratarse de emplazamientos peligrosos, las instalaciones y equipos de garajes para estacionamiento de más de cinco vehículos deberán cumplir las prescripciones señaladas en la Instrucción ITC-BT-29.
- No se dispondrá dentro de los emplazamientos peligrosos ninguna instalación destinada a la carga de baterías.

**Proyecto de baja tensión:**

**Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana**

01. Memoria

- Se colocarán cierres herméticos en las canalizaciones que atraviesen los límites verticales u horizontales de los emplazamientos peligrosos. Las canalizaciones empotradas o enterradas en el suelo se considerarán incluidas en el emplazamiento peligroso cuando alguna parte de las mismas penetre o atraviese dicho emplazamiento.
- Las tomas de corriente e interruptores se colocarán a una altura mínima de 1,50 metros sobre el suelo a no ser que presenten una cubierta especialmente resistente a las acciones mecánica.
- Los equipos eléctricos que se instalen deberán ser de las Categorías 1 ó 2.
- Estos locales pueden presentar también, total o parcialmente, las características de un local húmedo o mojado y, en tal caso, deberán satisfacer igualmente lo señalado para las instalaciones eléctricas en éstos.

La ventilación, ya sea natural o forzada, se considera suficientemente asegurada cuando:

- Ventilación natural: Admisible solamente en garajes con fachada al exterior en semisótano, o con "patio inglés". En este caso, las aberturas para ventilación deberán de ser permanentes, independientes de las entradas de acceso, y con una superficie mínima de comunicación al exterior de 0,5 por ciento de la superficie del local del garaje.
- Ventilación forzada: Para todos los demás casos, o sea, para garajes en sótanos. En estos casos la ventilación será suficiente cuando se asegure una renovación mínima de aire de 15 m<sup>3</sup>/hm<sup>2</sup> de superficie del garaje.

Cuando la superficie del local en su conjunto sea superior a 1.000 m<sup>2</sup>, en los aparcamientos públicos debe asegurarse el funcionamiento de los dispositivos de renovación del aire, con un suministro complementario siendo obligatorio disponer de aparatos detectores de CO que accionen automáticamente la instalación de ventilación.

**Alumbrado**

**Alumbrados especiales**

Los puntos de luz del alumbrado especial deberán repartirse entre, al menos, dos líneas diferentes, con un número máximo de 12 puntos de luz por línea, estando protegidos dichos circuitos por interruptores automáticos de 10 A de intensidad nominal como máximo.

Las canalizaciones que alimenten los alumbrados especiales se dispondrán a 5 cm como mínimo de otras canalizaciones eléctricas cuando se instalen sobre paredes o empotradas en ellas, y cuando se instalen en huecos de la construcción estarán separadas de ésta por tabiques incombustibles no metálicos.

Deberán ser provistos de alumbrados especiales los siguientes locales:



## Proyecto de baja tensión:

### Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana

#### 01. Memoria

- Con alumbrado de emergencia: Los locales de reunión que puedan albergar a 100 personas o más, los locales de espectáculos y los establecimientos sanitarios, los establecimientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y escaleras que conduzcan al exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- Con alumbrado de señalización: Los estacionamientos subterráneos de vehículos, teatros, cines en sala oscura, grandes establecimientos comerciales, casinos, hoteles, establecimientos sanitarios y cualquier otro local donde puedan producirse aglomeraciones de público en horas o lugares en que la iluminación natural de luz solar no sea suficiente para proporcionar en el eje de los pasos principales una iluminación mínima de 1 lux.
- Con alumbrado de reemplazamiento: En quirófanos, salas de cura y unidades de vigilancia intensiva de establecimientos sanitarios.

#### **Alumbrado general**

Las redes de alimentación para puntos de luz con lámparas o tubos de descarga deberán estar previstas para transportar una carga en voltamperios al menos igual a 1.8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga que alimenta. El conductor neutro tendrá la misma sección que los de fase.

Si se alimentan con una misma instalación lámparas de descarga y de incandescencia, la potencia a considerar en voltamperios será la de las lámparas de incandescencia más 1.8 veces la de las lámparas de descarga.

Deberá corregirse el factor de potencia de cada punto de luz hasta un valor mayor o igual a 0.90, y la caída máxima de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación de alumbrado, será menor o igual que 3%.

Los receptores consistentes en lámparas de descarga serán accionados por interruptores previstos para cargas inductivas, o en su defecto, tendrán una capacidad de corte no inferior al doble de la intensidad del receptor. Si el interruptor acciona a la vez lámparas de incandescencia, su capacidad de corte será, como mínimo, la correspondiente a la intensidad de éstas más el doble de la intensidad de las lámparas de descarga.

En instalaciones para alumbrado de locales donde se reúna público, el número de líneas deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local.

### **3.3 PRUEBAS REGLAMENTARIAS**

#### **Comprobación de la puesta a tierra**

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el

01. Memoria

momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

En el presente proyecto se deberá de registrar la tierra; en cada cuadro eléctrico, en

### **Resistencia de aislamiento**

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a  $1000\Omega$ , siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

### **3.4 CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD**

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como a la delegación correspondiente del Ministerio de Industria y Energía.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

#### **3.4.1 OBLIGACIONES DEL USUARIO**

El titular de la instalación tiene la obligación de inscribir la instalación en el registro de la Consellería competente.

Además, deberá de realizar;

**Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana**

01. Memoria

Cada 3 meses:

- Inspección visual de mecanismos interiores para posible detección de anomalías visibles y dar aviso al profesional.

Cada año:

- Comprobación del correcto funcionamiento del interruptor diferencial del cuadro general de distribución de la vivienda, mediante el siguiente procedimiento:
  - Acción manual sobre el botón de prueba que incluye el propio interruptor diferencial.
  - Desconexión automática del paso de la corriente eléctrica mediante la recuperación de la posición de reposo (0) de mando de conexión-desconexión.
- Acción manual sobre el mismo mando para colocarlo en su posición de conexión (1) para recuperar el suministro eléctrico.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los interruptores magnetotérmicos. Cuando por sobreintensidad o cortocircuito saltara un interruptor magnetotérmico habría que actuar de la siguiente manera:
- Desconexión de aquel receptor eléctrico con el que se produjo la avería o, en su caso, desconectar el correspondiente interruptor.
- Rearme (o activado) del magnetotérmico del fallo para recuperar el suministro habitual.
- Revisión del receptor eléctrico que ha originado el problema o, en su caso, comprobación de que su potencia es menor que la que soporta el magnetotérmico.
- Inspección visual para comprobar el buen estado de los enchufes a través del buen contacto con las espigas de las clavijas que soporte y de la ausencia de posibles fogueados de sus alvéolos.
- Limpieza superficial de los enchufes con un trapo seco.

Cada 5 años:

- Limpieza superficial de las clavijas y receptores eléctricos, siempre con bayetas secas y en estado de desconexión.

Limpieza superficial de los mecanismos, siempre con bayetas secas y preferiblemente con desconexión previa de la corriente eléctrica.

### 3.4.2 OBLIGACIONES DE LA EMPRESA MANTENEDORA

A criterio del que suscribe, esta instalación NO requiere suscribir un contrato de mantenimiento, dado que no está sujeta al Reglamento de Pública Concurrencia, Espectáculos Públicos y Actividades Recreativas y no le es de aplicación la ITC-BT 28 dado que su aforo es inferior a 50 personas.

Cada año:

- Comprobación del funcionamiento de todos los interruptores del cuadro de mando y protección, verificando que son estables en sus posiciones de abierto y cerrado.
- Revisión de las instalaciones de garajes por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación.

Cada 2 años:

- Revisión general, comprobando el estado del cuadro de mando y protección, los mecanismos alojados y conexiones.
- Comprobación mediante inspección visual del estado del interruptor de corte y de los fusibles de protección, el estado frente a la corrosión de la puerta del armario y la continuidad del conductor de puesta a tierra del marco metálico de la misma.
- Verificación del estado de conservación de las cubiertas aislantes de los interruptores y bases de enchufe de la instalación, reparándose los defectos encontrados.

Cada 5 años:

- Comprobación de los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación a la sección de los conductores que protegen, reparándose los defectos encontrados.
- Revisión de la rigidez dieléctrica entre los conductores.

Cada 10 años:

Proyecto de baja tensión:  
Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana

01. Memoria

- Revisión general de la instalación. Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada."

### 3.5 CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN

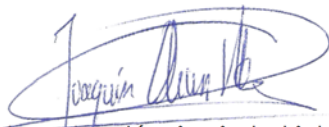
Al finalizar la ejecución, se entregará en el Registro Territorial de la Consellería de Industria de Valencia el correspondiente el Certificado de Fin de Obra firmado por un técnico competente y visado por el Colegio profesional correspondiente, acompañado del boletín o boletines de instalación firmados por un Instalador Autorizado, cuando proceda certificar de inspección inicial emitido por Organismo de Control Autorizado.

### 3.6 LIBRO DE ÓRDENES.

La dirección de la ejecución de los trabajos de instalación será llevada a cabo por un técnico competente, que deberá cumplimentar el Libro de Órdenes y Asistencia, en el que reseñará las incidencias, órdenes y asistencias que se produzcan en el desarrollo de la obra.

Valencia, noviembre de 2021.

El ingeniero técnico industrial



Joaquín Oliver Pla, ingeniero técnico industrial COITIGCAS  
En colaboración para los arquitectos. **EL FABRICANTE DE ESFERAS, COOP V.**



**Pasqual Herrero Vicent**  
Arquitecto. N° Colegiado COACV: 12.073



**Fernando Navarro Carmona**  
Arquitecto. N° Colegiado COACV: 12.710

## 04. Presupuesto

Página en blanco

## 4.1. Resumen Presupuesto



Página en blanco

## Resumen de presupuesto

Capítulo	Importe (€)
<b>1 MEJORA ENERGÉTICA</b>	
1.1 Iluminación y electricidad	
1.1.1 Biblioteca .	12.813,70
1.1.2 Corralot .	11.325,19
1.1.3 Almacén arqueológico .	1.073,76
1.1.4 Instalación Electrica para sistemas de climatización y ventilación .	6.383,33
Total 1.1 Iluminación y electricidad .....	31.595,98
	<b>31.595,98</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de TREINTA Y UN MIL QUINIENTOS NOVENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS

## 4.2. Presupuesto

Página en blanco

Presupuesto parcial nº 1 MEJORA ENERGÉTICA

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total		
<b>1.1 Iluminación y electricidad</b>							
<b>1.1.1 Biblioteca</b>							
1.1.1.1 IL101	Ud	Suministro de Lugtrack Evo LED starter kit.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	4				4,000		
		Total Ud .....			4,000	6,50	26,00
1.1.1.2 IL102	Ud	Suministro e Instalación LUGTRACK EVO LED MASK 1435 con todas las ayudas					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	19				19,000		
		Total Ud .....			19,000	9,59	182,21
1.1.1.3 IL103	Ud	Suministro de Lugtrack Evo LED con lentes 1435 ED 6100LM symmetric-very wide.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	22				22,000		
		Total Ud .....			22,000	144,95	3.188,90
1.1.1.4 IL104	Ud	Suministro de Lugtrack Evo LED Supporting beam 1435 7x2,5mm2 white.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	41				41,000		
		Total Ud .....			41,000	26,15	1.072,15
1.1.1.5 IL105	Ud	Suministro e instalación de Lugtrack Evo mounting bracket 2pcs.					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	41				41,000		
		Total Ud .....			41,000	1,34	54,94
1.1.1.6 IL106	Ud	Suministro e Instalación de suspension chain (4m).					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	82				82,000		
		Total Ud .....			82,000	6,33	519,06
1.1.1.9 IL109	Ud	Montaje de instalación carril de siete polos Lugtrack Evo LED Supporting					
		Total Ud .....			41,000	185,96	7.624,36
1.1.1.11 IL111	Ud	Parte proporcional de inspección eléctrica por organismo de control autorizado					
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal		
	1				1,000		
		Total Ud .....			1,000	146,08	146,08

1.1.2 Corralot

## Presupuesto parcial n° 1 MEJORA ENERGÉTICA

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.1.2.1 IL201	m	Suministro e instalación de tira LED 230V monocolor, IP 65, 14 W/m. Incluye: Perfil superficie 17x15 mm + difusor. Accesorios para el montaje, alimentador y tapón fin de línea. Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.			
		Total m .....	30,000	13,79	413,70
1.1.2.2 IL202	Ud	Luminaria para pavimento (iluminación de árboles) Erco Tesis Uplight 18 W o similar, previa autorización de la dirección facultativa. Tesis uplight 18w 3000k 1890lm 3000k, una sola emisión con lente Spherolit haz intensivo, girable 360 grados. Módulo de LED de alta potencia sobre circuito impreso de núcleo metálico. Óptica colimadora de polímero óptico. Cuerpo color Graphit, resistente a la corrosión, tratamiento de superficie No-rinse, recubrimiento doble pintura en polvo. Tipo de protección IP68 estanco al polvo y protegido contra las consecuencias de la inmersión permanente hasta 3m máximo de profundidad. Eficiencia luminosa 105lm/w. Tolerancia cromática inferior a 2SDCM a las 50000 horas de uso. Reproducción cromática superior al 92%. L90/B10 hasta las 50000 horas de uso. Tasa de fallo de los LED de 0,1% a las 50000 horas. Garantía de 5 años. DIN EN ISO 9001-2008 Incluso accesorios, elementos de anclaje y conexionado. Totalmente instalado.			
		Total Ud .....	6,000	619,66	3.717,96
1.1.2.3 IL203	Ud	Báculo cilíndrico Erco Plus, de 6 metros de altura. Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,000
		Total Ud .....	1,000	1.009,50	1.009,50
1.1.2.4 IL204	Ud	Proyectores para báculo. Kona bañador, proyector Kona orientable de 48 W, 5040 lm, 3000 K. Luminaria Ref. Erco 35253, pieza de empalme Ref. Erco 34953, pieza de fijación Ref. Erco 34954, totalmente instalado y conectado. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.			
		Total Ud .....	4,000	1.177,87	4.711,48
1.1.2.5 IL205	Ud	Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.			
		Total Ud .....	7,000	46,05	322,35
1.1.2.6 IL206	m	Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los rifones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada.			
		Total m .....	50,000	5,89	294,50

Presupuesto parcial nº 1 MEJORA ENERGÉTICA

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.1.2.7 IL207	m	Suministro e instalación de cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.			
		Total m .....	150,000	4,03	604,50
1.1.2.8 IL208	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
		Total m .....	35,000	1,07	37,45
1.1.2.9 IL209	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C.			
		Total Ud .....	3,000	23,51	70,53
1.1.2.10 IL210	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.			
		Total Ud .....	3,000	47,74	143,22
<b>1.1.3 Almacén arqueológico</b>					
1.1.3.1 IL301	Ud	Luminaria continua estanca - Secom Aliket estanco IP65 - 038 01 50 84 MC - Luminaria de superficie LED 50W, 3000K, 80°, CRI >80, 50000 horas vida media. Incluye instalación y conexión según REBT.			
		Total Ud .....	4,000	189,03	756,12
1.1.3.2 IL302	m	Suministro e instalación de canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada.			
		Total m .....	20,000	6,60	132,00
1.1.3.3 IL303	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C.			
		Total Ud .....	1,000	29,94	29,94
1.1.3.4 IL304	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
		Total m .....	75,000	1,18	88,50
1.1.3.5 IL305	Ud	Doble interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP 55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla doble y caja, de color gris, instalado en superficie.			
		Total Ud .....	3,000	22,40	67,20
<b>1.1.4 Instalación Electrica para sistemas de climatización y ventilación</b>					
1.1.4.1 IEC101	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo C120H A9N18480 "SCHNEIDER ELECTRIC".			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
	1				1,000
		Total Ud .....	1,000	222,35	222,35
1.1.4.2 IEC102	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo C120N A9N18354 "SCHNEIDER ELECTRIC".			

## Presupuesto parcial nº 1 MEJORA ENERGÉTICA

Código	Ud	Denominación			Medición	Precio	Total	
		Uds.	Largo	Ancho	Alto			Subtotal
		1				1,000		
			Total Ud .....			1,000	245,59	245,59
1.1.4.3 IEC103	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78440 "SCHNEIDER ELECTRIC".						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
		1				1,000		
			Total Ud .....			1,000	96,03	96,03
1.1.4.4 IEC104	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78420 "SCHNEIDER ELECTRIC".						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
		1				1,000		
			Total Ud .....			1,000	77,05	77,05
1.1.4.5 IEC105	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC".						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
		2				2,000		
			Total Ud .....			2,000	74,63	149,26
1.1.4.6 IEC106	Ud	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 (onda 8/20 µs), con interruptor automático de final de vida útil con poder de corte 25 kA y cartucho extraíble, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 2,5 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
		1				1,000		
			Total Ud .....			1,000	213,86	213,86
1.1.4.7 IEC107	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78432 "SCHNEIDER ELECTRIC".						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
		1				1,000		
			Total Ud .....			1,000	82,95	82,95
1.1.4.8 IEC108	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase A.						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
		3				3,000		
			Total Ud .....			3,000	124,36	373,08
1.1.4.9 IEC109	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo IID A9R84425 "SCHNEIDER ELECTRIC".						
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal			
		2				2,000		
			Total Ud .....			2,000	123,19	246,38



## Presupuesto parcial nº 1 MEJORA ENERGÉTICA

Código	Ud	Denominación	Medición	Precio	Total
1.1.4.10 IEC110	m	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
		Total m .....	350,000	2,20	770,00
1.1.4.11 IEC111	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
		Total m .....	161,000	2,45	394,45
1.1.4.12 IEC112	Ud	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x1000x250 mm.			
		Total Ud .....	1,000	397,47	397,47
1.1.4.13 IEC113	m	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.			
		Total m .....	336,000	0,76	255,36
1.1.4.14 IEC114	Ud	Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, DCG240/030 "GENERAL ELECTRIC".			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		unidades interiores VRV			17,000
		Recuperadores			4,000
		ventiladores zanja drenante			4,000
		Total Ud .....			25,000
				26,31	657,75
1.1.4.15 IEC115	Ud	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		Unidades interiores VRV [17]			17,000
		Recuperadores [4]			4,000
		Ventiladores Zanja drenante [4]			4,000
		Total Ud .....			25,000
				27,52	688,00
1.1.4.16 IEC116	m	Canalización fija en superficie de bandeja lisa de acero galvanizado, de 150x50 mm.			
	Uds.	Largo	Ancho	Alto	Subtotal
		175			175,000
		Total m .....	175,000	8,65	1.513,75

## 4.2. Cuadro de precios nº1

Página en blanco

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>1 MEJORA ENERGÉTICA</b>		
	<b>1.1 Iluminación y electricidad</b>		
	<b>1.1.1 Biblioteca</b>		
1.1.1.1	Ud Suministro de Lugtrack Evo LED starter kit.	6,50	SEIS EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.1.1.2	Ud Suministro e Instalación LUGTRACK EVO LED MASK 1435 con todas las ayudas	9,59	NUEVE EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.1.3	Ud Suministro de Lugtrack Evo LED con lentes 1435 ED 6100LM symmetric-very wide.	144,95	CIENTO CUARENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.1.4	Ud Suministro de Lugtrack Evo LED Supporting beam 1435 7x2,5mm2 white.	26,15	VEINTISEIS EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.1.1.5	Ud Suministro e instalación de Lugtrack Evo mounting bracket 2pcs.	1,34	UN EURO CON TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.1.6	Ud Suministro e Instalación de suspension chain (4m).	6,33	SEIS EUROS CON TREINTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.1.7	Ud Suministro de aplique Decor blanco 12 W 4000 K 1320 lm.	52,30	CINCUENTA Y DOS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
1.1.1.8	Ud Suministro e Instalación de Calibro LED 22 W 2700 lm 4000 K 45º blanco.	62,49	SESENTA Y DOS EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.1.9	Ud Montaje de instalación carril de siete polos Lugtrack Evo LED Supporting	185,96	CIENTO OCHENTA Y CINCO EUROS CON NOVENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.1.10	Ud Instalación eléctrica necesaria para el cumplimiento de la actual normativa en vigor.Modificación de cuadro eléctrico y formación de tres circuitos independientes.	303,60	TRESCIENTOS TRES EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
1.1.1.11	Ud Parte proporcional de inspección eléctrica por organismo de control autorizado	146,08	CIENTO CUARENTA Y SEIS EUROS CON OCHO CÉNTIMOS
	<b>1.1.2 Corralot</b>		
1.1.2.1	m Suministro e instalación de tira LED 230V monocolor, IP 65, 14 W/m. Incluye: Perfil superficie 17x15 mm + difusor. Accesorios para el montaje, alimentador y tapón fin de línea. Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.	13,79	TRECE EUROS CON SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.2.2	Ud Luminaria para pavimento (iluminación de árboles) Erco Tesis Uplight 18 W o similiar, previa autorización de la dirección facultativa. Tesis uplight 18w 3000k 1890lm 3000k, una sola emisión con lente Spherolit haz intensivo, girable 360 grados. Módulo de LED de alta potencia sobre circuito impreso de núcleo metálico. Óptica colimadora de polímero óptico. Cuerpo color Graphit, resistente a la corrosión, tratamiento de superficie No-rinse, recubrimiento doble pintura en polvo. Tipo de protección IP68 estanco al polvo y protegido contra las consecuencias de la inmersión permanente hasta 3m máximo de profundidad . Eficiencia luminosa 105lm/w. Tolerancia cromática inferior a 2SDCM a las 50000 horas de uso. Reproducción cromática superior al 92%. L90/B10 hasta las 50000 horas de uso. Tasa de fallo de los LED de 0,1% a las 50000 horas. Garantía de 5 años. DIN EN ISO 9001-2008 Incluso accesorios, elementos de anclaje y conexionado. Totalmente instalado.	619,66	SEISCIENTOS DIECINUEVE EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.2.3	Ud Báculo cilíndrico Erco Plus, de 6 metros de altura. Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.009,50	MIL NUEVE EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS
1.1.2.4	Ud Proyector para báculo. Kona bañador, proyector Kona orientable de 48 W, 5040 lm, 3000 K. Luminaria Ref. Erco 35253, pieza de empalme Ref. Erco 34953, pieza de fijación Ref. Erco 34954, totalmente instalado y conectado. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.	1.177,87	MIL CIENTO SETENTA Y SIETE EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.2.5	Ud Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular.	46,05	CUARENTA Y SEIS EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
1.1.2.6	m Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada.	5,89	CINCO EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.2.7	m Suministro e instalación de cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.	4,03	CUATRO EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.1.2.8	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,07	UN EURO CON SIETE CÉNTIMOS
1.1.2.9	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C.	23,51	VEINTITRES EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS
1.1.2.10	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC.	47,74	CUARENTA Y SIETE EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.2.11	Ud Desconexión, traslado, montaje y posterior conexionado de cuadro eléctrico, desde su ubicación actual hasta el interior de la sala de exposiciones de San Gregori. Incluye sustitución de envoltorio todos los trabajos necesarios.	1.340,77	MIL TRESCIENTOS CUARENTA EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
<b>1.1.3 Almacén arqueológico</b>			
1.1.3.1	Ud Luminaria continua estanca - Secom Aliket estanco IP65 - 038 01 50 84 MC - Luminaria de superficie LED 50W, 3000K, 80°, CRI >80, 50000 horas vida media. Incluye instalación y conexión según REBT.	189,03	CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.1.3.2	m Suministro e instalación de canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada.	6,60	SEIS EUROS CON SESENTA CÉNTIMOS
1.1.3.3	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C.	29,94	VEINTINUEVE EUROS CON NOVENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.1.3.4	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	1,18	UN EURO CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
1.1.3.5	Ud Doble interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP 55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla doble y caja, de color gris, instalado en superficie.	22,40	VEINTIDOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
<b>1.1.4 Instalación Electrica para sistemas de climatización y ventilación</b>			
1.1.4.1	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo C120H A9N18480 "SCHNEIDER ELECTRIC".	222,35	DOSCIENTOS VEINTIDOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.4.2	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo C120N A9N18354 "SCHNEIDER ELECTRIC".	245,59	DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
1.1.4.3	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78440 "SCHNEIDER ELECTRIC".	96,03	NOVENTA Y SEIS EUROS CON TRES CÉNTIMOS
1.1.4.4	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78420 "SCHNEIDER ELECTRIC".	77,05	SETENTA Y SIETE EUROS CON CINCO CÉNTIMOS
1.1.4.5	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC".	74,63	SETENTA Y CUATRO EUROS CON SESENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.1.4.6	Ud Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 (onda 8/20 µs), con interruptor automático de final de vida útil con poder de corte 25 kA y cartucho extraíble, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 2,5 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA.	213,86	DOSCIENTOS TRECE EUROS CON OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.4.7	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78432 "SCHNEIDER ELECTRIC".	82,95	OCHENTA Y DOS EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.4.8	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase A.	124,36	CIENTO VEINTICUATRO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.4.9	Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo iID A9R84425 "SCHNEIDER ELECTRIC".	123,19	CIENTO VEINTITRES EUROS CON DIECINUEVE CÉNTIMOS
1.1.4.10	m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	2,20	DOS EUROS CON VEINTE CÉNTIMOS
1.1.4.11	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	2,45	DOS EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.1.4.12	Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x1000x250 mm.	397,47	TRESCIENTOS NOVENTA Y SIETE EUROS CON CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.1.4.13	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.	0,76	SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.1.4.14	Ud Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, DCG240/030 "GENERAL ELECTRIC".	26,31	VEINTISEIS EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.1.4.15	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C.	27,52	VEINTISIETE EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.4.16	m Canalización fija en superficie de bandeja lisa de acero galvanizado, de 150x50 mm.	8,65	OCHO EUROS CON SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS



## 4.2. Cuadro de precios nº2

Página en blanco

## Cuadro de precios nº 2

Advertencia: Los precios del presente cuadro se aplicarán única y exclusivamente en los casos que sea preciso abonar obras incompletas cuando por rescisión u otra causa no lleguen a terminarse las contratadas, sin que pueda pretenderse la valoración de cada unidad de obra fraccionada en otra forma que la establecida en dicho cuadro.

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
<b>1 MEJORA ENERGÉTICA</b>			
<b>1.1 Iluminación y electricidad</b>			
<b>1.1.1 Biblioteca</b>			
1.1.1.1	Ud Suministro de Lugtrack Evo LED starter kit. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,108 h	17,820
mo102	Ayudante electricista.	0,110 h	16,100
(Materiales)			
lugtrackEvoLedstarter	LUGTRACK EVO LED STARTER KIT	1,000 1	2,500
(Resto obra)			
			0,12
Total			6,310
3% Costes indirectos			0,19
			6,50
1.1.1.2	Ud Suministro e Instalación LUGTRACK EVO LED MASK 1435 con todas las ayudas (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,110 h	17,820
mo102	Ayudante electricista.	0,109 h	16,100
(Materiales)			
evomask	LUGTRACK EVO LED MASK 1435 DESCOM	1,000 1	5,419
(Resto obra)			
			0,18
Total			9,310
3% Costes indirectos			0,28
			9,59
1.1.1.3	Ud Suministro de Lugtrack Evo LED con lentes 1435 ED 6100LM symmetric-very wide. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	1,087 h	17,820
mo102	Ayudante electricista.	1,087 h	16,100
(Materiales)			
1435ed6100lm	Evo LED con lentes 1435 ED 6100LM symmetric-very wide.	1,000 Ud	101,102
(Resto obra)			
			2,76
Total			140,730
3% Costes indirectos			4,22
			144,95
1.1.1.4	Ud Suministro de Lugtrack Evo LED Supporting beam 1435 7x2,5mm2 white.		

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	(Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista. 0,109 h 17,820	1,94	
mo102	Ayudante electricista. 0,109 h 16,100	1,75	
	(Materiales)		
beam1435.7pwhite	Supporting beam 1435 5x2,5mm2 white. 1,000 Ud 21,200	21,20	
	(Resto obra)	0,50	
	Total	25,390	
	3% Costes indirectos	0,76	
			26,15
1.1.1.5	Ud Suministro e instalación de Lugtrack Evo mounting bracket 2pcs.		
	(Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista. 0,002 h 17,820	0,04	
mo102	Ayudante electricista. 0,002 h 16,100	0,03	
	(Materiales)		
LEvomountingbracket	Lugtrack Evo mounting bracket 2pcs. 1,000 Ud 1,196	1,20	
	(Resto obra)	0,03	
	Total	1,300	
	3% Costes indirectos	0,04	
			1,34
1.1.1.6	Ud Suministro e Instalación de suspension chain (4m).		
	(Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista. 0,011 h 17,820	0,20	
mo102	Ayudante electricista. 0,011 h 16,100	0,18	
	(Materiales)		
suspensionchain4m	Suministro de suspension chain (4m). 1,000 Ud 5,653	5,65	
	(Resto obra)	0,12	
	Total	6,150	
	3% Costes indirectos	0,18	
			6,33
1.1.1.7	Ud Suministro de aplique Decor blanco 12 W 4000 K 1320 lm.		
	(Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista. 0,200 h 17,820	3,56	
mo102	Ayudante electricista. 0,200 h 16,100	3,22	
	(Materiales)		

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
aplique1240001320	Suministro de aplique Decor blanco 12 W 4000 K 1320 lm.	1,000 Ud	43,000
	(Resto obra)		1,00
	Total		50,780
	3% Costes indirectos		1,52
			52,30
1.1.1.8	Ud Suministro e Instalación de Calibro LED 22 W 2700 lm 4000 K 45° blanco. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,300 h	17,820
mo102	Ayudante electricista.	0,300 h	16,100
	(Materiales)		
called2227004000	Suministro de Calibro LED 22 W 2700 lm 4000 K 45° blanco.	1,000 Ud	49,300
	(Resto obra)		1,19
	Total		60,670
	3% Costes indirectos		1,82
			62,49
1.1.1.9	Ud Montaje de instalación carril de siete polos Lugtrack Evo LED Supporting (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	2,718 h	17,820
mo102	Ayudante electricista.	2,718 h	16,100
	(Materiales)		
003.001	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P+N	1,000 Ud	59,795
LugtrackEvoLEDSupporting	Montaje de instalación carril de siete polos Lugtrack Evo LED Supporting	1,000 25	25,005
	(Resto obra)		3,54
	Total		180,540
	3% Costes indirectos		5,42
			185,96
1.1.1.10	Ud Instalación eléctrica necesaria para el cumplimiento de la actual normativa en vigor.Modificación de cuadro eléctrico y formación de tres circuitos independientes. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,300 h	17,820
mo102	Ayudante electricista.	0,300 h	16,100
	(Materiales)		

Cuadro de precios nº 2					
Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
003.001	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P+N	1,000 Ud	59,795	59,80	
003.002	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 16 A; Icu: 6 kA; Curva: C. 1P+N	3,000 Ud	12,000	36,00	
006.001	Instantáneo; In: 40.00 A; Sensibilidad: 30 mA; Clase: AC. 2P	3,000 Ud	34,000	102,00	
010.003	RZ1-K (AS) 0,6/1 kV Cobre, Poliolefina termoplástica (Z1), 3G2.5. Multiconductor	180,000 m	0,350	63,00	
011.002	Tubo 25 mm	180,000 m	0,100	18,00	
	(Resto obra)			5,78	
	Total			294,760	
	3% Costes indirectos			8,84	
					303,60
1.1.1.11	Ud Parte proporcional de inspección eléctrica por organismo de control autorizado (Mano de obra)				
OCA	Organismo de Control Autorizado	0,000 Ud	50,000	0,00	
	Total			141,821	
	3% Costes indirectos			4,26	
					146,08
1.1.2.1	<b>1.1.2 Corralot</b> m Suministro e instalación de tira LED 230V monocolor, IP 65, 14 W/m. Incluye: Perfil superficie 17x15 mm + difusor. Accesorios para el montaje, alimentador y tapón fin de línea. Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Longitud previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,057 h	17,820	1,02	
mo102	Ayudante electricista.	0,056 h	16,100	0,90	
	(Materiales)				
PerfileLED	Perfil superficie 17x15 mm + difusor + accesorios	1,000 m	5,664	5,66	
mt34ode470ba	Tira LED 230V monocolor IP65 14W/m	1,000 m	5,209	5,21	
mt34tuf010f	Accesorios alimentador y tapón fin de línea	1,000 Ud	0,339	0,34	
	(Resto obra)			0,26	
	Total			13,390	
	3% Costes indirectos			0,40	
					13,79

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.1.2.2	<p>Ud Luminaria para pavimento (iluminación de árboles) Erco Tesis Uplight 18 W o similar, previa autorización de la dirección facultativa. Tesis uplight 18w 3000k 1890lm 3000k, una sola emisión con lente Spherolit haz intensivo, girable 360 grados. Módulo de LED de alta potencia sobre circuito impreso de núcleo metálico. Óptica colimadora de polímero óptico. Cuerpo color Graphit, resistente a la corrosión, tratamiento de superficie No-rinse, recubrimiento doble pintura en polvo. Tipo de protección IP68 estanco al polvo y protegido contra las consecuencias de la inmersión permanente hasta 3m máximo de profundidad . Eficiencia luminosa 105lm/w. Tolerancia cromática inferior a 2SDCM a las 50000 horas de uso. Reproducción cromática superior al 92%. L90/B10 hasta las 50000 horas de uso. Tasa de fallo de los LED de 0,1% a las 50000 horas. Garantía de 5 años. DIN EN ISO 9001-2008 Incluso accesorios, elementos de anclaje y conexionado. Totalmente instalado. (Mano de obra)</p>			
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,267 h	17,820	4,76
mo094	Ayudante montador de estructura metálica.  (Materiales)	0,267 h	16,940	4,52
Manguito	Manguito conexión para diámetro de cable máximo de 16mm, tubo de material sintético resina colada de poliuretano de dos componentes.	1,000 Ud	28,338	28,34
mt34beg031e	Cuerpo empotrable, con cuatro entradas de cable y carga máxima 50kN	1,000 Ud	89,808	89,81
mt34beg040a	Luminaria para empotrar en suelo	1,000 Ud	458,186	458,19
mt34lha010f	Lámpara halógena QT 12 de 60 W.	1,000 Ud	3,452	3,45
mt34www011	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.  (Resto obra)	1,000 Ud	0,738	0,74
	Total			11,80
	3% Costes indirectos			601,610
				18,05
1.1.2.3	<p>Ud Báculo cilíndrico Erco Plus, de 6 metros de altura. Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)</p>			619,66
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,873 h	17,820	15,56
mo102	Ayudante electricista.  (Materiales)	0,873 h	16,100	14,06



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
Erco8799999999	Ref Erco 8799999999 Báculo cilíndrico ERCO Plus, de 6 metros de altura, color grafito ERCO , pintura en polvo, anclajes en escalera de caracol , según especificaciones, galvanizado en caliente EN ISO 1461:2010, pernos adaptados para taco químico imprimación epoxi y acabado con poliuretano RAL ERCO. Suministro e instalación en columna de caja de fusibles y fusibles . Pernos y plantilla incluidos.	1,000 Ud	931,261	931,26	
	(Resto obra)			19,22	
	Total			980,100	
	3% Costes indirectos			29,40	
1.1.2.4	Ud Proyectores para báculo. Kona bañador, proyector Kona orientable de 48 W, 5040 lm, 3000 K. Luminaria Ref. Erco 35253, pieza de empalme Ref. Erco 34953, pieza de fijación Ref. Erco 34954, totalmente instalado y conectado. Incluye: Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento. Criterio de medición de proyecto: Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto. Criterio de medición de obra: Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto. (Mano de obra)				1.009,50
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,873 h	17,820	15,56	
mo102	Ayudante electricista.	0,872 h	16,100	14,04	
	(Materiales)				
Erco34953	Ref Erco 34953 Pieza de empalme para tubo de 60 a 89 mm de diámetro, cuerpo acero inoxidable, color grafito , pintura en polvo, para la fijación solicitar por separado la pieza de fijación.	1,000 Ud	64,131	64,13	
Erco34954	Ref Erco 34954 Pieza de fijación para tubo de 60 a 89 mm de diámetro, cuerpo acero inoxidable, color grafito , pintura en polvo, para la fijación solicitar por separado la pieza de empalme.	1,000 Ud	49,080	49,08	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	Parcial (Euros)	Total (Euros)
Erco35253	Ref Erco 35253 Kona bañador , proyector orientable , 48w 5040lm , 3000k , Conmutable . Con lente softec y lentes simétricas extrawideflood 84 grados . Módulo de LED ERCO high power sobre circuito impreso de núcleo metálico. Óptica colimadora de polímeros ópticos . Tipo de protección IP65 , protección contra penetración de polvo y protección contra las consecuencias de la lluvia . Cristal de protección anti deslizante.Cuerpo color grafito ERCO, , fundición de aluminio resistente a la corrosión, , tratamiento de la superficie no-rinse, , recubrimiento doble pintura en polvo, , superficie optimizada para reducir el polvo,, cono de apantallamiento negro, base girable 300 grados, articulación inclinable 90 grados,Garantía de 5 años . L90 B10. 2SDCM a las 50000 horas de uso. Ra > 90. Tasa de fallo de 0,1% a las 50000 horas.  (Resto obra)	1,000 Ud	978,327	978,33	
			Total	1.143,560	
		3% Costes indirectos		34,31	
1.1.2.5	Ud Suministro y montaje de arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN, con marco de chapa galvanizada y tapa de hormigón armado aligerado, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN; previa excavación con medios manuales y posterior relleno del trasdós con material granular. (Mano de obra)				1.177,87
mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	0,465 h	17,240	8,02	
mo087	Ayudante construcción de obra civil.  (Materiales)	0,766 h	16,130	12,36	
mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	0,290 t	6,265	1,82	
mt35arg100a	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN.	1,000 Ud	4,203	4,20	
mt35arg105a	Marco de chapa galvanizada y tapa rellenable de fundición, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN.  (Resto obra)	1,000 Ud	17,431	17,43	0,88

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Total	44,710	
	3% Costes indirectos	1,34	
1.1.2.6	m Suministro e instalación de canalización enterrada de tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 450 N, colocado sobre lecho de arena de 5 cm de espesor, debidamente compactada y nivelada con pisón vibrante de guiado manual, relleno lateral compactando hasta los riñones y posterior relleno con la misma arena hasta 10 cm por encima de la generatriz superior de la tubería, sin incluir la excavación ni el posterior relleno principal de las zanjas. Incluso p/p de cinta de señalización. Totalmente montada. (Mano de obra)		46,05
mo003	Oficial 1ª electricista. 0,022 h	17,820	0,39
mo020	Oficial 1ª construcción. 0,042 h	17,240	0,72
mo102	Ayudante electricista. 0,018 h	16,100	0,29
mo113	Peón ordinario construcción. 0,042 h	15,920	0,67
	(Maquinaria)		
mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m³ de capacidad. 0,001 h	34,971	0,03
mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana. 0,052 h	3,054	0,16
mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil. 0,007 h	8,054	0,06
	(Materiales)		
mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro. 0,061 m³	10,410	0,64
mt35aia070ac	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4. 1,000 m	2,434	2,43
mt35www030	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico. 1,000 m	0,217	0,22
	(Resto obra)		0,11
	Total	5,720	
	3% Costes indirectos	0,17	
			5,89

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe		
		Parcial (Euros)	Total (Euros)	
1.1.2.7	<p>m Suministro e instalación de cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.</p> <p>(Mano de obra)</p>			
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,037 h	17,820	0,66
mo102	Ayudante electricista.	0,037 h	16,100	0,60
	(Materiales)			
mt35cun010B1	<p>Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.</p> <p>(Resto obra)</p>	1,000 m	2,570	2,57
			Total	3,910
	3% Costes indirectos			0,12
				0,08
				4,03
1.1.2.8	<p>m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</p> <p>(Mano de obra)</p>			
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,012 h	17,820	0,21
mo102	Ayudante electricista.	0,012 h	16,100	0,19
	(Materiales)			
mt35cun010y1	<p>Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.</p> <p>(Resto obra)</p>	1,000 m	0,620	0,62
			Total	1,040
	3% Costes indirectos			0,03
				0,02
				1,07

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1.2.9	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista. 0,213 h 17,820	3,80	
	(Materiales)		
mt35amc021cc	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1. 1,000 Ud 18,577	18,58	
	(Resto obra)	0,45	
	Total	22,830	
	3% Costes indirectos	0,68	
			23,51
1.1.2.10	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista. 0,213 h 17,820	3,80	
	(Materiales)		
mt35amc100ec	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1. 1,000 Ud 41,637	41,64	
	(Resto obra)	0,91	
	Total	46,350	
	3% Costes indirectos	1,39	
			47,74
1.1.2.11	Ud Desconexión, traslado, montaje y posterior conexionado de cuadro eléctrico, desde su ubicación actual hasta el interior de la sala de exposiciones de San Gregori. Incluye sustitución de envoltente todos los trabajos necesarios. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista. 35,000 h 17,820	623,70	
mo102	Ayudante electricista. 35,000 h 16,100	563,50	
	(Materiales)		
trabajo	Envoltente 1,000 Ud 89,000	89,00	
	(Resto obra)	25,52	
	Total	1.301,720	
	3% Costes indirectos	39,05	

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			1.340,77
	<b>1.1.3 Almacén arqueológico</b>		
1.1.3.1	Ud Luminaria continua estanca - Secom Aliket estanco IP65 - 038 01 50 84 MC - Luminaria de superficie LED 50W, 3000K, 80°, CRI >80, 50000 horas vida media. Incluye instalación y conexión según REBT. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,087 h	17,820
mo102	Ayudante electricista.	0,088 h	16,100
	(Materiales)		
mt34lam030g	Luminaria continua estanca - Secom Aliket estanco IP65 - 038 01 50 84 MC - Luminaria de superficie LED 50W, 3000K, 80°, CRI >80, 50000 horas vida media.	1,000 Ud	176,950
	(Resto obra)		3,60
	Total		183,520
	3% Costes indirectos		5,51
			189,03
1.1.3.2	m Suministro e instalación de canalización fija en superficie de canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm. Incluso p/p de accesorios. Totalmente montada. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,054 h	17,820
mo102	Ayudante electricista.	0,056 h	16,100
	(Materiales)		
mt35ait040aa	Canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm, con 3 espacios independientes, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP 4X según UNE 20324.	1,000 m	4,417
	(Resto obra)		0,13
	Total		6,410
	3% Costes indirectos		0,19
			6,60
1.1.3.3	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,283 h	17,820
	(Materiales)		

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
mt35amc021bb	<p>Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.</p> <p>(Resto obra)</p>	1,000 Ud	23,463	23,46	
			Total	29,070	
		3% Costes indirectos		0,87	
1.1.3.4	<p>m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</p> <p>(Mano de obra)</p>				29,94
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,015 h	17,820	0,27	
mo102	Ayudante electricista.	0,015 h	16,100	0,24	
	(Materiales)				
mt35cun010y1	<p>Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.</p> <p>(Resto obra)</p>	1,000 m	0,620	0,62	
			Total	1,150	
		3% Costes indirectos		0,03	
1.1.3.5	<p>Ud Doble interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP 55, monobloc, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla doble y caja, de color gris, instalado en superficie.</p> <p>(Mano de obra)</p>				1,18
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,276 h	17,820	4,92	
	(Materiales)				
mt33gbg137a	<p>Doble interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP 55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla doble y caja, de color gris, según EN 60669.</p> <p>(Resto obra)</p>	1,000 Ud	16,398	16,40	
				0,43	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Total		21,750
	3% Costes indirectos		0,65
			22,40
	<b>1.1.4 Instalación Electrica para sistemas de climatización y ventilación</b>		
1.1.4.1	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo C120H A9N18480 "SCHNEIDER ELECTRIC". (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista. 0,208 h	17,820	3,71
	(Materiales)		
mt35ase888cc	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo C120H A9N18480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	1,000 Ud 207,925	207,93
	(Resto obra)		4,23
	Total		215,870
	3% Costes indirectos		6,48
			222,35
1.1.4.2	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo C120N A9N18354 "SCHNEIDER ELECTRIC". (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista. 0,208 h	17,820	3,71
	(Materiales)		
mt35ase883gg	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo C120N A9N18354 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	1,000 Ud 230,051	230,05
	(Resto obra)		4,68
	Total		238,440
	3% Costes indirectos		7,15
			245,59
1.1.4.3	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78440 "SCHNEIDER ELECTRIC". (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista. 0,207 h	17,820	3,69
	(Materiales)		



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
mt35ase815zy	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.  (Resto obra)	1,000 Ud	87,708	87,71	
				1,83	
			Total	93,230	
		3% Costes indirectos		2,80	
1.1.4.4	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78420 "SCHNEIDER ELECTRIC". (Mano de obra)				96,03
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,208 h	17,820	3,71	
	(Materiales)				
mt35ase815wv	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78420 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.  (Resto obra)	1,000 Ud	69,625	69,63	
				1,47	
			Total	74,810	
		3% Costes indirectos		2,24	
1.1.4.5	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC". (Mano de obra)				77,05
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,189 h	17,820	3,37	
	(Materiales)				
mt35ase815vu	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.  (Resto obra)	1,000 Ud	67,667	67,67	
				1,42	
			Total	72,460	
		3% Costes indirectos		2,17	
					74,63

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.1.4.6	Ud Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 (onda 8/20 µs), con interruptor automático de final de vida útil con poder de corte 25 kA y cartucho extraíble, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 2,5 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,216 h	17,820
	(Materiales)		3,85
mt35asa005hc	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 (onda 8/20 µs), con interruptor automático de final de vida útil con poder de corte 25 kA y cartucho extraíble, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 2,5 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, con contacto de señalización, de 131,5x103,9x75,9 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según IEC 61643-11.	1,000 Ud	199,705
	(Resto obra)		4,07
	Total		207,630
	3% Costes indirectos		6,23
			213,86
1.1.4.7	Ud Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78432 "SCHNEIDER ELECTRIC". (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,208 h	17,820
	(Materiales)		3,71
mt35ase815yx	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	1,000 Ud	75,236
	(Resto obra)		1,58
	Total		80,530
	3% Costes indirectos		2,42
			82,95
1.1.4.8	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase A. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,184 h	17,820
	(Materiales)		3,28

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
mt35amc101jj	<p>Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.</p> <p>(Resto obra)</p>	1,000 Ud	115,091	115,09	
				2,37	
			Total	120,740	
	3% Costes indirectos			3,62	
1.1.4.9	<p>Ud Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo IID A9R84425 "SCHNEIDER ELECTRIC".</p> <p>(Mano de obra)</p>				124,36
mo003	<p>Oficial 1ª electricista.</p> <p>(Materiales)</p>	0,192 h	17,820	3,42	
mt35ase315fd	<p>Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo IID A9R84425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.</p> <p>(Resto obra)</p>	1,000 Ud	113,826	113,83	
				2,35	
			Total	119,600	
	3% Costes indirectos			3,59	
1.1.4.10	<p>m Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</p> <p>(Mano de obra)</p>				123,19
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,023 h	17,820	0,41	
mo102	Ayudante electricista.	0,023 h	16,100	0,37	
	(Materiales)				
mt35cun010h1	<p>Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm² de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.</p> <p>(Resto obra)</p>	1,000 m	1,324	1,32	
				0,04	

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	Total	2,140	
	3% Costes indirectos	0,06	
			2,20
1.1.4.11	<p>m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV.</p> <p>(Mano de obra)</p>		
mo003	Oficial 1ª electricista. <span style="float: right;">0,019 h</span>	17,820	0,34
mo102	Ayudante electricista. <span style="float: right;">0,019 h</span>	16,100	0,31
	(Materiales)		
mt35cun010f2	<p>Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.</p> <p>(Resto obra)</p>	1,000 m 1,675	1,68
			0,05
	Total		2,380
	3% Costes indirectos		0,07
			2,45
1.1.4.12	<p>Ud Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x1000x250 mm.</p> <p>(Mano de obra)</p>		
mo003	Oficial 1ª electricista. <span style="float: right;">0,183 h</span>	17,820	3,26
	(Materiales)		
mt35amc950ei	<p>Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x1000x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.</p>	1,000 Ud 289,571	289,57
mt35amc951h	<p>Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 1000x300 mm.</p>	1,000 Ud 15,798	15,80
mt35amc952e	<p>Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 1000x150 mm.</p>	2,000 Ud 7,278	14,56

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe			
		Parcial (Euros)	Total (Euros)		
mt35amc953c	Carril DIN para fijación de aparamenta modular en cuadro eléctrico, de 1000 mm de longitud.	2,000 Ud	6,945	13,89	
mt35amc960b	Zócalo con tapa frontal para armario de distribución, de 1000x150 mm.	1,000 Ud	41,237	41,24	
	(Resto obra)			7,57	
	Total			385,890	
	3% Costes indirectos			11,58	
					397,47
1.1.4.13	m Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. (Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,007 h	17,820	0,12	
mo102	Ayudante electricista.	0,007 h	16,100	0,11	
	(Materiales)				
mt35cun010z1	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,000 m	0,496	0,50	
	(Resto obra)			0,01	
	Total			0,740	
	3% Costes indirectos			0,02	
					0,76
1.1.4.14	Ud Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, DCG240/030 "GENERAL ELECTRIC". (Mano de obra)				
mo003	Oficial 1ª electricista.	0,124 h	17,820	2,21	
	(Materiales)				
mt35gee003d	Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, DCG240/030 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE- EN 61008-1.	1,000 Ud	22,830	22,83	
	(Resto obra)			0,50	
	Total			25,540	
	3% Costes indirectos			0,77	

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
			26,31
1.1.4.15	Ud Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista. 0,213 h 17,820	3,80	
	(Materiales)		
mt35amc021aa	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1. 1,000 Ud 22,402	22,40	
	(Resto obra)		0,52
	Total	26,720	
	3% Costes indirectos		0,80
			27,52
1.1.4.16	m Canalización fija en superficie de bandeja lisa de acero galvanizado, de 150x50 mm. (Mano de obra)		
mo003	Oficial 1ª electricista. 0,048 h 17,820	0,86	
mo102	Ayudante electricista. 0,048 h 16,100	0,77	
	(Materiales)		
mt35ait030hr	Bandeja lisa de acero galvanizado, de 150x50 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso p/p de accesorios. Según UNE-EN 61537. 1,000 m 6,607	6,61	
	(Resto obra)		0,16
	Total	8,400	
	3% Costes indirectos		0,25
			8,65

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)

## **4.2. Cuadro de mano de obra**



Página en blanco

## Cuadro de mano de obra

Página 1

Num. Código	Denominación de la mano de obra	Precio	Horas	Total
1 mo003	Oficial 1ª electricista.	17,820	196,054 h	3.493,68
2 mo020	Oficial 1ª construcción.	17,240	2,100 h	36,20
3 mo041	Oficial 1ª construcción de obra civil.	17,240	3,255 h	56,12
4 mo094	Ayudante montador de estructura metálica.	16,940	1,602 h	27,14
5 mo087	Ayudante construcción de obra civil.	16,130	5,362 h	86,49
6 mo102	Ayudante electricista.	16,100	180,685 h	2.909,03
7 mo113	Peón ordinario construcción.	15,920	2,100 h	33,43
			Total mano de obra:	6.642,09

## 4.2. Cuadro de maquinaria

Página en blanco

## Cuadro de maquinaria

Página 1

Num. Código	Denominación de la maquinaria	Precio	Cantidad	Total
1 mq02cia020j	Camión cisterna de 8 m <sup>3</sup> de capacidad.	34,971	0,050 h	1,75
2 mq04dua020b	Dumper de descarga frontal de 2 t de carga útil.	8,054	0,350 h	2,82
3 mq02rop020	Pisón vibrante de guiado manual, de 80 kg, con placa de 30x30 cm, tipo rana.	3,054	2,600 h	7,94
			Total maquinaria:	12,51

## 4.2. Cuadro de materiales

Página en blanco

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
1 Erco35253	Ref Erco 35253 Kona bañador , proyector orientable , 48w 5040lm , 3000k , Conmutable . Con lente softec y lentes simétricas extrawideflood 84 grados . Módulo de LED ERCO high power sobre circuito impreso de núcleo metálico. Óptica colimadora de polímeros ópticos . Tipo de protección IP65 , protección contra penetración de polvo y protección contra las consecuencias de la lluvia . Cristal de protección anti deslizante.Cuerpo color grafito ERCO, , fundición de aluminio resistente a la corrosión, , tratamiento de la superficie no-rinse, , recubrimiento doble pintura en polvo, , superficie optimizada para reducir el polvo,, cono de apantallamiento negro, base girable 300 grados, articulación inclinable 90 grados,Garantía de 5 años . L90 B10. 2SDCM a las 50000 horas de uso. Ra > 90. Tasa de fallo de 0,1% a las 50000 horas.	978,327	4,000 Ud	3.913,31
2 Erco8799999999	Ref Erco 8799999999 Báculo cilíndrico ERCO Plus, de 6 metros de altura, color grafito ERCO , pintura en polvo, anclajes en escalera de caracol , según especificaciones, galvanizado en caliente EN ISO 1461:2010, pernos adaptados para taco químico imprimación epoxi y acabado con poliuretano RAL ERCO. Suministro e instalación en columna de caja de fusibles y fusibles . Pernos y plantilla incluidos.	931,261	1,000 Ud	931,26
3 mt34beg040a	Luminaria para empotrar suelo Tesis uplight 18w 3000k 1890lm 3000k, una sola emisión con lente Spherolit haz intensivo, girable 360 grados. Módulo de LED de alta potencia sobre circuito impreso de núcleo metálico. Óptica colimadora de polímero óptico. Cuerpo color Graphit, resistente a la corrosión, tratamiento de superficie No-rinse, recubrimiento doble pintura en polvo. Tipo de protección IP68 estanco al polvo y protegido contra las consecuencias de la inmersión permanente hasta 3m máximo de profundidad . Eficiencia luminosa 105lm/w. Tolerancia cromática inferior a 2SDCM a las 50000 horas de uso. Reproducción cromática superior al 92%. L90/B10 hasta las 50000 horas de uso. Tasa de fallo de los LED de 0,1% a las 50000 horas. Garantía de 5 años. DIN EN ISO 9001-2008	458,186	6,000 Ud	2.749,12



Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
4 mt35amc950ei	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP 40, aislamiento clase II, de 1050x1000x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.	289,571	1,000 Ud	289,57
5 mt35ase883gg	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo C120N A9N18354 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	230,051	1,000 Ud	230,05
6 mt35ase888cc	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, poder de corte 15 kA, curva C, modelo C120H A9N18480 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 108x81x73 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	207,925	1,000 Ud	207,93
7 mt35asa005hc	Protector contra sobretensiones transitorias, tipo 2 (onda 8/20 µs), con interruptor automático de final de vida útil con poder de corte 25 kA y cartucho extraíble, tetrapolar (3P+N), nivel de protección 2,5 kV, intensidad máxima de descarga 40 kA, con contacto de señalización, de 131,5x103,9x75,9 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según IEC 61643-11.	199,705	1,000 Ud	199,71
8 mt34lam030g	Luminaria continua estanca - Secom Aliket estanco IP65 - 038 01 50 84 MC - Luminaria de superficie LED 50W, 3000K, 80°, CRI >80, 50000 horas vida media.	176,950	4,000 Ud	707,80
9 mt35amc101jj	Interruptor diferencial instantáneo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	115,091	3,000 Ud	345,27
10 mt35ase315fd	Interruptor diferencial instantáneo, tetrapolar (4P), intensidad nominal 25 A, sensibilidad 300 mA, clase AC, modelo IID A9R84425 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x96x69 mm, montaje sobre carril DIN, con conexión mediante bornes de caja para cables de cobre, según UNE-EN 61008-1.	113,826	2,000 Ud	227,65

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
11 1435ed6100lm	Evo LED con lentes 1435 ED 6100LM symmetric-very wide.	101,102	22,000 Ud	2.224,24
12 mt34beg031e	Luminaria pavimento para arbolado, iluminación indirecta árboles. Cuerpo empotrable, con cuatro entradas de cable y carga máxima 50kN	89,808	6,000 Ud	538,85
13 mt35ase815zy	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 40 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78440 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	87,708	1,000 Ud	87,71
14 mt35ase815yx	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 32 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78432 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	75,236	1,000 Ud	75,24
15 mt35ase815wv	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 20 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78420 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	69,625	1,000 Ud	69,63
16 mt35ase815vu	Interruptor automático magnetotérmico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 10 kA, curva B, modelo iC60N A9F78416 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 72x85x78,5 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	67,667	2,000 Ud	135,33
17 Erco34953	Ref Erco 34953 Pieza de empalme para tubo de 60 a 89 mm de diámetro, cuerpo acero inoxidable, color gráfita , pintura en polvo, para la fijación solicitar por separado la pieza de fijación.	64,131	4,000 Ud	256,52
18 003.001	Doméstico o análogo (IEC 60898); In: 40 A; Icu: 15 kA; Curva: C. 3P+N	59,795	41,000 Ud	2.451,60
19 Erco34954	Ref Erco 34954 Pieza de fijación para tubo de 60 a 89 mm de diámetro, cuerpo acero inoxidable, color gráfita , pintura en polvo, para la fijación solicitar por separado la pieza de empalme.	49,080	4,000 Ud	196,32

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
20 mt35amc100ec	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase AC, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	41,637	3,000 Ud	124,91
21 mt35amc960b	Zócalo con tapa frontal para armario de distribución, de 1000x150 mm.	41,237	1,000 Ud	41,24
22 Manguito	Manguito conexión para diámetro de cable máximo de 16mm, tubo de material sintético resina colada de poliuretano de dos componentes.	28,338	6,000 Ud	170,03
23 LugtrackEvoLEDSupporting	Lugtrack Evo LED Supporting	25,005	41,000 25	1.025,21
24 mt35amc021bb	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	23,463	1,000 Ud	23,46
25 mt35gee003d	Interruptor diferencial instantáneo, clase AC, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, DCG240/030 "GENERAL ELECTRIC", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 61008-1.	22,830	25,000 Ud	570,75
26 mt35amc021aa	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	22,402	25,000 Ud	560,05
27 beam1435.7pwhite	Suministro de Lugtrack Evo LED Supporting beam 1435 5x2,5mm2 white.	21,200	41,000 Ud	869,20
28 mt35amc021cc	Interruptor automático magnetotérmico, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 16 A, poder de corte 6 kA, curva C, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP 20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 60898-1.	18,577	3,000 Ud	55,73
29 mt35arg105a	Marco de chapa galvanizada y tapa rellenable de fundición, de 39,5x38,5 cm, para arqueta de conexión eléctrica, capaz de soportar una carga de 125 kN.	17,431	7,000 Ud	122,02

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
30 mt33gbg137a	Doble interruptor unipolar (1P) estanco, con grado de protección IP 55 según IEC 60439, monobloc, de superficie, gama básica, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, con tecla doble y caja, de color gris, según EN 60669.	16,398	3,000 Ud	49,19
31 mt35amc951h	Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 1000x300 mm.	15,798	1,000 Ud	15,80
32 mt01ara010	Arena de 0 a 5 mm de diámetro.	10,410	3,050 m <sup>3</sup>	31,75
33 mt35amc952e	Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 1000x150 mm.	7,278	2,000 Ud	14,56
34 mt35amc953c	Carril DIN para fijación de aparata modular en cuadro eléctrico, de 1000 mm de longitud.	6,945	2,000 Ud	13,89
35 mt35ait030hr	Bandeja lisa de acero galvanizado, de 150x50 mm, para soporte y conducción de cables eléctricos, incluso p/p de accesorios. Según UNE-EN 61537.	6,607	175,000 m	1.156,23
36 mt01arr010a	Grava de cantera, de 19 a 25 mm de diámetro.	6,265	2,030 t	12,72
37 PerfilLED	Perfil superficie 17x15 mm + difusor + accesorios	5,664	30,000 m	169,92
38 suspensionchain4m	Suministro de suspension chain (4m).	5,653	82,000 Ud	463,55
39 evomask	LUGTRACK EVO LED MASK 1435 DESCOM	5,419	19,000 1	102,96
40 mt34ode470ba	Tira LED 230V monocolor IP65 14W/m	5,209	30,000 m	156,27
41 mt35ait040aa	Canal protectora de PVC rígido, de 20x75 mm, con 3 espacios independientes, para alojamiento de cables eléctricos, incluso accesorios. Según UNE-EN 50085-1, con grado de protección IP 4X según UNE 20324.	4,417	20,000 m	88,34
42 mt35arg100a	Arqueta de conexión eléctrica, prefabricada de hormigón, sin fondo, registrable, de 30x30x30 cm de medidas interiores, con paredes rebajadas para la entrada de tubos, capaz de soportar una carga de 400 kN.	4,203	7,000 Ud	29,42
43 mt341ha010f	Lámpara halógena QT 12 de 60 W.	3,452	6,000 Ud	20,71
44 mt35cun010B1	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	2,570	150,000 m	385,50
45 lugtrackEvoLedstarter	LUGTRACK EVO LED STARTER KIT	2,500	4,000 1	10,00

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
46 mt35aia070ac	Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color naranja, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 450 N, resistencia al impacto 20 julios, con grado de protección IP 549 según UNE 20324, con hilo guía incorporado. Según UNE-EN 61386-1, UNE-EN 61386-22 y UNE-EN 50086-2-4.	2,434	50,000 m	121,70
47 mt35cun010f2	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 5G6 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,675	161,000 m	269,68
48 mt35cun010h1	Cable unipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 25 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	1,324	350,000 m	463,40
49 LEvomountingbracket	Suministro de Lugtrack Evo mounting bracket 2pcs.	1,196	41,000 Ud	49,04
50 mt34ww011	Material auxiliar para instalación de aparatos de iluminación.	0,738	6,000 Ud	4,43
51 mt35cun010y1	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,620	110,000 m	68,20
52 mt35cun010z1	Cable multipolar RZ1-K (AS), no propagador de la llama, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 3G2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV. Según UNE 21123-4.	0,496	336,000 m	166,66
53 mt34tuf010f	Accesorios alimentador y tapón fin de línea	0,339	30,000 Ud	10,17

Num. Código	Denominación del material	Precio	Cantidad	Total
54 mt35www030	Cinta de señalización de polietileno, de 150 mm de anchura, color amarillo, con la inscripción "¡ATENCIÓN! DEBAJO HAY CABLES ELÉCTRICOS" y triángulo de riesgo eléctrico.	0,217	50,000 m	10,85
Total materiales:				23.284,65

## 05. Planos

Página en blanco



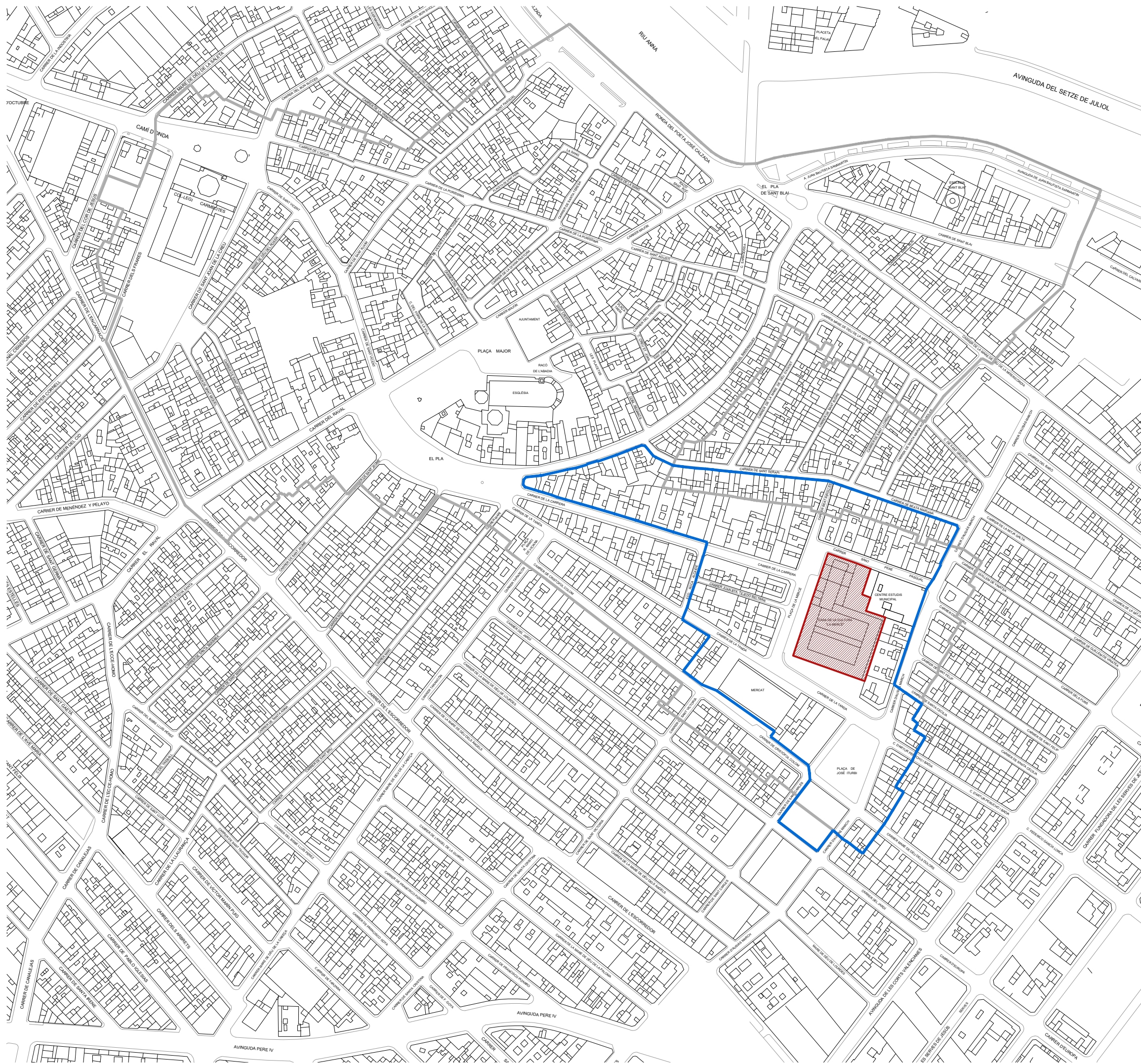
05. Planos

## **5. PLANOS**

5.1. SITUACIÓN

5.2. PLANTA GENERAL

5.3. ESQUEMA GENERAL E INTERVENCIONES PARCIALES



visado colegial:

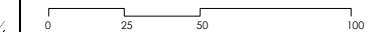
**Leyenda**

- BIC
- Casa de la Cultura "La Mercé"
- Delimitación Plan Especial de Protección del Centro Histórico
- Delimitación genérica de protección del BIC

Coordenadas UTM Casa la Cultura "La Mercé" de Borriana  
749.650 Coordenadas U.T.M. Huso 30 ETRS89

749574.10, 4419413.32 U.T.M. Huso 30 ETRS89

escala 1/2500 en metros.




proyecto:

**Proyecto de ejecución: Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana**

contratista del proyecto:

**el fabricante de esferas, COOP.V.** CIF: F98794514  
oficina@elfabricantedeesferas.com 96 193 00 80

Ingeniero técnico industrial:

  
Joaquín Oliver Pla  
nº colegiada 0819 COMIGCAS

escala:  
1/2500

código:  
**PE-EM-01**

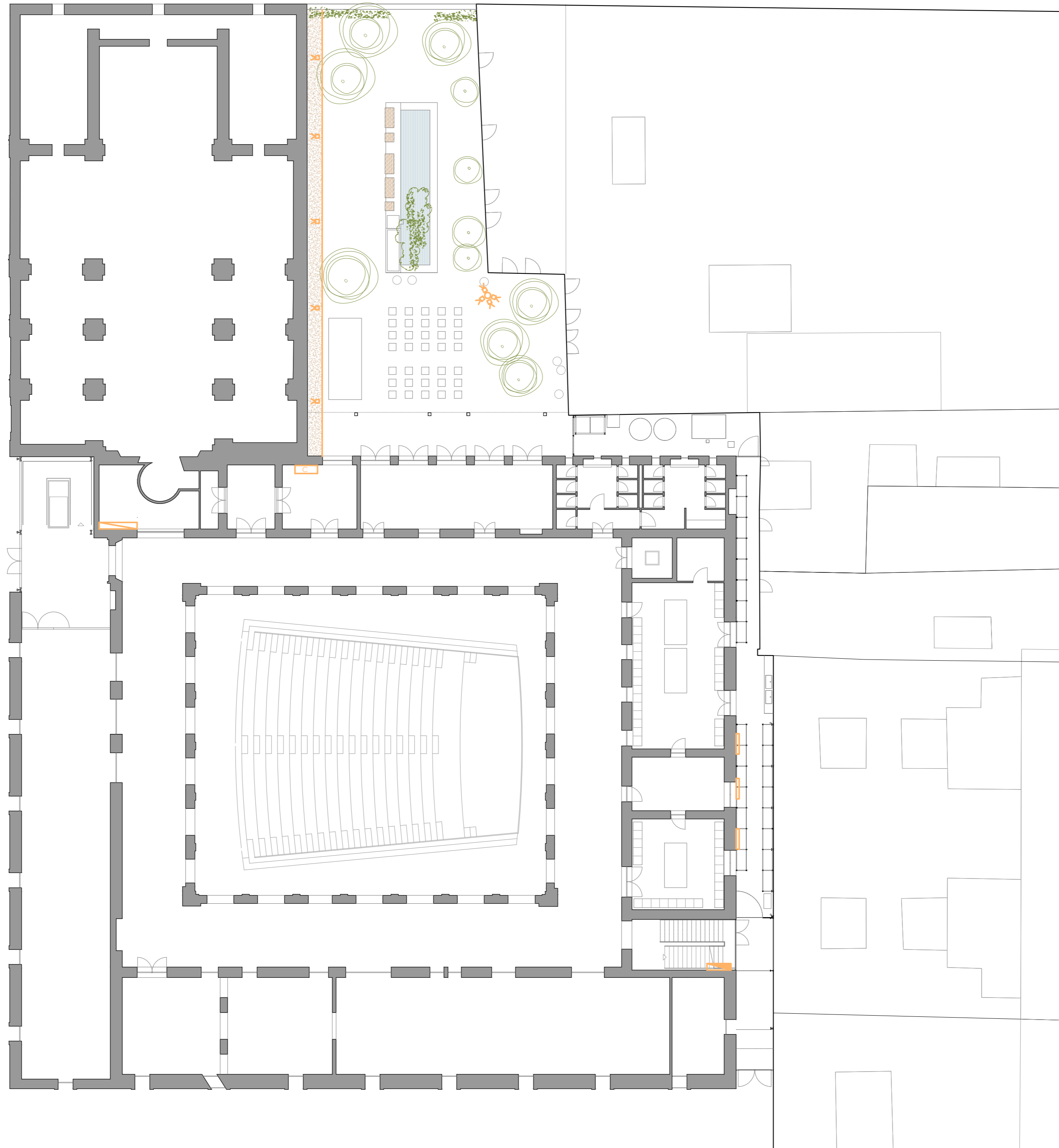
número de plano:  
**001**

fecha:  
Noviembre de 2021








descripción:  
Plano de emplazamiento

emplazamiento:  
Plaça de La Mercé, 1. C.P. 12530, Borriana.

promotor:  
Ajuntament de Borriana  
Plaça Major, 1  
C.P.12530, Borriana (Castellón)



visado colegial: \_\_\_\_\_

-  Cuadro iluminación CORRALOT
-  Cuadro General
-  Cuadro eléctrico Clima bajo escalera
-  Báculo para proyectores
-  Proyector
-  Luminaria
-  Tira LED



proyecto:  
**Proyecto de ejecución: Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana**

controlista del proyecto:  
**el fabricante de esferas, COOP.V.** CIF: F98794514  
 oficina@elfabricantedeesferas.com 96 193 00 80  
 Ingeniero técnico industrial:

  
 Joaquín Oliver Pla  
 nº colegiado 0189 COLIGCAS

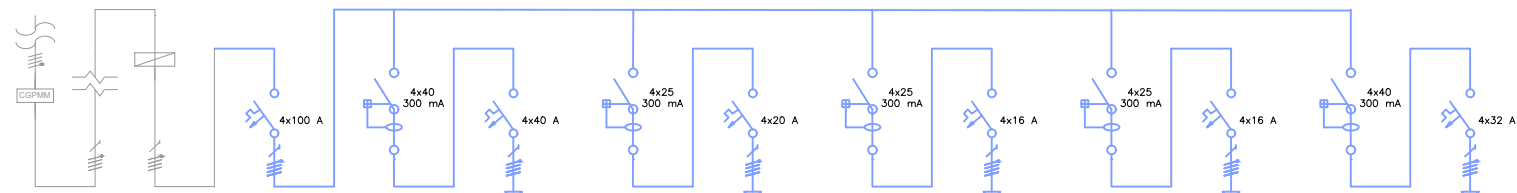
escala: 1/200	código: <b>PE-IE-02</b>	número de plano: <b>002</b>
fecha: Noviembre de 2021		

descripción:  
 Instalación Eléctrica - Planta general

emplazamiento:  
 Plaça de La Mercé, 1. C.P. 12530, Borriana.

promotor:  
 Ajuntament de Borriana  
 Plaça Major, 1  
 C.P.12530, Borriana (Castellón)

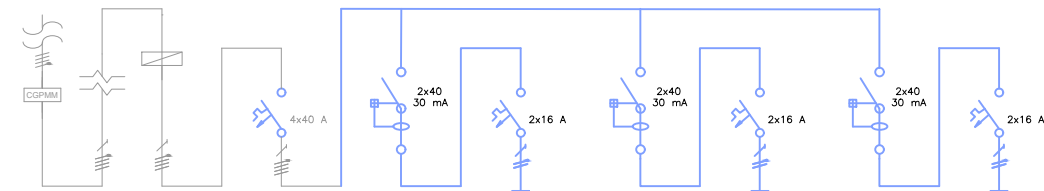
# NUEVO CUADRO CLIMATIZACIÓN



CIRCUITO	CSC	IGA	ID1	C1	ID2	C2	ID3	C3	ID4	C4	ID5	C5
DENOMINACIÓN	LINEA SUBCUADRO CLIMATIZACIÓN	INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO	INTERRUPTOR DIFERENCIAL AUTOMÁTICO	UE09	INTERRUPTOR DIFERENCIAL AUTOMÁTICO	UE10	INTERRUPTOR DIFERENCIAL AUTOMÁTICO	UE16	INTERRUPTOR DIFERENCIAL AUTOMÁTICO	UE16	INTERRUPTOR DIFERENCIAL AUTOMÁTICO	UEVRV
POTENCIA (kW)	57.50	---	---	20.00	---	10.00	---	3.50	---	3.50	---	15.50
INTENSIDAD (A)	82.99	---	---	36.08	---	18.04	---	6.31	---	6.31	---	27.97
LONGITUD (m)	72.00	PUENTE	PUENTE	48	PUENTE	48	PUENTE	27	PUENTE	27	PUENTE	11
SECCIÓN (mm2)	4x25+25TT	---	---	4x6+6TT	---	4x6+6TT	---	4x6+6TT	---	4x6+6TT	---	4x6+6TT
C.D.T. %	2.83	---	---	2.74	---	1.27	---	0.24	---	0.24	---	0.47
ENVOLVENTE	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)

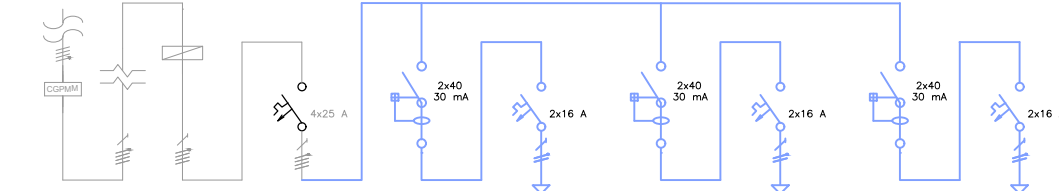
visado colegial:

# INTERVENCIÓN EN CUADRO BIBLIOTECA

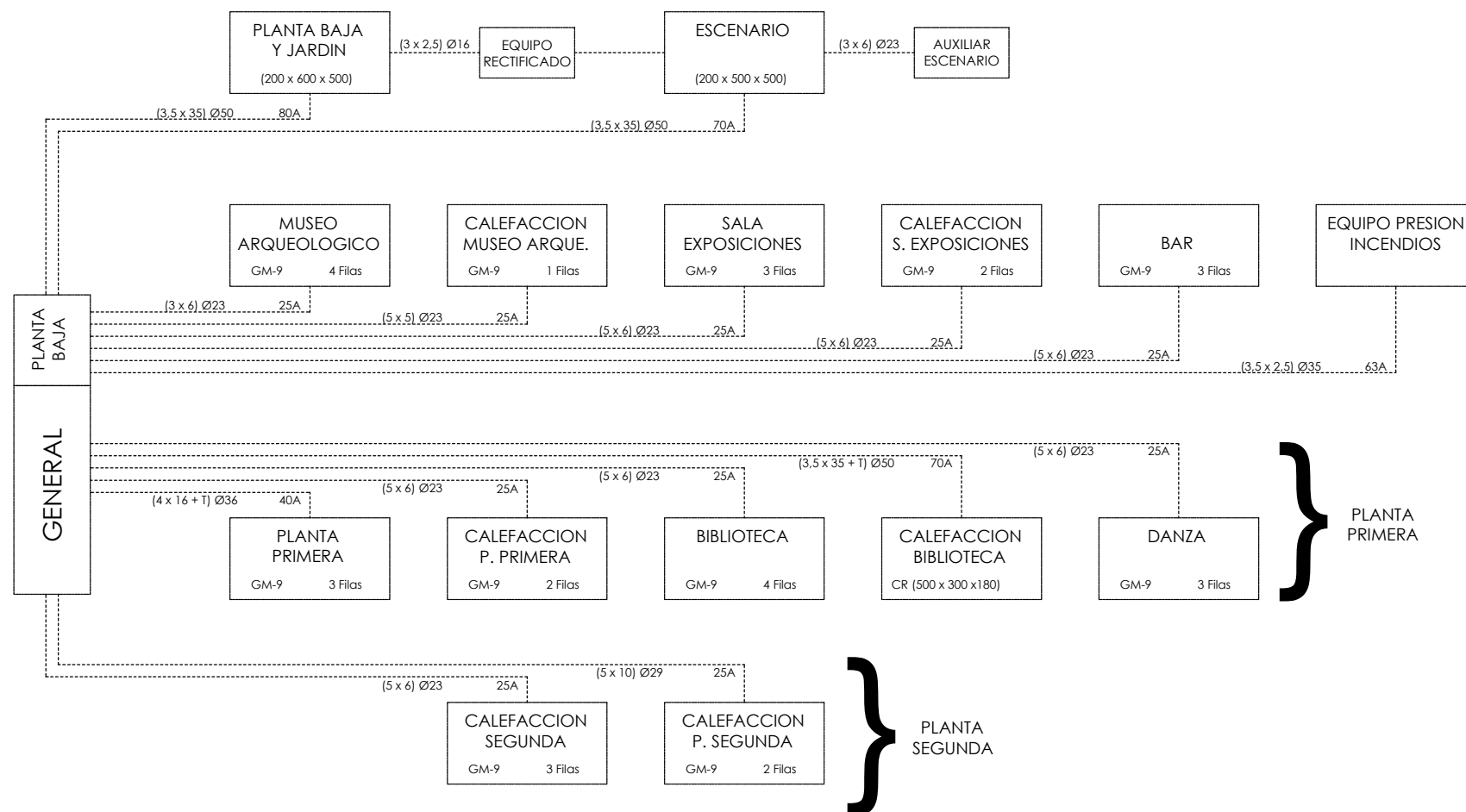


CIRCUITO	CSIB	IGA	ID1	C1	ID2	C2	ID3	C3
DENOMINACIÓN	LINEA SUBCUADRO ILUMINACIÓN BIBLIOTECA	INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO	INTERRUPTOR DIFERENCIAL AUTOMÁTICO	ALUMBRADO 1	INTERRUPTOR DIFERENCIAL AUTOMÁTICO	ALUMBRADO 2	INTERRUPTOR DIFERENCIAL AUTOMÁTICO	ALUMBRADO 1
POTENCIA (kW)	2.10	---	---	0.70	---	0.70	---	0.70
INTENSIDAD (A)	3.03	---	---	3.03	---	3.03	---	3.03
LONGITUD (m)	25.00	PUENTE	PUENTE	60	PUENTE	60	PUENTE	60
SECCIÓN (mm2)	4x10+10TT	---	---	2x2.5+2.5TT	---	2x2.5+2.5TT	---	2x2.5+2.5TT
C.D.T. %	0.06	---	---	1.29	---	1.29	---	1.29
ENVOLVENTE	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)

# INTERVENCIÓN CUADRO CORRALOT



CIRCUITO	CSIC	IGA	ID1	C1	ID2	C2	ID3	C3
DENOMINACIÓN	LINEA SUBCUADRO ILUMINACIÓN CORRALOT	INTERRUPTOR GENERAL AUTOMÁTICO	INTERRUPTOR DIFERENCIAL AUTOMÁTICO	TIRA LED	INTERRUPTOR DIFERENCIAL AUTOMÁTICO	PROYECTORES	INTERRUPTOR DIFERENCIAL AUTOMÁTICO	BÁCULO
POTENCIA (kW)	0.72	---	---	0.42	---	0.11	---	0.19
INTENSIDAD (A)	1.04	---	---	1.82	---	0.47	---	0.83
LONGITUD (m)	10	PUENTE	PUENTE	51	PUENTE	51	PUENTE	48
SECCIÓN (mm2)	4x10+10TT	---	---	2x6+6TT	---	2x6+6TT	---	2x6+6TT
C.D.T. %	0.01	---	---	0.25	---	0.08	---	0.12
ENVOLVENTE	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)	RZ1-K (AS)



**proyecto:**  
**Proyecto de ejecución: Obras de rehabilitación de la Casa de la Cultura "La Mercé" de Borriana**

**contratista del proyecto:**  
**el fabricante de esferas, COOP.V.** CIF: F98794514  
 oficina@elfabricantedeesferas.com 96 193 00 80

**Ingeniero técnico industrial:**  
  
 Joaquin Oliver Pla  
 nº colegiado 0187 COITGCAS

<b>escala:</b>	<b>código:</b>	<b>número de plano:</b>
	<b>PE-IE-OE</b>	<b>003</b>

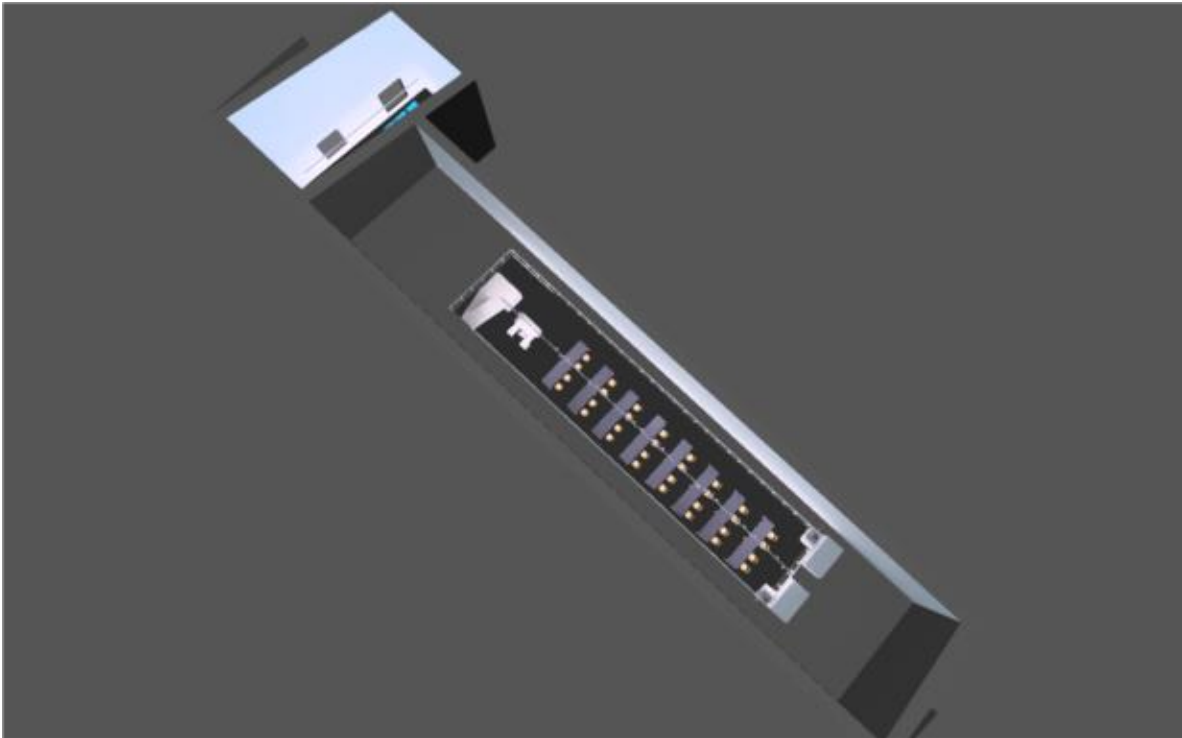
**Fecha:** Noviembre de 2021

**descripción:** Esquema general e intervenciones parciales

**emplazamiento:** Plaça de La Mercé, 1. C.P. 12530, Borriana.

**promotor:** Ajuntament de Borriana  
 Plaça Major, 1  
 C.P.12530, Borriana (Castellón)

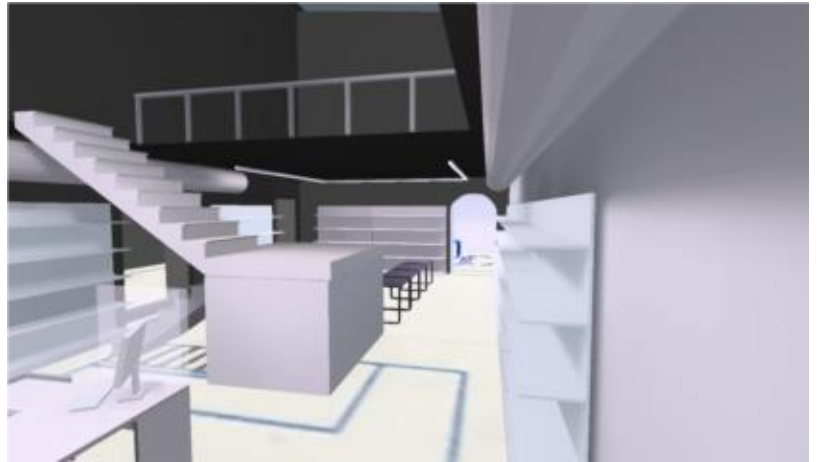
**06. ESTUDIO  
ILUMINACIÓN BIBLIOTECA**



**biblioteca**

## Imágenes

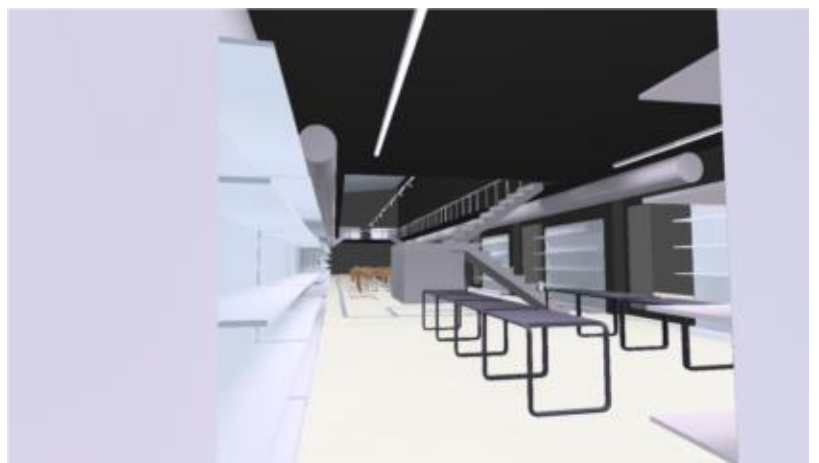
Planta (nivel) 1 (17)



Planta (nivel) 1 (18)



Planta (nivel) 1 (19)



## Imágenes

Planta (nivel) 1 (20)



Proyecto 0



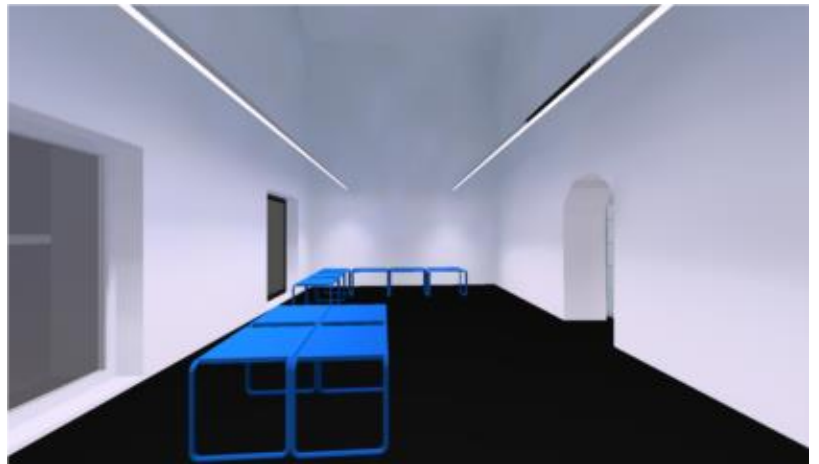
Proyecto 0



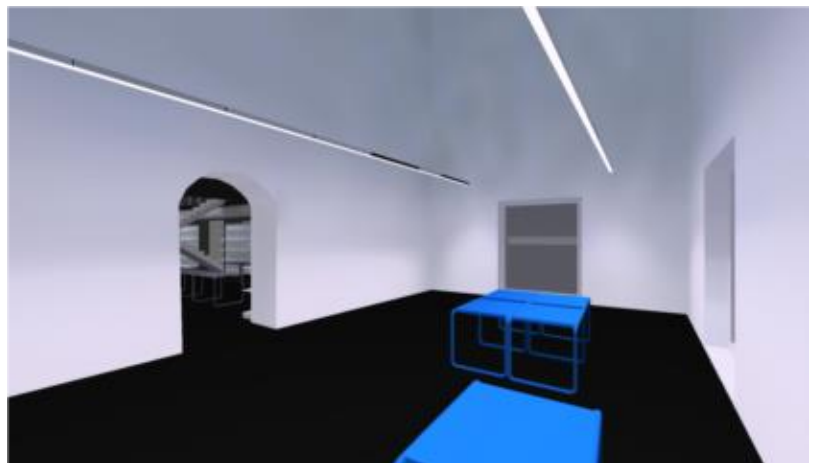


## Imágenes

Proyecto 0



Proyecto 0



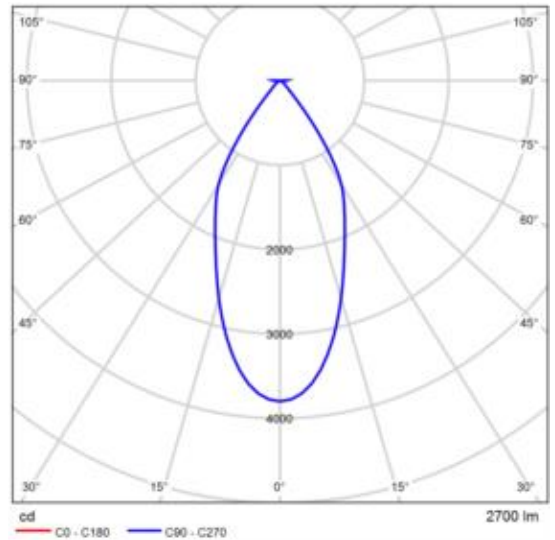
## Ficha de producto

LUG CALIBRO LED 2700lm 4000K 45° white



Nº de artículo	020271.5L02.03
P	22.0 W
Φ <sub>Luminaria</sub>	2700 lm
Rendimiento lumínico	122.7 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80

Modern, interior spotlight equipped with LED light sources.  
 Mounting: in 3-phase track  
 Body: aluminum  
 Power supply efficiency: 90%  
 Power: 220-240V 50/60Hz  
 Includes light source: yes  
 Lifetime (L90B10): 60 000 h  
 Available on request: luminaire in colour black  
 Additional information: Safe power supply with low voltage SELV  
 Warranty: 5 years  
 Application: boutiques, delicatessen, jeweler, exhibitions, exhibitions, shopping centers, galleries, supermarkets, museums, flats



CDL polar

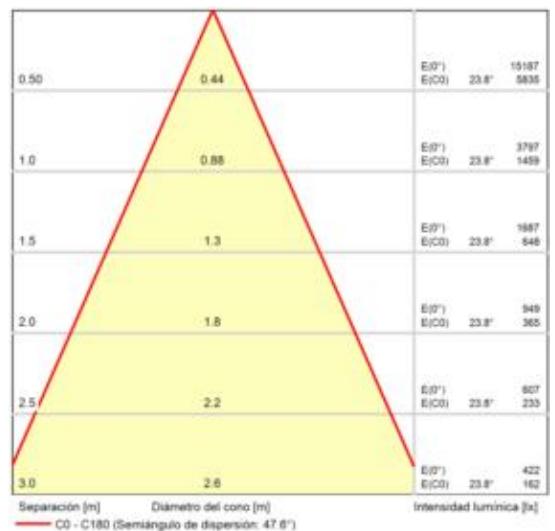


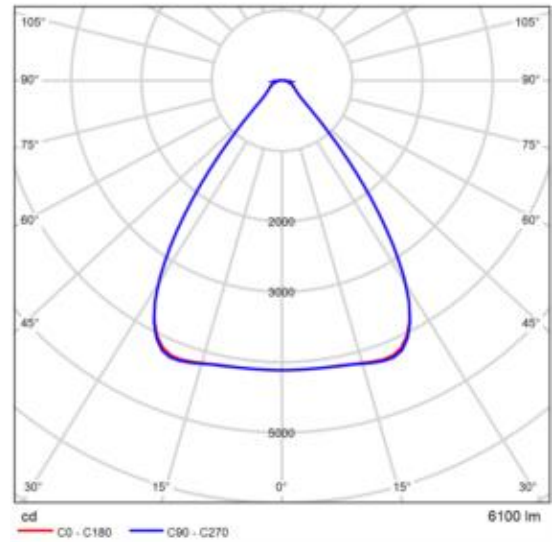
Diagrama conico

## Ficha de producto

LUG LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white



Nº de artículo	080161.5L04.131
P	43.0 W
ΦLuminaria	6100 lm
Rendimiento lumínico	141.9 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Modern LED luminaire for quick assembly; the construction of the luminaire enables quick and easy connection into long lighting systems, with easily interchangeable lighting modules.  
 Mounting: suspended, surface mounted  
 Body: coated steel sheet  
 Power: 220-240V 50/60Hz  
 Lifetime (L80B10): 100 000 h  
 Additional information: support rail made of sheet metal coated in RAL 9003 mat; available with 5- and 7-pole through wiring; grill  
 Other remarks: to power each light string, a STARTER KIT needs to be ordered; depending on the type of assembly, select and order the appropriate mounting bracket (accessories)  
 Warranty: 5 years  
 Application: supermarkets, warehouses, logistics centers, warehouses, production halls, pathways Type of optics: injection-molded lenses - very wide light distribution 90°

Valoración de deslumbramiento según UGR											
f. Techo	70	75	80	85	90	70	75	80	85	90	
f. Paredes	50	30	20	30	30	50	30	20	30	30	
f. Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámparas					Mirado longitudinalmente al eje de lámparas					
X	Y										
2H	2H	17.1	18.0	17.4	18.2	18.4	17.3	18.5	17.6	18.5	18.7
	3H	17.4	18.3	17.7	18.5	18.8	17.9	18.7	18.2	19.0	19.2
	4H	17.6	18.4	17.9	18.7	18.9	18.2	19.0	18.5	19.2	19.6
	6H	17.8	18.5	18.1	18.8	19.1	18.5	19.3	18.9	19.5	19.8
	8H	17.9	18.6	18.3	18.9	19.3	18.7	19.4	19.0	19.7	20.0
	12H	18.1	18.8	18.5	19.1	19.4	18.9	19.5	19.2	19.9	20.2
4H	2H	17.2	17.9	17.5	18.2	18.5	17.4	18.2	17.7	18.4	18.7
	3H	17.7	18.4	18.1	18.7	19.0	18.2	18.8	18.5	19.1	19.5
	4H	18.0	18.6	18.4	18.9	19.3	18.6	19.2	19.0	19.6	19.9
	6H	18.3	18.9	18.7	19.2	19.6	19.1	19.6	19.5	20.0	20.4
	8H	18.5	19.0	18.0	19.4	19.8	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7
	12H	18.8	19.3	19.3	19.7	20.1	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9
8H	4H	18.2	18.6	18.6	19.0	19.5	18.7	19.2	19.1	19.6	20.0
	6H	18.7	19.1	19.1	19.5	20.0	19.4	19.8	19.9	20.2	20.7
	8H	19.0	19.3	19.5	19.8	20.3	19.8	20.1	20.3	20.6	21.1
	12H	19.4	19.7	19.9	20.1	20.7	20.2	20.5	20.7	21.0	21.5
12H	4H	18.2	18.6	18.6	19.0	19.5	18.7	19.2	19.2	19.6	20.0
	6H	18.7	19.1	19.2	19.5	20.0	19.5	19.8	19.9	20.3	20.7
	8H	19.1	19.4	19.6	19.9	20.4	19.9	20.2	20.4	20.7	21.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		-2.1 / -1.3				+1.8 / -1.1					
S = 1.5H		-4.1 / -1.6				+3.7 / -1.3					
S = 2.0H		-5.9 / -2.0				+5.4 / -1.5					
Tabla estándar		BK03				BK04					
Sumando de conexión		1.1				2.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6100lm Flujo luminoso total											

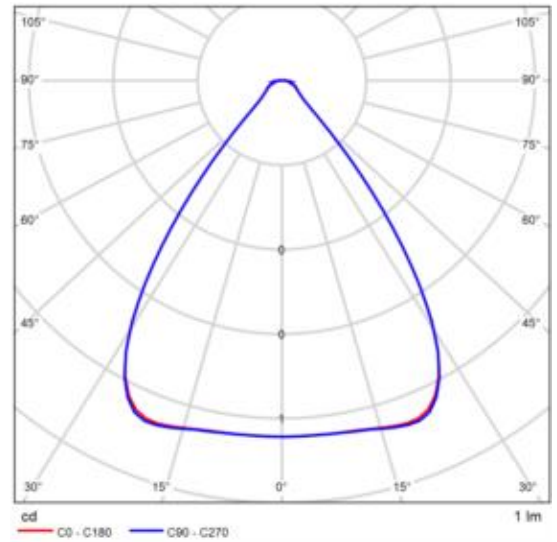
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

## Ficha de producto

LUG LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white



Nº de artículo	080161.5L04.131
P	0.0 W
Φ <sub>Luminaria</sub>	1 lm
Rendimiento lumínico	100.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Modern LED luminaire for quick assembly; the construction of the luminaire enables quick and easy connection into long lighting systems, with easily interchangeable lighting modules.  
 Mounting: suspended, surface mounted  
 Body: coated steel sheet  
 Power: 220-240V 50/60Hz  
 Lifetime (L80B10): 100 000 h  
 Additional information: support rail made of sheet metal coated in RAL 9003 mat; available with 5- and 7-pole through wiring; grill  
 Other remarks: to power each light string, a STARTER KIT needs to be ordered; depending on the type of assembly, select and order the appropriate mounting bracket (accessories)  
 Warranty: 5 years  
 Application: supermarkets, warehouses, logistics centers, warehouses, production halls, pathways Type of optics: injection-molded lenses - very wide light distribution 90°

Valoración de deslumbramiento según UGR											
f. Techo		70	75	80	85	90	70	75	80	85	90
f. Paredes		50	30	20	30	20	50	30	20	30	20
f. Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámparas					Mirado longitudinalmente al eje de lámparas				
2H	2H	-13.2	-12.3	-12.9	-12.1	-11.8	-13.0	-12.0	-12.7	-11.8	-11.6
	3H	-12.9	-12.0	-12.5	-11.8	-11.5	-12.4	-11.6	-12.1	-11.3	-11.1
	4H	-12.7	-11.9	-12.4	-11.6	-11.3	-12.1	-11.3	-11.8	-11.0	-10.8
	6H	-12.5	-11.7	-12.1	-11.3	-11.0	-11.8	-11.0	-11.4	-10.7	-10.4
	12H	-12.4	-11.6	-12.0	-11.3	-11.0	-11.6	-10.9	-11.2	-10.6	-10.3
4H	2H	-13.1	-12.3	-12.8	-12.1	-11.8	-12.9	-12.1	-12.6	-11.8	-11.6
	3H	-12.8	-11.9	-12.2	-11.6	-11.3	-12.1	-11.5	-11.9	-11.1	-10.8
	4H	-12.3	-11.7	-11.9	-11.3	-11.0	-11.7	-11.1	-11.3	-10.7	-10.4
	6H	-12.0	-11.4	-11.9	-11.0	-10.6	-11.2	-10.6	-10.8	-10.3	-9.9
	12H	-11.7	-11.3	-11.3	-10.9	-10.4	-10.9	-10.4	-10.5	-10.0	-9.6
8H	2H	-11.5	-11.0	-11.0	-10.6	-10.2	-10.6	-10.2	-10.2	-9.6	-9.3
	4H	-12.1	-11.6	-11.7	-11.2	-10.8	-11.8	-11.1	-11.1	-10.7	-10.3
	6H	-11.8	-11.2	-11.2	-10.8	-10.3	-10.9	-10.5	-10.4	-10.0	-9.6
	8H	-11.3	-11.0	-10.9	-10.5	-10.0	-10.5	-10.1	-10.0	-9.7	-9.2
	12H	-10.9	-10.6	-10.4	-10.1	-9.6	-10.1	-9.8	-9.6	-9.3	-8.9
12H	4H	-12.1	-11.7	-11.7	-11.2	-10.8	-11.6	-11.1	-11.1	-10.7	-10.3
	6H	-11.5	-11.2	-11.1	-10.7	-10.3	-10.8	-10.5	-10.4	-10.0	-9.5
	8H	-11.2	-10.9	-10.7	-10.4	-9.9	-10.4	-10.1	-9.9	-9.6	-9.1
Variación de la posición del espejador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		-2.1 / -1.3					+1.8 / -1.1				
S = 1.5H		-4.1 / -1.6					+3.7 / -1.3				
S = 2.0H		-5.9 / -2.0					+5.4 / -1.5				
Tabla estándar		BK03					BK04				
Sumando de conexión		-29.1					-29.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1m Flujo luminoso total											

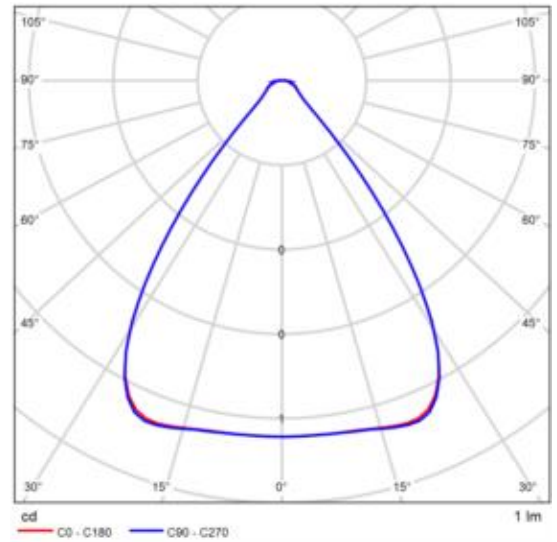
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

## Ficha de producto

LUG LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white



Nº de artículo	080161.5L04.131
P	0.0 W
Φ <sub>Luminaria</sub>	1 lm
Rendimiento lumínico	100.0 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Modern LED luminaire for quick assembly; the construction of the luminaire enables quick and easy connection into long lighting systems, with easily interchangeable lighting modules.  
 Mounting: suspended, surface mounted  
 Body: coated steel sheet  
 Power: 220-240V 50/60Hz  
 Lifetime (L80B10): 100 000 h  
 Additional information: support rail made of sheet metal coated in RAL 9003 mat; available with 5- and 7-pole through wiring; grill  
 Other remarks: to power each light string, a STARTER KIT needs to be ordered; depending on the type of assembly, select and order the appropriate mounting bracket (accessories)  
 Warranty: 5 years  
 Application: supermarkets, warehouses, logistics centers, warehouses, production halls, pathways Type of optics: injection-molded lenses - very wide light distribution 90°

Valoración de deslumbramiento según UGR											
f. Techo		70	75	80	85	90	70	75	80	85	90
f. Paredes		50	30	20	30	20	50	30	20	30	20
f. Suelo		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local X Y		Mirado en perpendicular al eje de lámparas					Mirado longitudinalmente al eje de lámparas				
2H	2H	-13.2	-12.3	-12.9	-12.1	-11.8	-13.0	-12.0	-12.7	-11.8	-11.6
	3H	-12.9	-12.0	-12.5	-11.8	-11.5	-12.4	-11.6	-12.1	-11.3	-11.1
	4H	-12.7	-11.9	-12.4	-11.6	-11.3	-12.1	-11.3	-11.8	-11.0	-10.8
	6H	-12.5	-11.7	-12.1	-11.3	-11.0	-11.8	-11.0	-11.4	-10.7	-10.4
	12H	-12.4	-11.6	-12.0	-11.3	-11.0	-11.6	-10.9	-11.2	-10.6	-10.3
4H	2H	-13.1	-12.3	-12.8	-12.1	-11.8	-12.9	-12.1	-12.6	-11.8	-11.6
	3H	-12.8	-11.9	-12.2	-11.6	-11.3	-12.1	-11.5	-11.9	-11.1	-10.8
	4H	-12.3	-11.7	-11.9	-11.3	-11.0	-11.7	-11.1	-11.3	-10.7	-10.4
	6H	-12.0	-11.4	-11.9	-11.0	-10.6	-11.2	-10.6	-10.8	-10.3	-9.9
	12H	-11.7	-11.3	-11.3	-10.9	-10.4	-10.9	-10.4	-10.5	-10.0	-9.6
8H	2H	-11.5	-11.0	-11.0	-10.6	-10.2	-10.6	-10.2	-10.2	-9.6	-9.3
	3H	-12.1	-11.6	-11.7	-11.2	-10.8	-11.8	-11.1	-11.1	-10.7	-10.3
	4H	-11.8	-11.2	-11.2	-10.8	-10.3	-10.9	-10.5	-10.4	-10.0	-9.6
	6H	-11.3	-11.0	-10.9	-10.5	-10.0	-10.5	-10.1	-10.0	-9.7	-9.2
	12H	-10.9	-10.6	-10.4	-10.1	-9.6	-10.1	-9.8	-9.6	-9.3	-8.9
12H	4H	-12.1	-11.7	-11.7	-11.2	-10.8	-11.6	-11.1	-11.1	-10.7	-10.3
	6H	-11.5	-11.2	-11.1	-10.7	-10.3	-10.8	-10.5	-10.4	-10.0	-9.5
	8H	-11.2	-10.9	-10.7	-10.4	-9.9	-10.4	-10.1	-9.9	-9.6	-9.1
	12H	-10.9	-10.6	-10.4	-10.1	-9.6	-10.1	-9.8	-9.6	-9.3	-8.9
Variación de la posición del espejador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		-2.1 / -1.3					+1.8 / -1.1				
S = 1.5H		-4.1 / -1.6					+3.7 / -1.3				
S = 2.0H		-5.9 / -2.0					+5.4 / -1.5				
Tabla estándar		BK03					BK04				
Sumando de conexión		-29.1					-29.2				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1m Flujo luminoso total											

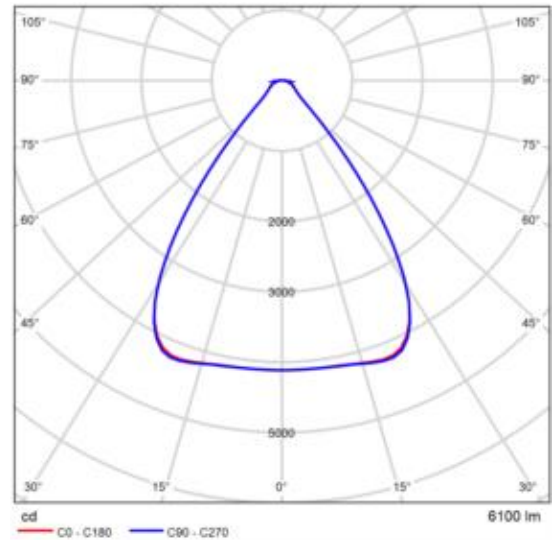
Diagrama UGR (SHR: 0.25)

## Ficha de producto

LUG LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white



Nº de artículo	080161.5L04.131
P	0.0 W
Φ <sub>Luminaria</sub>	6100 lm
Rendimiento lumínico	610002.2 lm/W
CCT	4000 K
CRI	80



CDL polar

Modern LED luminaire for quick assembly; the construction of the luminaire enables quick and easy connection into long lighting systems, with easily interchangeable lighting modules.  
 Mounting: suspended, surface mounted  
 Body: coated steel sheet  
 Power: 220-240V 50/60Hz  
 Lifetime (L80B10): 100 000 h  
 Additional information: support rail made of sheet metal coated in RAL 9003 mat; available with 5- and 7-pole through wiring; grill  
 Other remarks: to power each light string, a STARTER KIT needs to be ordered; depending on the type of assembly, select and order the appropriate mounting bracket (accessories)  
 Warranty: 5 years  
 Application: supermarkets, warehouses, logistics centers, warehouses, production halls, pathways Type of optics: injection-molded lenses - very wide light distribution 90°

Valoración de deslumbramiento según UGR											
f. Techo	70	75	80	85	90	70	75	80	85	90	
f. Paredes	50	30	20	30	30	50	30	20	30	30	
f. Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámparas					Mirado longitudinalmente al eje de lámparas					
X	Y										
2H	2H	17.1	18.0	17.4	18.2	18.4	17.3	18.5	17.6	18.5	18.7
	3H	17.4	18.3	17.7	18.5	18.8	17.9	18.7	18.2	19.0	19.2
	4H	17.6	18.4	17.9	18.7	18.9	18.2	19.0	18.5	19.2	19.6
	6H	17.8	18.5	18.1	18.8	19.1	18.5	19.3	18.9	19.5	19.8
	8H	17.9	18.6	18.3	18.9	19.3	18.7	19.4	19.0	19.7	20.0
	12H	18.1	18.8	18.5	19.1	19.4	18.9	19.5	19.2	19.9	20.2
4H	2H	17.2	17.9	17.5	18.2	18.5	17.4	18.2	17.7	18.4	18.7
	3H	17.7	18.4	18.1	18.7	19.0	18.2	18.8	18.5	19.1	19.5
	4H	18.0	18.6	18.4	18.9	19.3	18.6	19.2	19.0	19.6	19.9
	6H	18.3	18.9	18.7	19.2	19.6	19.1	19.6	19.5	20.0	20.4
	8H	18.5	19.0	18.0	19.4	19.8	19.4	19.9	19.8	20.3	20.7
	12H	18.8	19.3	19.3	19.7	20.1	19.6	20.1	20.1	20.5	20.9
8H	4H	18.2	18.6	18.6	19.0	19.5	18.7	19.2	19.1	19.6	20.0
	6H	18.7	19.1	19.1	19.5	20.0	19.4	19.8	19.9	20.2	20.7
	8H	19.0	19.3	19.5	19.8	20.3	19.8	20.1	20.3	20.6	21.1
	12H	19.4	19.7	19.9	20.1	20.7	20.2	20.5	20.7	21.0	21.5
12H	4H	18.2	18.6	18.6	19.0	19.5	18.7	19.2	19.2	19.6	20.0
	6H	18.7	19.1	19.2	19.5	20.0	19.5	19.8	19.9	20.3	20.7
	8H	19.1	19.4	19.6	19.9	20.4	19.9	20.2	20.4	20.7	21.2
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H		-2.1 / -1.3				+1.8 / -1.1					
S = 1.5H		-4.1 / -1.6				+3.7 / -1.3					
S = 2.0H		-5.9 / -2.0				+5.4 / -1.5					
Tabla estándar		BK03				BK04					
Sumando de conexión		1.1				2.0					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 6100lm Flujo luminoso total											

Diagrama UGR (SHR: 0.25)

## Edificación 1

## Lista de luminarias

 $\Phi_{total}$ 

272207 lm

 $P_{total}$ 

1947.0 W

Rendimiento lumínico

139.8 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
24	LUG	020271.5L02.03	CALIBRO LED 2700lm 4000K 45° white	22.0 W	2700 lm	122.7 lm/W
33	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	43.0 W	6100 lm	141.9 lm/W
1	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	1 lm	100.0 lm/W
6	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	1 lm	100.0 lm/W
1	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	6100 lm	610002.2 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

**Lista de locales (Evaluación energética)**





Edificación 1 · Planta (nivel) 1

**Lista de locales (Evaluación energética)**

Local 1

<b>P<sub>total</sub></b> 688.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 65.06 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 10.57 W/m <sup>2</sup> = 0.61 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Local) 14.02 W/m <sup>2</sup> = 0.81 W/m <sup>2</sup> /100 lx (Plano útil)	<b>E<sub>perpendicular (Plano útil)</sub></b> 1724 lx
-------------------------------------	--	---	--

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
16	LUG	080161.5L04. 131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	43.0 W	6100 lm

Local 2

<b>P<sub>total</sub></b> 1259.0 W	<b>A<sub>Local</sub></b> 277.02 m <sup>2</sup>	<b>Potencia específica de conexión</b> 4.54 W/m <sup>2</sup> (Local)
--------------------------------------	---	---

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ <sub>Luminaria</sub>
24	LUG	020271.5L02. 03	CALIBRO LED 2700lm 4000K 45° white	22.0 W	2700 lm
17	LUG	080161.5L04. 131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	43.0 W	6100 lm
1	LUG	080161.5L04. 131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	1 lm
6	LUG	080161.5L04. 131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	1 lm
1	LUG	080161.5L04. 131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	6100 lm

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

**Lista de luminarias** $\Phi_{total}$ 

272207 lm

 $P_{total}$ 

1947.0 W

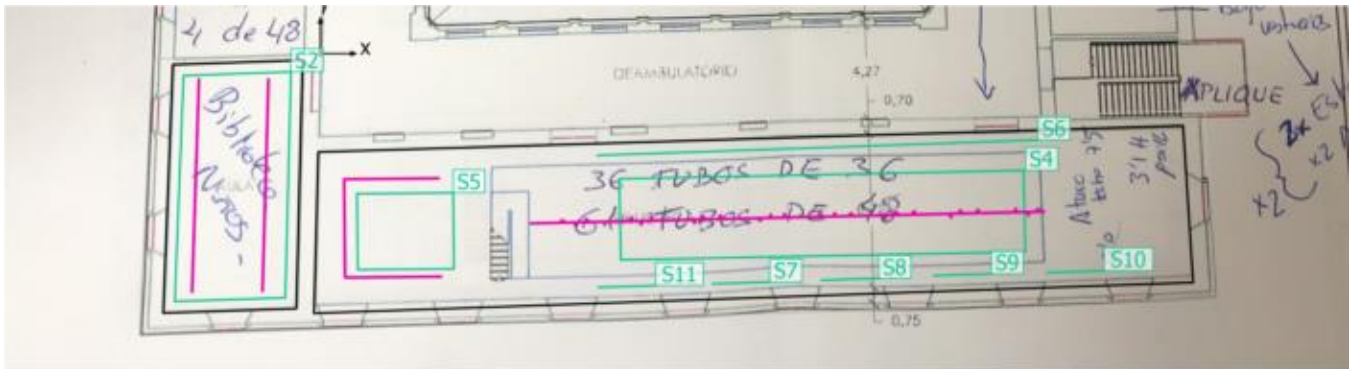
Rendimiento lumínico

139.8 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
24	LUG	020271.5L02.03	CALIBRO LED 2700lm 4000K 45° white	22.0 W	2700 lm	122.7 lm/W
33	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	43.0 W	6100 lm	141.9 lm/W
1	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	1 lm	100.0 lm/W
6	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	1 lm	100.0 lm/W
1	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	6100 lm	610002.2 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1

**Objetos de cálculo**



Edificación 1 · Planta (nivel) 1

**Objetos de cálculo**

Planos útiles

Propiedades	$\bar{E}$ (Nominal)	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Plano útil (Local 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.850 m, Zona marginal: 0.500 m	1724 lx ( $\geq 200$ lx) ✓	521 lx	2396 lx	0.30	0.22	S2

Superficie de cálculo

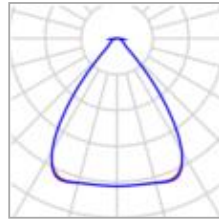
Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	718 lx	448 lx	1012 lx	0.62	0.44	S4
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	968 lx	237 lx	2278 lx	0.24	0.10	S5
ESTANTERIAS Iluminancia perpendicular Altura: 1.038 m	436 lx	288 lx	811 lx	0.66	0.36	S6
Superficie de cálculo 5 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	308 lx	234 lx	400 lx	0.76	0.59	S7
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	352 lx	253 lx	456 lx	0.72	0.55	S8
Superficie de cálculo 7 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	292 lx	229 lx	412 lx	0.78	0.56	S9
Superficie de cálculo 8 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	134 lx	47.0 lx	332 lx	0.35	0.14	S10
Superficie de cálculo 9 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	302 lx	237 lx	399 lx	0.78	0.59	S11

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

**Plano de situación de luminarias**



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

**Plano de situación de luminarias**

Fabricante	LUG
N° de artículo	080161.5L04.131
Nombre del artículo	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white

8 x LUG Light Factory LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.580 m / 9.738 m / 3.000 m	1.580 m	9.738 m	3.000 m	1
Dirección X	8 Uni., Centro - centro, 1.158 m	1.542 m	8.580 m	3.000 m	2
Organización	A1	1.505 m	7.422 m	3.000 m	3
		1.467 m	6.265 m	3.000 m	4
		1.430 m	5.107 m	3.000 m	5
		1.392 m	3.949 m	3.000 m	6
		1.355 m	2.791 m	3.000 m	7
		1.317 m	1.633 m	3.000 m	8

8 x LUG Light Factory LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	4.689 m / 9.741 m / 3.000 m	4.689 m	9.741 m	3.000 m	9
		4.657 m	8.589 m	3.000 m	10

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 1

**Plano de situación de luminarias**

Dirección X	8 Uni., Centro - centro, 1.152 m	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
Organización	A2	4.625 m	7.437 m	3.000 m	11
		4.592 m	6.285 m	3.000 m	12
		4.560 m	5.133 m	3.000 m	13
		4.527 m	3.981 m	3.000 m	14
		4.495 m	2.829 m	3.000 m	15
		4.462 m	1.677 m	3.000 m	16

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

## Resumen





Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Resumen**

## Resultados

	Tamaño	Calculado	Nominal	Verificación	Índice
Valores de consumo	Consumo	[3350 - 4550] kWh/a	máx. 9700 kWh/a	✓	
Potencia específica de conexión	Local	4.54 W/m <sup>2</sup>	-	-	

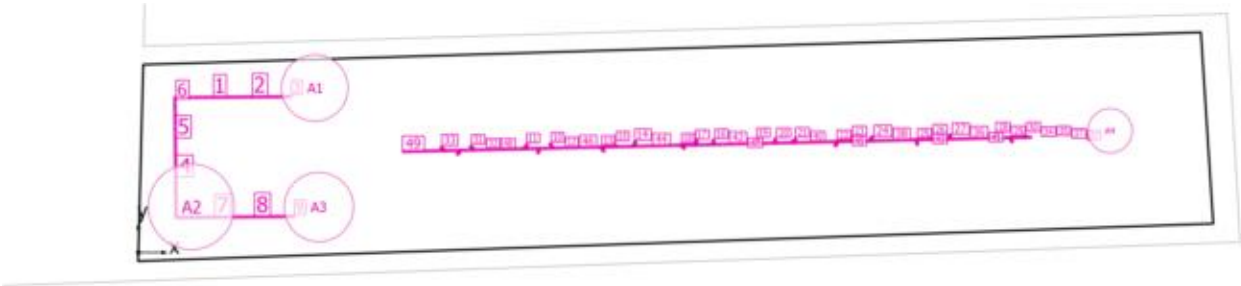
Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Áreas de lectura

## Lista de luminarias

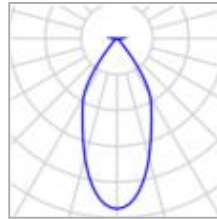
Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	Φ	Rendimiento lumínico
24	LUG	020271.5L02.03	CALIBRO LED 2700lm 4000K 45° white	22.0 W	2700 lm	122.7 lm/W
17	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	43.0 W	6100 lm	141.9 lm/W
1	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	1 lm	100.0 lm/W
6	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	1 lm	100.0 lm/W
1	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	6100 lm	610002.2 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Plano de situación de luminarias**



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Plano de situación de luminarias**

Fabricante	LUG
N° de artículo	020271.5L02.03
Nombre del artículo	CALIBRO LED 2700lm 4000K 45° white

## Luminarias individuales

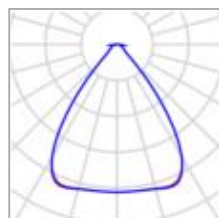
X	Y	Altura de montaje	Luminaria
15.148 m	3.819 m	4.333 m	10
14.090 m	3.801 m	4.333 m	11
14.648 m	3.809 m	4.333 m	12
16.918 m	3.860 m	4.333 m	13
18.091 m	3.889 m	4.333 m	14
17.477 m	3.873 m	4.333 m	15
21.012 m	3.956 m	4.333 m	16
20.398 m	3.943 m	4.333 m	17
19.838 m	3.930 m	4.333 m	18
22.715 m	3.996 m	4.333 m	19
23.274 m	4.009 m	4.333 m	20
23.888 m	4.022 m	4.333 m	21
25.564 m	4.062 m	4.333 m	22
26.123 m	4.075 m	4.333 m	23

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Plano de situación de luminarias**

X	Y	Altura de montaje	Luminaria
26.737 m	4.088 m	4.333 m	24
28.438 m	4.128 m	4.333 m	25
28.997 m	4.141 m	4.333 m	26
29.611 m	4.154 m	4.333 m	27
31.312 m	4.194 m	4.333 m	28
31.871 m	4.207 m	4.333 m	29
32.485 m	4.220 m	4.333 m	30
12.280 m	3.754 m	4.333 m	31
11.780 m	3.743 m	4.333 m	32
11.212 m	3.726 m	4.333 m	33

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Plano de situación de luminarias**

Fabricante	LUG	P	43.0 W
Nº de artículo	080161.5L04.131	Φ <sub>Luminaria</sub>	6100 lm
Nombre del artículo	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white		

3 x LUG Light Factory LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.029 m / 5.677 m / 3.000 m	2.029 m	5.677 m	3.000 m	1
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	3.453 m	5.690 m	3.000 m	2
		4.879 m	5.703 m	3.000 m	3
Organización	A1				

3 x LUG Light Factory LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	1.374 m / 2.057 m / 3.000 m	1.374 m	2.057 m	3.000 m	4
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	1.360 m	3.481 m	3.000 m	5
		1.347 m	4.907 m	3.000 m	6
Organización	A2				

3 x LUG Light Factory LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Plano de situación de luminarias**

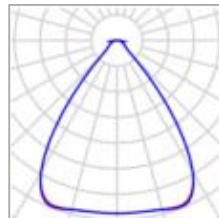
Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	2.079 m / 1.286 m / 3.000 m	2.079 m	1.286 m	3.000 m	7
Dirección X	3 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	3.534 m	1.299 m	3.000 m	8
		4.984 m	1.313 m	3.000 m	9
Organización	A3				

16 x LUG Light Factory LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	30.492 m / 4.174 m / 4.369 m	30.492 m	4.174 m	4.369 m	34
Dirección X	16 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	27.618 m	4.108 m	4.369 m	37
		24.744 m	4.042 m	4.369 m	39
Organización	A4	21.870 m	3.976 m	4.369 m	41
		18.996 m	3.909 m	4.369 m	43
		16.122 m	3.843 m	4.369 m	45
		13.248 m	3.777 m	4.369 m	47
		10.374 m	3.711 m	4.369 m	49

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Plano de situación de luminarias**

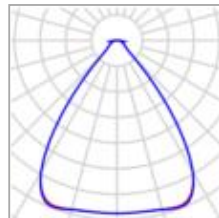


Fabricante	LUG	P	0.0 W
Nº de artículo	080161.5L04.131	Φ <sub>Luminaria</sub>	1 lm
Nombre del artículo	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white		

16 x LUG Light Factory LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	31.929 m / 4.207 m / 4.369 m	31.929 m	4.207 m	4.369 m	35
Dirección X	16 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales				
Organización	A4				

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Plano de situación de luminarias**

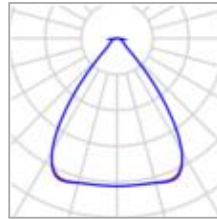
Fabricante	LUG	P	0.0 W
N° de artículo	080161.5L04.131	$\Phi$ Luminaria	1 lm
Nombre del artículo	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white		

16 x LUG Light Factory LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	29.055 m / 4.141 m / 4.369 m	29.055 m	4.141 m	4.369 m	36
Dirección X	16 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales	26.181 m	4.075 m	4.369 m	38
		23.307 m	4.009 m	4.369 m	40
Organización	A4	20.433 m	3.943 m	4.369 m	42
		17.559 m	3.876 m	4.369 m	44
		14.685 m	3.810 m	4.369 m	46



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Plano de situación de luminarias**

Fabricante	LUG	P	0.0 W
N° de artículo	080161.5L04.131	$\Phi$ Luminaria	6100 lm
Nombre del artículo	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white		

16 x LUG Light Factory LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white

Tipo	Disposición en línea	X	Y	Altura de montaje	Luminaria
1era Luminaria (X/Y/Z)	11.811 m / 3.744 m / 4.369 m	11.811 m	3.744 m	4.369 m	48
Dirección X	16 Uni., Centro - centro, Distancias desiguales				
Organización	A4				

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Lista de luminarias** $\Phi_{total}$ 

174607 lm

 $P_{total}$ 

1259.0 W

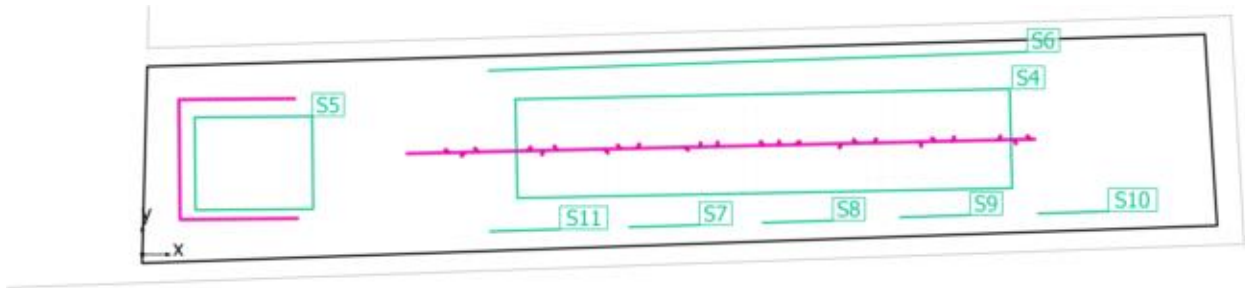
Rendimiento lumínico

138.7 lm/W

Uni.	Fabricante	Nº de artículo	Nombre del artículo	P	$\Phi$	Rendimiento lumínico
24	LUG	020271.5L02.03	CALIBRO LED 2700lm 4000K 45° white	22.0 W	2700 lm	122.7 lm/W
17	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	43.0 W	6100 lm	141.9 lm/W
1	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	1 lm	100.0 lm/W
6	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	1 lm	100.0 lm/W
1	LUG	080161.5L04.131	LUGTRACK EVO LED WITH LENSES 1435 ED 6100lm 4000K symmetric-very wide white	0.0 W	6100 lm	610002.2 lm/W

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Objetos de cálculo**



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

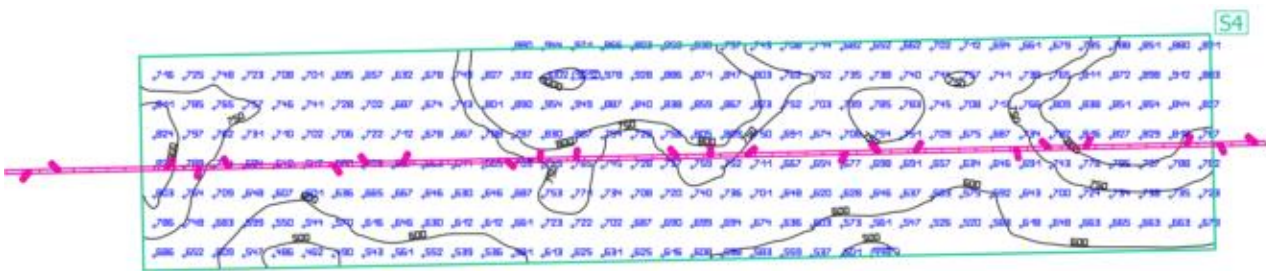
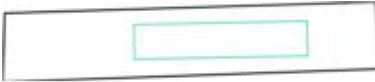
**Objetos de cálculo**

## Superficie de cálculo

Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	718 lx	448 lx	1012 lx	0.62	0.44	S4
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	968 lx	237 lx	2278 lx	0.24	0.10	S5
ESTANTERIAS Iluminancia perpendicular Altura: 1.038 m	436 lx	288 lx	811 lx	0.66	0.36	S6
Superficie de cálculo 5 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	308 lx	234 lx	400 lx	0.76	0.59	S7
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	352 lx	253 lx	456 lx	0.72	0.55	S8
Superficie de cálculo 7 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	292 lx	229 lx	412 lx	0.78	0.56	S9
Superficie de cálculo 8 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	134 lx	47.0 lx	332 lx	0.35	0.14	S10
Superficie de cálculo 9 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	302 lx	237 lx	399 lx	0.78	0.59	S11

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Áreas de lectura

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2  
**Superficie de cálculo 1**



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 1 Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	718 lx	448 lx	1012 lx	0.62	0.44	S4

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Áreas de lectura

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2  
**Superficie de cálculo 3**



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 3 Iluminancia perpendicular Altura: 0.850 m	968 lx	237 lx	2278 lx	0.24	0.10	S5

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Áreas de lectura

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**ESTANTERIAS**

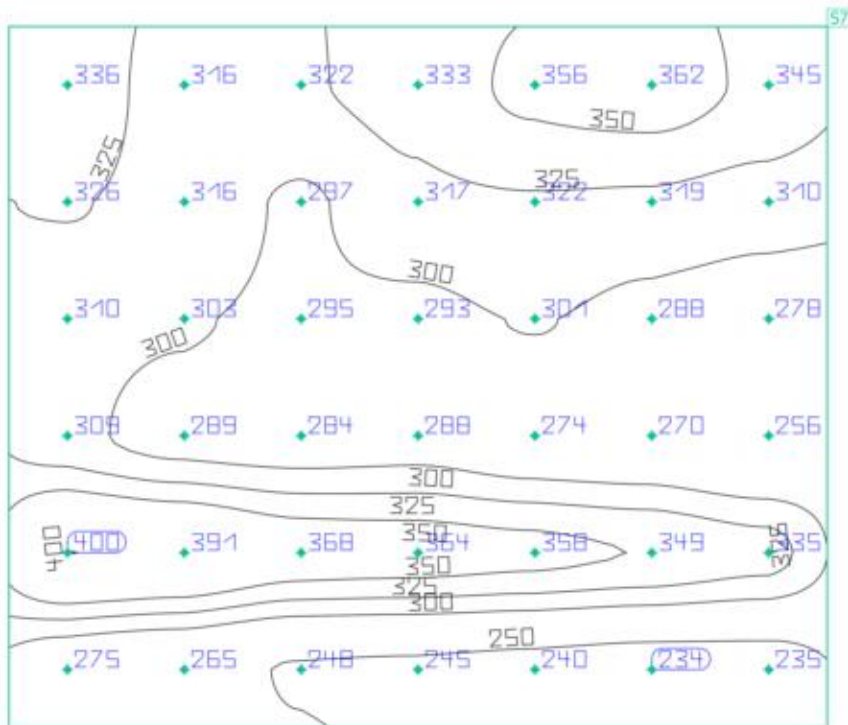


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{\min}$	$E_{\max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
ESTANTERIAS Iluminancia perpendicular Altura: 1.038 m	436 lx	288 lx	811 lx	0.66	0.36	S6

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Áreas de lectura

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Superficie de cálculo 5**



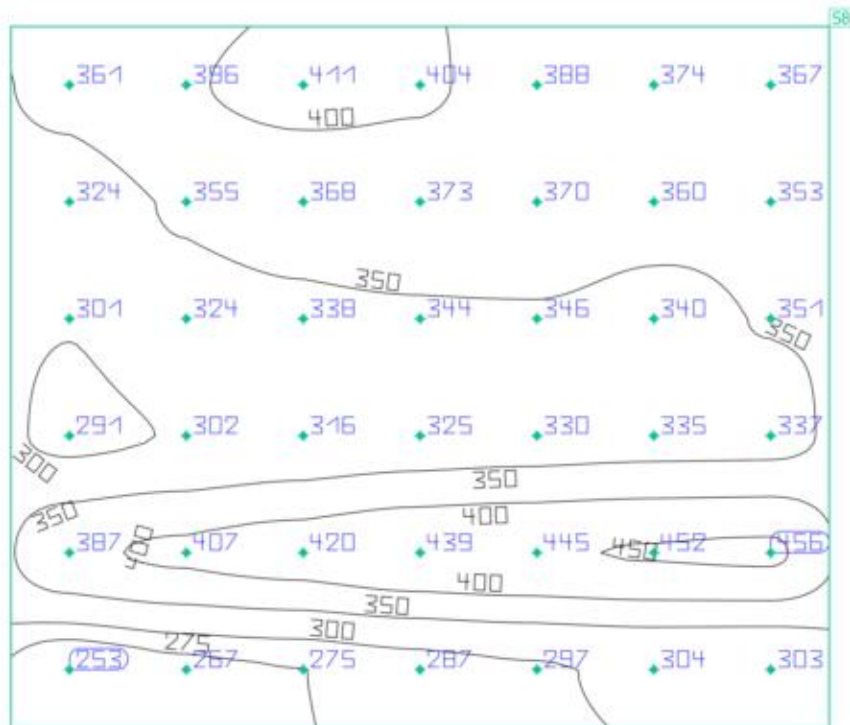
Propiedades	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{m\acute{a}x}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 5 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	308 lx	234 lx	400 lx	0.76	0.59	S7

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Áreas de lectura



Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Superficie de cálculo 6**

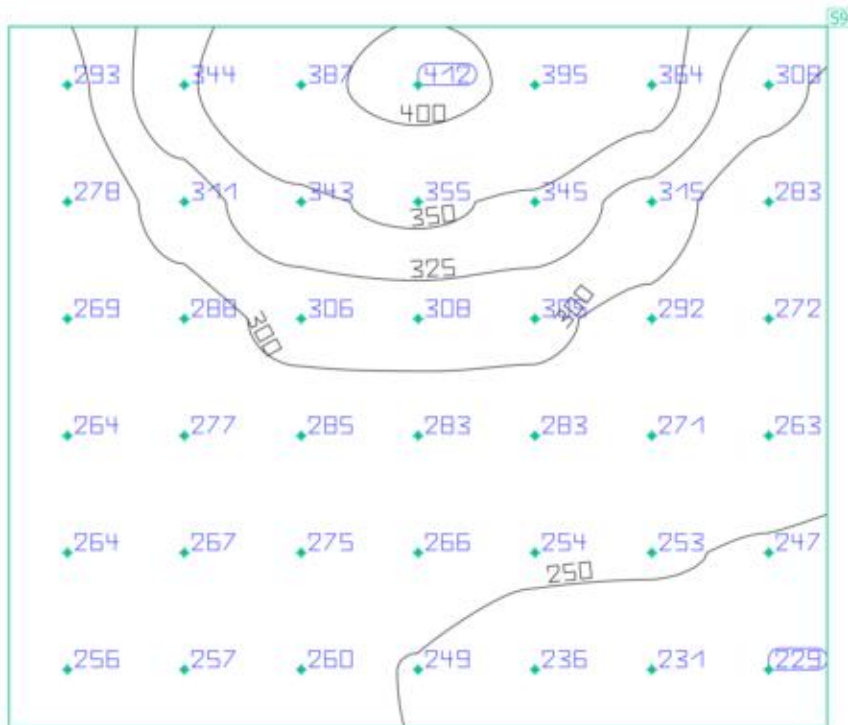


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{m\acute{a}x}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 6 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	352 lx	253 lx	456 lx	0.72	0.55	58

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Áreas de lectura

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Superficie de cálculo 7**

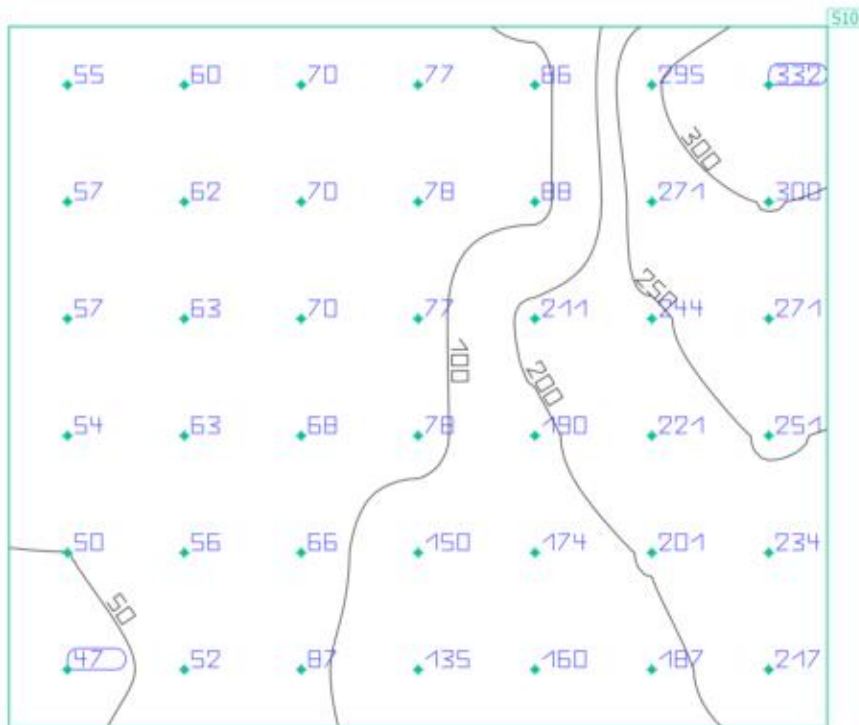


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 7 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	292 lx	229 lx	412 lx	0.78	0.56	S9

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Áreas de lectura

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Superficie de cálculo 8**

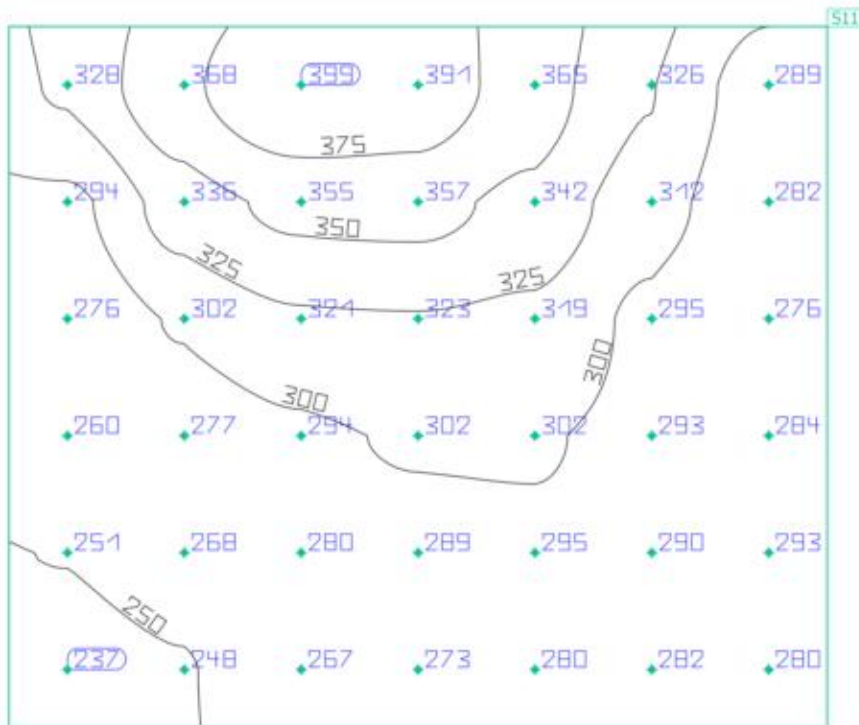


Propiedades	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{max}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 8 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	134 lx	47.0 lx	332 lx	0.35	0.14	S10

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Áreas de lectura

Edificación 1 · Planta (nivel) 1 · Local 2

**Superficie de cálculo 9**



Propiedades	$\bar{E}$	$E_{min}$	$E_{m\acute{a}x}$	$g_1$	$g_2$	Índice
Superficie de cálculo 9 Iluminancia perpendicular Altura: 1.100 m	302 lx	237 lx	399 lx	0.78	0.59	S11

Perfil de uso: Áreas públicas - Bibliotecas, Bibliotecas: Áreas de lectura

## Glosario

### A

A	Símbolo para una superficie en la geometría
Altura interior del local	Designación para la distancia entre el borde superior del suelo y el borde inferior del techo (para un local en su estado terminado).

### Á

Área circundante	El área circundante limita directamente con el área de la tarea visual y debe contar con una anchura de al menos 0,5 m, según DIN EN 12464-1. Se encuentra a la misma altura que el área de la tarea visual.
Área de fondo	El área de fondo limita, según DIN EN 12464-1, con el área inmediatamente circundante y alcanza los límites del local. En el caso de locales grandes, el área de fondo tiene al menos 3 m de anchura. Es horizontal y se encuentra a la altura del suelo.
Área de la tarea visual	El área requerida para llevar a cabo una tarea visual según DIN EN 12464-1. La altura corresponde a la altura a la que se lleva a cabo la tarea visual.

### C

CCT	<p>(ingl. correlated colour temperature)</p> <p>Temperatura del cuerpo de un proyector térmico, que se utiliza para la descripción de su color de luz. Unidad: Kelvin [K]. Entre menor sea el valor numérico, más rojo, a mayor valor numérico, más azul será el color de luz. La temperatura de color de lámparas de descarga gaseosa y semiconductores se denomina, al contrario de la temperatura de color de los proyectores térmicos, como "temperatura de color correlacionada".</p> <p>Correspondencia entre colores de luz y rangos de temperatura de color según EN 12464-1:</p> <p>Color de luz - temperatura de color [K]          blanco cálido (ww) &lt; 3.300 K          blanco neutro (nw) ≥ 3.300 – 5.300 K          blanco luz diurna (tw) &gt; 5.300 K</p>
Cociente de luz diurna	<p>Relación entre la iluminancia que se alcanza en un punto en el espacio interior, debida únicamente a la incidencia de luz diurna, y la iluminancia horizontal en el espacio exterior bajo cielo abierto.</p> <p>Símbolo: D (ingl. daylight factor)          Unidad: %</p>

## Glosario

CRI	<p>(ingl. colour rendering index) Denominación para el índice de reproducción cromática de una luminaria o de una fuente de luz según DIN 6169: 1976 o. CIE 13.3: 1995.</p> <p>El índice general de reproducción cromática Ra (o CRI) es un coeficiente adimensional que describe la calidad de una fuente de luz blanca en lo que respecta a su semejanza a una fuente de luz de referencia, en los espectros de remisión de 8 colores de prueba definidos (ver DIN 6169 o CIE 1974).</p>
<hr/>	
D	
Densidad lumínica	<p>Medida de la "impresión de claridad" que el ojo humano percibe de una superficie. Es posible que la superficie misma ilumine o que refleje la luz que incide sobre ella (valor de emisor). Es la única dimensión fotométrica que el ojo humano puede percibir.</p> <p>Unidad: Candela por metro cuadrado Abreviatura: cd/m<sup>2</sup> Símbolo: L</p>
<hr/>	
E	
Eta ( $\eta$ )	<p>(ingl. light output ratio) El grado de eficacia de funcionamiento de luminaria describe qué porcentaje del flujo luminoso de una fuente de luz de radiación libre (o módulo LED) abandona la luminaria instalada.</p> <p>Unidad: %</p>
<hr/>	
F	
Factor de degradación	Véase MF
<hr/>	
Flujo luminoso	<p>Medida para la potencia luminosa total emitida por una fuente de luz en todas direcciones. Es con ello un "valor de emisor" que especifica la potencia de emisión total. El flujo luminoso de una fuente de luz solo puede determinarse en el laboratorio. Se diferencia entre el flujo luminoso de lámpara o de módulo LED y el flujo luminoso de luminaria.</p> <p>Unidad: Lumen Abreviatura: lm Símbolo: <math>\Phi</math></p>
<hr/>	

## Glosario

### G

g1	Con frecuencia también U <sub>o</sub> (ingl. overall uniformity) Denomina la uniformidad total de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente de Emin y Ē y se utiliza, entre otras, en normas para la especificación de iluminación en lugares de trabajo.
g2	Denomina en realidad la "desigualdad" de la iluminancia sobre una superficie. Es el cociente entre Emin y Emax y por lo general es relevante solo como evidencia de iluminación de emergencia según EN 1838.
Grado de reflexión	El grado de reflexión de una superficie describe qué cantidad de la luz incidente es reflejada. El grado de reflexión se define mediante la coloración de la superficie.

### I

Iluminancia, adaptativa	Para la determinación de la iluminancia media adaptativa sobre una superficie, ésta se rasteriza en forma "adaptativa". En el área en que hay las mayores diferencias en iluminancia dentro de la superficie, la rasterización se hace más fina, en el área de menores diferencias, se realiza una rasterización más gruesa.
Iluminancia, horizontal	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano horizontal (éste puede ser p.ej. una superficie de una mesa o el suelo). La iluminancia horizontal se identifica por lo general con las letras Eh.
Iluminancia, perpendicular	Iluminancia perpendicular a una superficie, medida o calculada. Este se debe considerar en superficies inclinadas. Si la superficie es horizontal o vertical, no existe diferencia entre la iluminancia perpendicular y la vertical u horizontal.
Iluminancia, vertical	Iluminancia, calculada o medida sobre un plano vertical (este puede ser p.ej. la parte frontal de una estantería). La iluminancia vertical se identifica por lo general con las letras Ev.
Intensidad lumínica	Describe la intensidad de luz en una dirección determinada (valor de emisor). La intensidad lumínica es el flujo luminoso $\Phi$ , entregado en un ángulo determinado $\Omega$ del espacio. La característica de emisión de una fuente de luz se representa gráficamente en una curva de distribución de intensidad luminosa (CDL). La intensidad lumínica es una unidad básica SI.  Unidad: Candela Abreviatura: cd Símbolo: I

## Glosario

Intensidad lumínica	Describe la relación del flujo luminoso que cae sobre una superficie determinada y el tamaño de esta superficie ( $\text{lm}/\text{m}^2 = \text{lx}$ ). La iluminancia no está vinculada a una superficie de un objeto. Puede determinarse en cualquier punto del espacio (interior o exterior). La iluminancia no es una propiedad de un producto, ya que se trata de un valor del receptor. Para su medición se utilizan aparatos de medición de iluminancia.
	Unidad: Lux Abreviatura: lx Símbolo: E
<hr/>	
L	
LENI	(ingl. lighting energy numeric indicator) Indicador numérico de energía de iluminación según EN 15193
	Unidad: kWh/m <sup>2</sup> año
<hr/>	
LLMF	(ingl. lamp lumen maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas, tiene en cuenta la disminución del flujo luminoso de una lámpara o de un módulo LED en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de flujo luminoso de lámparas se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin disminución de flujo luminoso).
<hr/>	
LMF	(ingl. luminaire maintenance factor)/según CIE 97: 2005 Factor de mantenimiento de luminaria, tiene en cuenta el ensuciamiento de la luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento de luminaria se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).
<hr/>	
LSF	(ingl. lamp survival factor)/según CIE 97: 2005 Factor de supervivencia de la lámpara, tiene en cuenta el fallo total de una luminaria en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de supervivencia de la lámpara se expresa como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (dentro del tiempo considerado, no hay fallo, o sustitución inmediata tras un fallo).
<hr/>	



## Glosario

### M

#### MF

(ingl. maintenance factor)/según CIE 97: 2005

Factor de mantenimiento, número decimal entre 0 y 1, describe la relación entre el valor nuevo de una dimensión de planificación fotométrica (p.ej. iluminancia) y el valor de mantenimiento tras un tiempo determinado. El factor de mantenimiento tiene en cuenta el ensuciamiento de lámparas y locales, así como la disminución de flujo luminoso y el fallo de fuentes de luz.

El factor de mantenimiento se considera en forma general aproximada o se calcula en forma detallada según CIE 97: 2005, por medio de la fórmula  $RMF \times LMF \times LLMF \times LSF$ .

---

### O

#### Observador UGR

Punto de cálculo en el espacio, para el cual el DIALux determina el valor UGR. La posición y altura del punto de cálculo deben corresponder a la posición del observador típico (posición y altura de los ojos del usuario).

---

### P

#### P

(ingl. power)

Consumo de potencia eléctrica

Unidad: Vatio

Abreviatura: W

---

#### Plano útil

Superficie virtual de medición o de cálculo a la altura de la tarea visual, por lo general sigue la geometría del local. El plano útil puede también dotarse de una zona marginal.

---

### R

#### Rendimiento lumínico

Relación entre la potencia luminosa emitida  $\Phi$  [lm] y la potencia eléctrica consumida P [W] Unidad: lm/W.

Esta relación puede formarse para la lámpara o el módulo LED (rendimiento lumínico de lámpara o del módulo), para la lámpara o módulo junto con su dispositivo de control (rendimiento lumínico del sistema) y para la luminaria completa (rendimiento lumínico de luminaria).

---

## Glosario

RMF

(ingl. room maintenance factor)/según CIE 97: 2005

Factor de mantenimiento del local, tiene en cuenta el ensuciamiento de las superficies que rodean el local en el curso de su tiempo de funcionamiento. El factor de mantenimiento del local se especifica como número decimal y puede tomar un valor máximo de 1 (sin suciedad).

---

S

Superficie útil - Cociente de luz diurna

Una superficie de cálculo, dentro de la cual se calcula el cociente de luz diurna.

---

U

UGR (max)

(ingl. unified glare rating)

Medida para el efecto psicológico de deslumbramiento de un espacio interior.

Además de la luminancia de la luminaria, el valor UGR depende también de la posición del observador, la dirección de observación y la luminancia del entorno. Entre otras, en la norma EN 12464-1 se especifican valores UGR máximos permitidos para diversos lugares de trabajo en espacios interiores.

---

Z

Zona marginal

Zona circundante entre el plano útil y las paredes, que no se considera en el cálculo.

---