



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Proyecto de instalación eléctrica en BT e instalación  
fotovoltaica para centro de educación infantil

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Eléctrica

AUTOR/A: Fuster Palací, Andrés

Tutor/a: Ferrer Gisbert, Pablo Sebastián

CURSO ACADÉMICO: 2022/2023



# PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA CENTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL.

DOCUMENTOS:

- MEMORIA
- CALCULOS JUSTIFICATIVOS
- PLIEGO DE CONDICIONES
- PRESUPUESTO
- ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- PLANOS
- ANEXOS

TITULAR:

**UPV, S.L.**

EMPLAZAMIENTO:

C/ Fontaneta de Soria, 4  
46780 - OLIVA (VALENCIA)

AUTOR:

**Andrés, Fuster Palací**

Tutor UPV:

**Pablo Sebastián, Ferrer Gisbert**

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Valencia, Julio de 2023



## RESUMEN EJECUTIVO:

Este proyecto de TFG representa la realización de un proyecto de baja tensión siguiendo el índice que solicitan en industria, de forma que si se realizaran pequeños ajustes se podría legalizar y obtener el certificado de instalación eléctrica de este supuesto local.

El local definido sería un centro de educación infantil en un bajo en la localidad de Oliva, lo que conlleva a realizar el proyecto teniendo en cuenta toda la normativa aplicada a los locales de pública concurrencia y a diseñarlo con una seguridad a prueba de niños.

Se ha realizado un análisis de las cargas eléctricas y se ha calculado y descrito una potencia instalada, teniendo en cuenta todos los posibles elementos que puede tener un local de este tipo. También se ha diseñado un sistema de distribución eléctrico óptimo que incluye la selección y dimensionamiento adecuado de los conductores, protecciones y dispositivos de maniobra.

Los planos se han diseñado como guía detallada para los técnicos e instaladores, explicando todo lo que pueda generar dudas, siendo estos Situación, Fuerza, Alumbrado, Unifilares y TT. Las bases del diseño del local han sido obtenidas de un proyecto ejecución desestimado, del cual solo se ha conservado el plano de tomas de tierra.

Con la ayuda del programa DIALux, se ha diseñado y calculado toda la instalación de alumbrado y alumbrado de emergencia.

Se han generado unos presupuestos con precios descompuestos y costes por naturaleza estimados para la implementación del proyecto.

Al proyecto se han añadido un pliego de condiciones y un estudio básico de seguridad y salud genéricos dada la obligatoriedad de estos en industria.

Adicionalmente al proyecto, se ha propuesto un estudio de una instalación fotovoltaica que ubicaríamos en la azotea de la edificación del local en caso de recibir los permisos del resto de propietarios. Dado que la legalización de la fotovoltaica en industria es otro trámite completamente distinto al proyecto de baja tensión, y se presenta como una memoria técnica de diseño; en este proyecto se ha representado como un anexo y se han incluido estudios económicos y medioambientales.



## ÍNDICE

### **1. MEMORIA.**

#### 1.0 OBJETO DEL PROYECTO

#### 1.1. ANTECEDENTES.

#### 1.2. NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL.

#### 1.3. REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.

#### 1.4. EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

#### 1.5. POTENCIA PREVISTA.

##### 1.5.1. Potencia total instalada.

##### 1.5.2. Potencia máxima admisible.

#### 1.6. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.

#### 1.7. DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

##### 1.7.1. Centro de transformación.

##### 1.7.2. Caja general de protección.

###### 1.7.2.1. Situación

###### 1.7.2.2. Puesta a tierra.

##### 1.7.3. Equipos de medida.

###### 1.7.3.1. Características.

###### 1.7.3.2. Situación.

###### 1.7.3.3. Puesta a tierra.

##### 1.7.4. Línea general de alimentación / Derivación individual.

#### 1.8. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

##### 1.8.1. Clasificación y características de las instalaciones.

##### 1.8.2. Cuadro general de distribución.

###### 1.8.2.1. Características y composición.

###### 1.8.2.2. Cuadros secundarios y composición.

##### 1.8.3. Líneas de distribución y canalización.

##### 1.8.4. Instalación de alumbrado.

#### 1.9. SUMINISTRO COMPLEMENTARIO.

##### 1.9.1. Socorro.

##### 1.9.2. Reserva.

##### 1.9.3. Duplicado.

##### 1.9.4. Sistemas de señalización, alarma, control remoto y comunicación.

##### 1.9.5. Equipos de conexión de energía reactiva.

#### 1.10. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

##### 1.10.1. Alumbrado de seguridad.

##### 1.10.2. Alumbrado de reemplazamiento.



1.11. INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

1.12. RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.

1.13. INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES.

## **2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS**

2.1. TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.

2.2. FORMULAS UTILIZADAS.

2.3. POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DENAMDADA.

2.4. CÁLCULOS LUMINOTECNICOS.

2.5. CALCULO DEL AFORO DEL LOCAL

## **3. 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.

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.

3.3.1. Materiales y equipos de origen industrial.

3.3.2. Control de la ejecución

3.3.3. Pruebas antes de la puesta en servicio.

3.3.4. Pruebas de servicio.

3.4. CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD.

3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACIÓN.

3.6. LIBRO DE ÓRDENES.

## **4. PRESUPUESTO**



## **5. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### **6. PLANOS**

- 6.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO
- 6.2. INSTALACIÓN DE FUERZA
- 6.3. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO ELÉCTRICO
- 6.4. TOMA DE TIERRA
- 6.5. CUADRO GENERAL: ESQUEMA UNIFILAR

### **7. ANEXOS**

- 7.1. ANEXO ESTUDIO FOTOVOLTAICA
- 7.2. ANEXO ESTUDIO LUMÍNICO
- 7.3. ANEXO FICHAS TÉCNICAS



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA

Titular: UPV, S.L.



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Proyecto de BT y Fotovoltaica para Centro ED. Infantil



# MEMORIA



## **1 MEMORIA.**

### **1.0 OBJETO DEL PROYECTO**

El presente documento tiene por finalidad la realización de un proyecto de Baja Tensión con el formato que se solicita en industria para la legalización del local representado, adecuado al contenido mínimo de un TFG y respetando la Rúbrica de la ETSID. Este define y especifica las características que debe poseer la instalación eléctrica en Baja Tensión prevista en un bajo que va a ser reformado a un centro de educación infantil ubicado en C/ Fontaneta de Soria, 4 en la localidad de Oliva (Valencia), dando cumplimiento a lo estipulado en las normativas vigentes.

Adicionalmente, se ha incluido un estudio económico para una posible futura instalación de un sistema fotovoltaico en el supuesto caso de obtener los permisos del resto de propietarios del edificio.

### **1.1 ANTECEDENTES.**

El local donde se proyecta la ubicación de la actividad va a ser reformado para convertirlo en un centro de educación infantil y la instalación eléctrica debe ser adecuada para dicha actividad, debiendo ejecutarse en su totalidad, ajustándose a lo establecido en el R.E.B.T. e Instrucciones técnicas complementarias ITC-BT, y cuyas características se reseñan a lo largo de este proyecto.

### **1.2 NOMBRE, DOMICILIO SOCIAL.**

El titular de la instalación será:

**UPV S.L.**

C.I.F.: A-12345678

Domicilio Social: Avd. de los Naranjos S/N  
46022 - Valencia



### 1.3 REGLAMENTACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS CONSIDERADAS.

Para la redacción del proyecto y posterior ejecución de éste, son de aplicación los siguientes reglamentos y disposiciones.

#### NORMATIVA ESTATAL

**Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

**Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

**Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

**Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

**Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.

**Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

**Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

**Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

**Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

**Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Normas particulares de la empresa eléctrica suministradora de energía.

#### NORMATIVA AUTONOMICA

**Orden de 12 de febrero de 2001**, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifica la de 13 de marzo de 2000, sobre contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.

**Orden de 13 de marzo de 2000**, de la Conselleria de Industria y Comercio, por la que se modifican los anexos de la Orden de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y



Turismo, por la que se establece un contenido mínimo en proyectos de industrias e instalaciones industriales.

**Resolución de 20 de junio de 2003**, de la Dirección General de Industria y Energía, por la que se modifican los anexos de las órdenes de 17 de julio de 1989 de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo, y de 12 de febrero de 2001 de la Conselleria de Industria y Comercio, sobre contenido mínimo de los proyectos de industrias e instalaciones industriales.

#### 1.4 EMPLAZAMIENTO DE LAS INSTALACIONES.

La instalación se situará en la C/ Fontaneta de Soria, 4 en la localidad de Oliva (Valencia)

#### 1.5 POTENCIA PREVISTA.

##### 1.5.1. Potencia total instalada.

En el presente Proyecto se describen las diferentes cargas previstas en los circuitos de Alumbrado y de Fuerza Motriz.

La potencia total instalada se obtiene por recuento de dichas cargas, así como el de los receptores que se pudieran instalar en las distintas bases de enchufe.

Tal y como se menciona en apartado correspondiente de cálculos tenemos una potencia total instalada de:

**Potencia Instalada Alumbrado: 2.847 W**

**Potencia Instalada Fuerza: 52.240 W**

**Potencia Total Instalada: 55.087 W**

##### 1.5.2. Potencia máxima admisible.

La potencia admisible por la instalación vendrá dada por las características de ésta y en particular por la derivación individual, considerando su capacidad de transporte en referencia a la intensidad máxima admisible, a la longitud y a la caída de tensión máxima, en nuestro caso se instalará un conductor RZ1-K 0.6/1KV 4x25 mm<sup>2</sup> Cu, de 25 m de longitud, cuya intensidad máxima admisible es de 105 A, limitada por el fusible a 100 A, que considerando un factor de potencia de 0.96 se obtiene una potencia máxima de 66.5 kW (100x0.96x400x√3), y se obtiene una caída de tensión en la derivación individual de:

$$S = \frac{L \times W}{\Delta v \times \rho \times V^2} \times 100$$

Siendo en ellas:

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



Titular: UPV, S.L.

Proyecto de BT y Fotovoltaica para Centro ED. Infantil

L = Longitud simple de la LGA en metros.

$\Delta v$  = Caída de tensión en porcentaje de la nominal.

$\rho$  = Conductividad del Cu: 56 m/mm<sup>2</sup>/W. – Conductividad del Al: 35 m/mm<sup>2</sup>/W

V = Tensión en la línea: 400/230 Voltios.

W = Potencia transportada, en wattios.

### **Caída de tensión = 0.742 %**

Inferior al valor de 1.5 % en este caso por tratarse de una centralización de contadores, y previendo potencia de ampliación.

Según se desprende del apartado de cálculos, la potencia máxima admisible será:

- **Potencia Máxima Admisible: 66.5 kW**

La Potencia Total Demandada resulta de aplicar los coeficientes de simultaneidad estimados a la Potencia Total Instalada (55kW). Estos coeficientes serán diferentes según el uso de los receptores obteniéndose un coeficiente de simultaneidad global de 0.5, y a su vez es la Potencia Mínima Recomendada para contratar con la compañía suministradora.

La potencia mínima a contratar será, por tanto:

**Potencia Mínima a Contratar = 27.5 kW  $\approx$  30 kW**

### **1.6 DESCRIPCIÓN DEL LOCAL.**

La actividad se llevará a cabo en el local de un edificio destinado a Centro de Educación Infantil de Primer Ciclo de superficie construida en planta de 546.36 m<sup>2</sup>, en dicho local se realizarán las labores propias de la actividad alojando asimismo las instalaciones relacionadas.

Se proyecta un Centro con una sola altura, con altura de cubierta de 3.80 metros, con una superficie construida de 546.36 m<sup>2</sup>

El centro que contará con un porche de acceso, recepción, despacho, aseo de personal, pasillo que dará paso a una zona de patio abierto exterior de 103.18 m<sup>2</sup> que comunicará con 5 de las aulas existentes por un lado y por el otro con una zona de comedor o sala de usos múltiples y cocina y con un pasillo que comunica con la sexta y última aula y con una salida de emergencia. De las seis aulas que dispondrá el centro de Educación infantil; tres para alumnos de 2 a 3 años, de 40 m<sup>2</sup> útiles cada una de ellas con aseo incluido y tres clases para los alumnos de 1 a 2 años, de 30 m<sup>2</sup> útiles y 34 m<sup>2</sup>.

El programa de necesidades contemplará las siguientes dependencias:

**Porche:** De forma rectangular, diáfano y con una anchura 2.17 m de luz libre y una longitud de 5.57 m, con una superficie de 11.80 m<sup>2</sup>.



**Recepción:** Se accederá a ella desde el porche exterior a través de una puerta. Dispondrá de una superficie útil de 15.12 m<sup>2</sup>.

**Despacho:** Se accederá a ella desde el pasillo de entrada. Se utilizará para los asuntos administrativos del centro y estará habilitada para ello. Dispondrá de una superficie útil de 12.05 m<sup>2</sup>.

**Pasillo Entrada:** Este presentará una anchura libre de 1.54 m en su tramo más estrecho y una longitud es mayor de 9.00 m. Comunicará la recepción con el despacho, el aseo para personal, el aula 1 y el patio.

**Aseo Personal:** Estará preparado para minusválidos de dimensiones 1.86 x 3.03 m contando con un inodoro con papelera y portarrollos, extractor de conducto con una toma de aire, un lavabo y ducha, espejo, dosificador de jabón. Todo ello preparado para minusválidos según Normas de accesibilidad. El acceso se realizará desde el pasillo.

**Patio Exterior:** Destinada a patio general exterior. Desde este patio se accederá a alguna de las aulas y a la sala de usos múltiples. Contará con una superficie útil de 103.18 m<sup>2</sup>, su anchura libre será de 5.19 m y su longitud de 17.13 m. En uno de sus laterales se construirán dos jardineras y al fondo del patio se construirá un armario empotrado de exterior para guardar diferentes herramientas de trabajo para jardinería etc.

**Aulas:** Existirán 6 aulas claramente diferenciadas en las que se realizarán diferentes actividades educativas con los niños; Las aulas 1, 4 y 5 destinadas a niños de 2 a 3 años dispondrán de una superficie útil de 40m<sup>2</sup> cada una, además desde ellas se podrá acceder a un aseo de 3,65 m<sup>2</sup> desde el aula 1 y a un aseo común de 6.50 m<sup>2</sup> desde las aulas 4 y 5; las aulas 2, 3 y 6 destinadas a los niños más pequeños, de 1 a 2 años dispondrán de una superficie útil de 30m<sup>2</sup> las dos primeras y de 36 m<sup>2</sup> el aula 6. Todas las aulas tendrán acceso al patio exterior y estarán comunicadas entre ellas interiormente tal y como se detalla en los planos excepto el aula 6.

**Comedor:** De forma casi rectangular, con una anchura 5.64 m de luz libre y una longitud máxima de 9.13 m<sup>2</sup>, dispone una superficie de 48 m<sup>2</sup>. Su función principal es la de comedor de la escuela. Desde ella se accederá a la cocina. También se le dará otros usos como sala de profesores y reuniones, etc. En un extremo se crearán dos armarios empotrados para guardar diferentes materiales básicos para el desarrollo de la actividad.

**Cocina:** De dimensiones 2.88 x 4.26 m dispondrá de bancada de servicio, fregadero, nevera, lavavajillas y encimera eléctrica con campana de extracción de aire al exterior mediante conductos. El acceso a esta se realizará desde la sala de usos múltiples a través de una puerta corredera.

**Porche:** Este presentará una anchura libre de 1.79 m y una longitud de 1.15m. Comunicará el pasillo de la sala de usos múltiples con el pasillo del aula 6 para garantizar la seguridad de las personas en caso de incendio, así como una evacuación rápida y segura.

**Pasillo Aula 6:** Este presenta una anchura libre de 1.79 m y una longitud de 7.38 m. Comunicará el vestíbulo de independencia con la salida de emergencia que da a la calle Fonteta de Soria. También comunicará con el aula 6 del centro.



El nuevo cuadro de superficies resultante de la reforma se detalla a continuación.

| <b>PLANTA</b>                | <b>CUADRO DE SUPERFICIES</b> |                             |
|------------------------------|------------------------------|-----------------------------|
| <b>BAJA</b>                  | PORCHE                       | 11.80 m <sup>2</sup>        |
|                              | RECEPCIÓN                    | 15.12 m <sup>2</sup>        |
|                              | DESPACHO                     | 12.05 m <sup>2</sup>        |
|                              | PASILLO DE ENTRADA           | 21.53 m <sup>2</sup>        |
|                              | PORCHE                       | 2.10 m <sup>2</sup>         |
|                              | PASILLO AULA 6               | 11.75 m <sup>2</sup>        |
|                              | ASEO PERSONAL                | 5.63 m <sup>2</sup>         |
|                              | COMEDOR                      | 48.86 m <sup>2</sup>        |
|                              | PATIO EXTERIOR               | 103.18 m <sup>2</sup>       |
|                              | COCINA                       | 12.03 m <sup>2</sup>        |
|                              | AULA 1                       | 40.00 m <sup>2</sup>        |
|                              | AULA 2                       | 30.00 m <sup>2</sup>        |
|                              | AULA 3                       | 30.00 m <sup>2</sup>        |
|                              | AULA 4                       | 40.00 m <sup>2</sup>        |
|                              | AULA 5                       | 40.00 m <sup>2</sup>        |
|                              | AULA 6                       | 36,18 m <sup>2</sup>        |
|                              | ASEO AULA 1 y 2              | 6.50 m <sup>2</sup>         |
|                              | ASEO AULA 5                  | 3.65 m <sup>2</sup>         |
| ASEO AULA 6                  | 3.13 m <sup>2</sup>          |                             |
| <b>SUPERFICIE ÚTIL TOTAL</b> |                              | <b>490.19 m<sup>2</sup></b> |
| <b>SUPERFICIE CONSTRUIDA</b> |                              | <b>546.36 m<sup>2</sup></b> |

Tabla 1. Cuadro de superficies.

## 1.7 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES DE ENLACE.

### 1.7.1 CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

No se dispone de centro de transformación dado que el suministro de energía se realiza en baja tensión, servicio trifásico con neutro accesible con una tensión nominal de 400/230 V.

El suministro de energía eléctrica se realizará en B.T. desde la red de distribución de la compañía suministradora hasta la Caja General de Protección y Medida.

### 1.7.2 CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN

#### 1.7.2.1. Situación.

La caja general de protección donde se alojan los fusibles está ubicada junto a la centralización general de contadores de la finca ubicada en el patio del edificio, pero no se define en este proyecto por corresponder a la instalación general del edificio ya definida y legalizada en su proyecto correspondiente.



### **1.7.2.2. Puesta a tierra.**

Se mantiene la puesta a tierra original del local, sin necesidad de modificación, con las comprobaciones correspondientes de su buen funcionamiento y correcciones en caso contrario. Se adjunta el plano de puesta a tierra para su información en el apartado de planos.

### **1.7.3 EQUIPO DE MEDIDA.**

#### **1.7.3.1. Características.**

- Transformador de Intensidad: Medida Directa.

#### **1.7.3.2. Situación.**

El contador se montará junto a la centralización general de contadores de la finca ubicada en el patio del edificio.

#### **1.7.3.3. Puesta a tierra.**

Se conectarán todos los receptores eléctricos a la puesta a tierra de la edificación.

### **1.7.4 LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN – DERIVACIÓN INDIVIDUAL**

Desde la C.G.P.M. partirá la Línea General de alimentación ya definida en el proyecto inicial de la instalación general del edificio hasta la centralización de contadores.

Desde la centralización de contadores partirá la Derivación Individual y se alimentará al Cuadro General de Baja Tensión ubicada dentro del local, desde el cual partirán todas las líneas de alimentación eléctrica a los diversos receptores de alumbrado y fuerza.

La derivación individual estará constituida por tres conductores unipolares de cobre de 25 mm<sup>2</sup> para las fases y el neutro con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta para 1000 V de tensión de servicio de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), designación UNE RZI-K-0'6/1 KV.

El conductor de protección será de cobre designación UNE RZI-K-0'6/1 KV. Color aislamiento: amarillo-verde.

Su trazado, de 25 m, será bajo tubo corrugado 63 mm de diámetro empotrados en obra hasta alcanzar el despacho, donde se encuentra del C.G.B.T.



## 1.8 DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN INTERIOR.

### 1.8.1 CLASIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS INSTALACIONES.

#### - LOCALES DE PÚBLICA CONCURRENCIA (ITC-BT 28).

Dado el tipo de actividad a que se destina el edificio, éste se clasifica como LOCAL DE PÚBLICA CONCURRENCIA según la instrucción ITC-BT 28 y, por tanto, se cumplirá con las prescripciones especificadas en dicha instrucción.

#### - INSTALACIONES GENERADORAS DE BAJA TENSION (ITC-BT 40).

Las instalaciones fotovoltaicas son consideradas como instalaciones generadoras de baja tensión y deben cumplir con las prescripciones indicadas en la ITC-BT 40.

### 1.8.2 CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN.

#### 1.8.2.1. Características y composición.

La Derivación Individual alimentará al Cuadro General de distribución o Cuadro General de Baja Tensión.

El C.G.B.T. contendrá protección automática magnetotérmica de cabecera de calibre adecuado a la potencia a suministrar, y de ésta se alimentará el embarrado general de distribución. Del embarrado general se alimentarán los diversos circuitos, los cuales poseerán a su vez protección automática magnetotérmica acorde a la sección de las líneas, así como protección diferencial.

Puesto que se diseña una instalación centralizada, del C.G.B.T. partirán todas las líneas de alimentación a receptores.

La envolvente deberá estar construida de chapa electrozincada con un revestimiento de pintura epoxi y poliéster en color beige a fin de proporcionar una protección eficaz contra la corrosión, el conjunto de chapa exterior será de forma primordial para realizar su estética final.

La concepción deberá permitir un mantenimiento fácil por lo que tanto el fondo como el techo y las paredes laterales se podrán extraer como elementos separados. Permitiendo además la ampliación por extensión de sus armaduras, sin perder continuidad al poder suprimir la pared lateral de que se trate y atornillar una nueva armadura cuando sea necesario.

La disposición interior deberá ser funcional, de forma que a cada aparato o conjunto de aparatos le corresponderá una pletina o perfil-DIN de fijación y una tapa protectora que impida el acceso a las partes en tensión.

El armario será de material auto extingible, metálico, compuesto por dos módulos de dimensiones totales 600x600x243 (alto x ancho x profundo), y apto para la instalación de los elementos de corte y protección.

En el interior del armario se distribuirá la aparamenta de protección y maniobra descrita en el esquema unifilar, instalándose el automático general y los conmutadores de maniobra.



El cuadro se instalará en el despacho, en el lugar señalado en planos.

| Resumen de componentes dentro del cuadro: |                 | Cantidad |
|---|-----------------|----------|
| Interruptor general automático            | 4/100A/0.3mA AC | 1        |
| Interruptor diferencial                   | 4/40A/0.03mA AC | 2        |
|   | 2/40A/0.03mA AC | 4        |
|   | 2/40A/0.3mA AC  | 3        |
|   | 2/25A/0.03mA AC | 4        |
|   | 2/25A/0.3mA AC  | 9        |
| Interruptor magnetotérmico                | 4/32A C         | 2        |
|   | 2/32A C         | 1        |
|   | 2/20A C         | 5        |
|   | 2/16A C         | 13       |
|   | 2/10A C         | 13       |
| Limitador de sobretensiones               |                 | 1        |
| Interruptor horario                       | 2/10A C         | 1        |

Tabla 2. Componentes del CGBT.

### **1.8.2.2. Cuadros secundarios y composición.**

No se instalarán cuadros secundarios en el local, ya que se pretende centralizar todos los servicios en el C.G.B.T.

La instalación fotovoltaica no se considera parte del local y su subcuadro queda definido en el estudio de instalación fotovoltaica.

### **1.8.3 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN Y CANALIZACIÓN.**

Con independencia de la modalidad de instalación, se deben tener en cuenta las siguientes prescripciones generales:

- Los diámetros interiores nominales mínimos, en milímetros, para tubos protectores en función del número clase y sección de los conductores que han de alojar cumplirán las indicaciones de la Instrucción ITC-BT 21.
- Para más de 5 conductores por tubo, o para conductores de secciones diferentes a instalar por el mismo tubo, la sección interior de éste será como mínimo igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores.
- Los tubos deberán soportar como mínimo sin deformarse, las temperaturas que se indican en la UNE correspondiente.
- Las secciones utilizadas serán como mínimo las siguientes:
  - 1,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de alumbrado.
  - 2,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de alimentación de las tomas de corriente.
  - 1,5 mm<sup>2</sup> para los circuitos de alumbrado de emergencia.

De cualquier forma, se respetarán las secciones indicadas en planos, que podrán ser superiores a las indicadas.



- Los conductores de protección (TT) serán de cobre y presentarán el mismo tipo de aislamiento que los conductores activos. La sección mínima de estos conductores será igual a la fijada por la tabla siguiente, en función de la sección de los conductores de fase de la instalación (Instrucción ITC-BT 18 apartado 3.4).

| Sección conductores activos | Conductores de protección                    |
|-----------------------------|--|
| $S < 16 \text{ mm}^2$       | Igual que el conductor activo.               |
| $16 < S < 35 \text{ mm}^2$  | $16 \text{ mm}^2$                            |
| $S > 35 \text{ mm}^2$       | La mitad de sección que el conductor activo. |

Tabla 3. Sección conductores de protección

Por otro lado, se observarán las siguientes especificaciones particulares:

- Las bases de enchufe y los mecanismos de accionamiento de alumbrados en las aulas y los cuartos frecuentados por niños se dispondrán a una altura de 1,5 m.
- La iluminación en el centro se empotrará en el falso techo situándose a una altura de 3,00 m contados desde el suelo a la generatriz inferior del tubo fluorescente.
- Se llevará línea eléctrica encima de cada una de las puertas de acceso al centro para alimentación a sistema de alarma de antiintrusión.

#### 1.8.4 INSTALACIÓN DE ALUMBRADO.

Las líneas de alimentación a los receptores de iluminación se realizarán con conductor de Cu de sección adecuada para garantizar una caída de tensión inferior al 4,5% compensada con la derivación individual.

Se cumplirán los siguientes parámetros de iluminación mínima según indica la UNE-EN 12464-1, que rige los requisitos de alumbrado para áreas interiores, tareas y actividades:

Tabla 5.35 – Establecimientos educativos – Jardines de infancia, guarderías

| Nº ref. | Tipo de interior, tarea y actividad | $\bar{E}_m$<br>lx | $UGR_L$<br>– | $U_o$<br>– | $R_a$<br>– | Requisitos específicos   |
|---------|-------------------------------------|-------------------|--------------|------------|------------|--|
| 5.35.1  | Sala de juegos                      | 300               | 22           | 0,40       | 80         | Deberían evitarse altas luminancias en las direcciones de visión desde abajo mediante la utilización de coberturas difusas |
| 5.35.2  | Guardería                           | 300               | 22           | 0,40       | 80         | Deberían evitarse altas luminancias en las direcciones de visión desde abajo mediante la utilización de coberturas difusas |
| 5.35.3  | Sala de manualidades                | 300               | 19           | 0,60       | 80         |  |

Tabla 4. Parámetros de iluminación mínima

En base a los parámetros y realizando los cálculos definidos en el anexo, los sistemas de alumbrado elegidos son los siguientes:



| Área               |                              | Luminarias  | Detalles   |
|--------------------|------------------------------|---|--|
| ALUMBRADO EXTERIOR | Porche                       | THORNeco 96631862<br>(4000 K) LENA VARIO<br>LED 320 1400 830/35/40  | El Porche de entrada formado por 3 luminarias, el accionamiento de dos de ellos se realizará mediante interruptor unipolar y el tercero desde el cuadro general de distribución con interruptor crepuscular y reloj programador horario, diario / semanal. |
|                    | Patio Exterior               | ALOMBARDO LAB<br>LL14001WA FLAG 200<br>SIMM   | La iluminación mínima del patio será de 32 lux. Las luminarias se activarán mediante interruptor unipolar  |
| Área               |                              | Ejecución   | Detalles   |
| ALUMBRADO INTERIOR | Comedor<br>Despacho<br>Aulas | FEILO SYLVANIA<br>0342828 START<br>PanelUGR19 600x600<br>4000Lm 840 LILO<br><br>FEILO SYLVANIA<br>0342825 START Panel<br>UGR19 600x600<br>3600Lm 840 LILO | El encendido de la iluminación del comedor se realizará mediante interruptor conmutador, diferenciando tres encendidos. El encendido de las aulas se realizará mediante interruptor unipolar, diferenciando dos encendidos                                 |
|                    | Cocina                       | FEILO SYLVANIA<br>0342825 START Panel<br>UGR19 600x600<br>3600Lm 840 LILO   | El encendido de la iluminación se realizará mediante interruptor unipolar.   |



|                      |   |  |
|----------------------|---|--|
| Aseos                | THORNeco 96632756<br>(STD - standard)<br>AMY VARIO 200 LED<br>DL 2000Lm 830/35/40 | El encendido de la iluminación de los aseos se realizará mediante interruptor unipolar, además, también encenderá el extractor de aseos.   |
| Recepción y Pasillos | THORNeco 96632756<br>(STD - standard)<br>AMY VARIO 200 LED<br>DL 2000Lm 830/35/40 | El encendido se realizará mediante interruptor unipolar.<br><br>Las líneas de alimentación a los receptores se realizarán con conductor de Cu de sección adecuada para garantizar una caída de tensión inferior al 3%. |

Tabla 5. Luminarias elegidas en cada zona

Adicionalmente, se dispondrá de un cuadro de maniobras ubicado en el despacho, según se indica en el plano de alumbrado nº2, con el objetivo de permitir el encendido y apagado general y por zonas del local al personal sin necesidad de acceder al CGBT.

La configuración de encendidos en cada aula puede estar fraccionada, como medida de regulación de luminosidad. En su caso, esta debe ser accesible desde el cuadro de maniobras y desde interruptores individuales en la propia aula.

## 1.9 SUMINISTROS COMPLEMENTARIOS.

### 1.9.1. Socorro.

Por las características de la instalación no se precisa de este servicio.

### 1.9.2. Reserva.

Por las características de la instalación no se precisa de este servicio.

### 1.9.3. Duplicado.

Por las características de la instalación no se precisa de este servicio.

### 1.9.4. Sistemas de señalización, alarma, control remoto y comunicación.

De realizarse instalaciones control remoto o comunicaciones, las canalizaciones eléctricas de las mismas se realizarán de acuerdo con las prescripciones correspondientes.



### **1.9.5. Equipos de conexión de energía reactiva.**

Por las características de la instalación no se precisa de este servicio.

## **1.10 ALUMBRADO DE EMERGENCIA.**

### **1.10.1. Alumbrado de seguridad.**

Dadas las características del edificio es preceptivo dotar al mismo de alumbrados especiales según lo prescrito en la instrucción ITC-BT 28, los alumbrados a instalar será el siguiente:

- A) **ALUMBRADO DE EVACUACION:** Este alumbrado de emergencia debe permitir en caso de fallo del alumbrado general, la evacuación segura y fácil del público hacia el exterior. Solamente podrá ser alimentado por fuentes propias de energía sean o no exclusivas para dicho alumbrado, pero no fuentes de suministro exterior. Cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o por aparatos automáticos se podrá utilizar un suministro exterior para proceder a su carga.

El alumbrado de emergencia deberá poder funcionar durante un mínimo de una hora, proporcionando en eje de los pasos principales una iluminación mínima de 5 lux.

El alumbrado de emergencia estará previsto para entrar en funcionamiento automático al producirse el fallo de los alumbrados generales o cuando la tensión de éstos baje a menos del 70% de su valor nominal.

El alumbrado de emergencia se instalará en las entradas y salidas del local, en el cuadro general de distribución y en los puntos de mayor aglomeración de personas, como las aulas y el patio.

Las líneas que alimenten los puntos de alumbrados especiales deberán estar protegidas por interruptores automáticos de una intensidad nominal de 10 A. como máximo. Los puntos de alumbrado de emergencia se deberán repartir como mínimo entre dos líneas diferentes, alimentando un máximo de 12 luminarias por circuito.

La solución proyectada consistirá en la instalación de aparatos autónomos automáticos, siendo la ubicación de los mismos la grafiada en el adjunto plano de alumbrado.

La disposición y el número de aparatos varían según dimensiones de las dependencias, estando dimensionado para 5 lúmenes/m<sup>2</sup> de superficie como mínimo.

Los aparatos, sus características y superficies cubiertas por los mismos son los que se especifican en el plano de alumbrado.

### **1.10.2. Alumbrado de reemplazamiento.**

Dado el tipo de actividad a desarrollar, no es preceptiva la instalación de alumbrado de reemplazamiento. (ITC-BT-28, apartado 3.3.2.)

### 1.11 INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA.

La instalación dispone de una red de tierras existente y no precisa de modificación.

El sistema presente para la toma de tierra consiste en un circuito conductor de cobre de 35 mm<sup>2</sup> (de sección mínima) de puesta a tierra enterrado en la cimentación del local, con electrodos verticales de características adecuadas hincados en el terreno del edificio.

A la toma de tierra establecida se conectarán todas las conducciones de distribución y desagüe de agua (caso de ser estas metálicas) así como toda masa metálica importante que exista en el local. Esta toma de tierra estará constituida por los siguientes elementos:

### 1.12 RED DE EQUIPOTENCIALIDAD.

En locales que contengan una bañera o una ducha (TTC-BT-27, apartado 2.2) se realizará una conexión equipotencial local suplementaria que una el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3, incluidas las tomas de corriente y las partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3

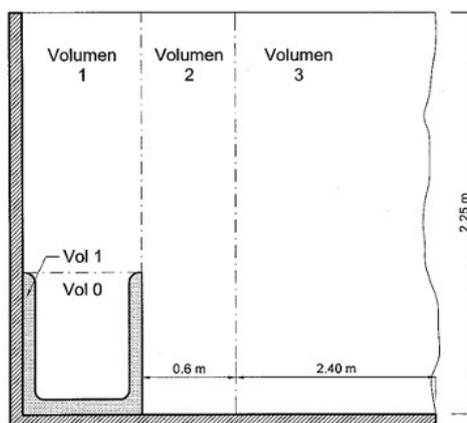


Imagen 1. Clasificación volúmenes

El conductor que asegura esta conexión será de cobre, siendo su sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección. Este conductor se fijará por medio de terminales, tuercas y contratueras o collares de materiales no férricos o también con terminales y tuercas a otros elementos conductores.

### 1.13 INSTALACIÓN CON FINES ESPECIALES

En las zonas clasificadas como Pública Concurrencia:

Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentaran directamente del cuadro general o desde cualquiera de los cuadros secundarios. En las dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias será tal que el corte de corriente en cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en dicho local. La instalación cumplirá las prescripciones contenidas en la Instrucción ITC-BT-28 y que se describen en esta memoria en sus apartados correspondientes.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Titular: UPV, S.L.



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Proyecto de BT y Fotovoltaica para Centro ED. Infantil

# CÁLCULOS JUSIFICATIVOS

## 2 CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS.

### 2.1 TENSIÓN NOMINAL Y CAÍDA DE TENSIÓN MÁXIMA ADMISIBLE.

El suministro de corriente al local se realizará en sistema trifásico con neutro, a la tensión de 400/230V. desde la centralización de contadores del edificio, que es alimentado por su parte desde el centro de transformación de Compañía.

Las caídas de tensión máximas admisibles son de 1.5% en la LGA y derivación individual, del 3% para alumbrado y del 5% para los demás usos según el 2.2.2. de la Instrucción ITC-BT 19.

### 2.2 FÓRMULAS UTILIZADAS.

La justificación técnica de las secciones adoptadas se realiza desde los puntos de vista de las prescripciones reglamentarias. Con estas consideraciones, se estudia la sección de los conductores bajo los aspectos de caída de tensión máxima y la densidad de corriente admisible.

#### Por intensidad.

Para el dimensionado de las secciones de los conductores se han tenido en cuenta las limitaciones impuestas en las instrucciones ITC-BT-19, que establece las intensidades máximas admisibles en este tipo de conductores.

|       |                       |   |        |        |      |               |               |        |               |               |               |               |               |         |    |  |                   |
|-------|-----------------------|---|--------|--------|------|---------------|---------------|--------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------|----|--|-------------------|
| A1    |                       | Conductores aislados en tubos empotrados en paredes aislantes   | 3x PVC | 2x PVC |      | 3x XLPE O EPR | 2x XLPE O EPR |        |               |               |               |               |               |         |    |  |                   |
| A2    |                       | Cables multi-conductores en tubos empotrados en paredes aislantes   | 3x PVC | 2x PVC |      | 3x XLPE O EPR | 2x XLPE O EPR |        |               |               |               |               |               |         |    |  |                   |
| B1    |                       | Conductores aislados en tubos <sup>1</sup> en montaje superficial o empotrados en obra <sup>2,3</sup>     |        |        |      | 3x PVC        | 2x PVC        |        | 3x XLPE O EPR |               | 2x XLPE O EPR |               |               |         |    |  |                   |
| B2    |                       | Cables multi-conductores en tubos <sup>1</sup> en montaje superficial o empotrados en obra <sup>2,3</sup> |        |        |      | 3x PVC        | 2x PVC        |        | 3x XLPE O EPR |               | 2x XLPE O EPR |               |               |         |    |  |                   |
| C     |                       | Cables unipolares o multicore conductores directamente sobre la pared <sup>1</sup>                        |        |        |      |               | 3x PVC        |        | 2x PVC        | 3x XLPE O EPR |               | 2x XLPE O EPR |               |         |    |  |                   |
| E     |                       | Cables multi-conductores al aire libre. Distancia a la pared no inferior a 0,3 veces D <sup>1,5</sup>     |        |        |      |               |               | 3x PVC |               | 2x PVC        | 3x XLPE O EPR |               | 2x XLPE O EPR |         |    |  |                   |
| D     |                       | Cables BIPOLARES entubados y enterrados.  |        |        |      |               |               |        |               |               |               |               |               |         |    |  | 2PVC / 2EPR 2XLPE |
| D     |                       | Cables TRIPOLARES entubados y enterrados.   |        |        |      |               |               |        |               |               |               |               |               |         |    |  | 3PVC / 3EPR 3XPLE |
| Cobre | <b>mm<sup>2</sup></b> |   | 1      | 2      | 3    | 4             | 5             | 6      | 7             | 8             | 9             | 10            | 11            | 12      | 13 |  |                   |
|       | 1,5                   | 13  | 13,5   | 14,5   | 15,5 | 17            | 18,5          | 19,5   | 22            | 23            | 24            | 26            | 22/26         | 18/22   |    |  |                   |
|       | 2,5                   | 17,5  | 18     | 19,5   | 21   | 23            | 25            | 27     | 30            | 31            | 33            | 36            | 29/34         | 24/29   |    |  |                   |
|       | 4                     | 23  | 24     | 26     | 28   | 31            | 34            | 36     | 40            | 42            | 45            | 49            | 38/44         | 31/37   |    |  |                   |
|       | 6                     | 29  | 31     | 34     | 36   | 40            | 43            | 46     | 51            | 54            | 58            | 63            | 47/56         | 39/46   |    |  |                   |
|       | 10                    | 39  | 42     | 46     | 50   | 54            | 60            | 63     | 70            | 75            | 80            | 86            | 63/73         | 52/61   |    |  |                   |
|       | 16                    | 52  | 56     | 61     | 68   | 73            | 80            | 85     | 94            | 100           | 107           | 115           | 81/95         | 67/79   |    |  |                   |
|       | 25                    | 68  | 73     | 80     | 89   | 95            | 101           | 110    | 119           | 127           | 135           | 149           | 104/121       | 86/101  |    |  |                   |
|       | 35                    |   |        |        | 110  | 117           | 126           | 137    | 147           | 158           | 169           | 185           | 125/146       | 103/122 |    |  |                   |
|       | 50                    |   |        |        | 134  | 141           | 152           | 167    | 179           | 192           | 207           | 225           | 148/173       | 122/144 |    |  |                   |
|       | 70                    |   |        |        | 171  | 179           | 196           | 213    | 229           | 246           | 268           | 289           | 183/213       | 151/178 |    |  |                   |
|       | 95                    |   |        |        | 207  | 216           | 238           | 258    | 278           | 298           | 328           | 352           | 216/252       | 179/211 |    |  |                   |
| 120   |                       |   |        | 239    | 249  | 276           | 299           | 322    | 346           | 382           | 410           | 246/287       | 203/240       |         |    |  |                   |
| 150   |                       |   |        |        | 285  | 318           | 344           | 371    | 395           | 441           | 473           | 278/324       | 230/271       |         |    |  |                   |
| 185   |                       |   |        |        | 324  | 362           | 392           | 424    | 450           | 506           | 542           | 312/363       | 258/304       |         |    |  |                   |
| 240   |                       |   |        |        | 380  | 424           | 461           | 500    | 538           | 599           | 641           | 361/419       | 297/351       |         |    |  |                   |

Tabla 6. Intensidad máxima admisible según sección y naturaleza



La sección mínima necesaria para que los conductores de líneas trifásicas no rebasen las densidades de corriente admisible, se valora utilizando la intensidad deducida de la fórmula:

En circuitos trifásicos:

$$I = \frac{W}{\sqrt{3} \times V_l \times \cos \varphi}$$

En circuitos monofásicos:

$$I = \frac{W}{V_f \times \cos \varphi}$$

Siendo en ellas:

I = Intensidad en Amperios.

W = Potencia en Watios.

V = Tensión de Línea: 400V (trifásico), 230V (monofásico)

cosφ = Factor de potencia: 0.9

Obteniendo los siguientes resultados:

| Circuito           |   | P.Cálculo (W) | Sección (mm <sup>2</sup> ) | I.Adm. (A) | I.Cálculo (A) |
|--------------------|---|---------------|----------------------------|------------|---------------|
| DERIVACION IND.    |   | 55087.2       | 4x25+TTx16Cu               | 110        | 88.35         |
| T.C. 1             | ⌋ | 1500          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 31         | 7.25          |
| T.C. 2             | ⌋ | 1500          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 31         | 7.25          |
| CENTRAL ROBO       | ⌋ | 250           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 23         | 1.21          |
| CENTRAL INCENDIOS  | ⌋ | 250           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 23         | 1.21          |
| T.C. 3             | ⌋ | 1500          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 31         | 7.25          |
| T.C. 4             | ⌋ | 1500          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 31         | 7.25          |
| T.C. 5 + NEVERA    | ⌋ | 2500          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 31         | 12.08         |
| TERMO+LAVAVAJILLAS | ⌋ | 5000          | 2x4+TTx4Cu                 | 42         | 24.15         |
| T.C. 6+HORNO       | ⌋ | 9000          | 4x4+TTx4Cu                 | 36         | 14.43         |
| M. PERSIANAS       | Ⓜ | 1500          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 23         | 7.25          |
| CLIMA COMEDOR      | Ⓜ | 3100          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 31         | 14.98         |
| CLIMA DESPACHO     | Ⓜ | 1120          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 23         | 5.41          |
| CLIMA AULA 1       | Ⓜ | 3100          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 31         | 14.98         |
| CLIMA AULA 2       | Ⓜ | 2210          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 23         | 10.68         |
| CLIMA AULA 3       | Ⓜ | 2210          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 23         | 10.68         |
| CLIM. AULA 4       | Ⓜ | 3100          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 31         | 14.98         |
| CLIM. AULA 5       | Ⓜ | 3100          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 31         | 14.98         |
| CLIMA. AULA 6      | Ⓜ | 3100          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 31         | 14.98         |
| RECUP. AULAS 1-2   | Ⓜ | 1200          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 23         | 5.80          |
| VENTIL. AULAS 1-2  | Ⓜ | 1000          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 23         | 4.83          |
| RECUP. AULA 3-4-5  | Ⓜ | 1200          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 23         | 5.80          |
| VENTIL. AULA 3-4-5 | Ⓜ | 1000          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 23         | 4.83          |
| RECUP. AULA 6 MUL  | Ⓜ | 1200          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 23         | 5.80          |
| VENT. AULA 6 MUL   | Ⓜ | 1000          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 23         | 4.83          |
| AL - 1             | ⊗ | 320           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 13.5       | 1.55          |
| AL - 2             | ⊗ | 180           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 13.5       | 0.87          |
| AL EMER. 1-2       | ⊗ | 16.8          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 13.5       | 0.08          |
| AL - 3             | ⊗ | 324           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 13.5       | 1.57          |
| AL - 4             | ⊗ | 576           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 13.5       | 2.78          |

|                    |   |      |                |      |      |
|--------------------|---|------|----------------|------|------|
| AL EMER. 3-4       | ⊗ | 26.4 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 13.5 | 0.13 |
| AL - 5             | ⊗ | 576  | 2x1.5+TTx1.5Cu | 13.5 | 2.78 |
| AL - 6             | ⊗ | 612  | 2x1.5+TTx1.5Cu | 13.5 | 2.96 |
| AL EMER. 5-6       | ⊗ | 31.2 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 13.5 | 0.15 |
| AL - 7             | ⊗ | 90   | 2x1.5+TTx1.5Cu | 13.5 | 0.43 |
| AL PORCHE Y ROTULO | ⊗ | 90   | 2x1.5+TTx1.5Cu | 13.5 | 0.43 |
| AL EMER. 7         | ⊗ | 4.8  | 2x1.5+TTx1.5Cu | 13.5 | 0.02 |
| ALIM MANIOBRAS     | ⌋ | 100  | 2x1.5+TTx1.5Cu | 23   | 0.48 |

Tabla 7. Resultados de cálculos: I. Admisible > I. Cálculo

### Por caída de tensión.

La sección mínima, en relación con la caída de tensión según los límites fijados para ella en la instrucción ITC-BT 19, apartado 2.2.2, emplea la fórmula siguiente:

Para líneas trifásicas:

$$S = \frac{L \times W}{\Delta v \times \rho \times V^2} \times 100$$

Para las monofásicas:

$$S = \frac{2 \times L \times W}{\Delta v \times \rho \times V^2} \times 100$$

Siendo en ellas:

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

L = Longitud simple de la línea en metros.

Δv = Caída de tensión en porcentaje de la nominal.

r = Conductividad del cobre: 56 m/mm<sup>2</sup>/W.

V = Tensión en la línea: 400 V (trifásico), 230 V (monofásico)

W = Potencia transportada, en vatios.

Obteniendo los siguientes resultados:

| Circuito           |     | P.Cálculo (W) | Sección (mm <sup>2</sup> ) | Dist.Cálc. (m) | Caída de Tensión (%) |      |
|--------------------|-----|---------------|----------------------------|----------------|----------------------|------|
| DERIVACION IND.    |     | 55087.2       | 4x25+TTx16Cu               | 25             | 0.61                 | <1.5 |
| T.C. 1             | ⌋   | 1500          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 25             | 1.01                 | <5   |
| T.C. 2             | ⌋   | 1500          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 30             | 1.22                 | <5   |
| CENTRAL ROBO       | ⌋   | 250           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 8              | 0.09                 | <5   |
| CENTRAL INCENDIOS  | ⌋   | 250           | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 8              | 0.09                 | <5   |
| T.C. 3             | ⌋   | 1500          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 15             | 0.61                 | <5   |
| T.C. 4             | ⌋   | 1500          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 25             | 1.01                 | <5   |
| T.C. 5 + NEVERA    | ⌋   | 2500          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 25             | 1.69                 | <5   |
| TERMO+LAVAVAJILLAS | ⌋   | 5000          | 2x4+TTx4Cu                 | 25             | 2.11                 | <5   |
| T.C. 6+HORNO       | ⌋   | 9000          | 4x4+TTx4Cu                 | 25             | 0.63                 | <5   |
| M. PERSIANAS       | (M) | 1500          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 30             | 2.03                 | <5   |
| CLIMA COMEDOR      | (M) | 3100          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 25             | 2.09                 | <5   |
| CLIMA DESPACHO     | (M) | 1120          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 10             | 0.50                 | <5   |
| CLIMA AULA 1       | (M) | 3100          | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 20             | 1.67                 | <5   |
| CLIMA AULA 2       | (M) | 2210          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 20             | 1.99                 | <5   |
| CLIMA AULA 3       | (M) | 2210          | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 15             | 1.49                 | <5   |



|                    |     |      |                |    |      |    |
|--------------------|-----|------|----------------|----|------|----|
| CLIM. AULA 4       | (M) | 3100 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 15 | 1.26 | <5 |
| CLIM. AULA 5       | (M) | 3100 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 10 | 0.84 | <5 |
| CLIMA. AULA 6      | (M) | 3100 | 2x2.5+TTx2.5Cu | 30 | 2.51 | <5 |
| RECUP. AULAS 1-2   | (M) | 1200 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 20 | 1.08 | <5 |
| VENTIL. AULAS 1-2  | (M) | 1000 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 20 | 0.90 | <5 |
| RECUP. AULA 3-4-5  | (M) | 1200 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 15 | 0.81 | <5 |
| VENTIL. AULA 3-4-5 | (M) | 1000 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 15 | 0.68 | <5 |
| RECUP. AULA 6 MUL  | (M) | 1200 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 30 | 1.62 | <5 |
| VENT. AULA 6 MUL   | (M) | 1000 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 30 | 1.35 | <5 |
| AL - 1             | (X) | 320  | 2x1.5+TTx1.5Cu | 25 | 0.36 | <3 |
| AL - 2             | (X) | 180  | 2x1.5+TTx1.5Cu | 25 | 0.20 | <3 |
| AL EMER. 1-2       | (X) | 16.8 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 25 | 0.02 | <3 |
| AL - 3             | (X) | 324  | 2x1.5+TTx1.5Cu | 25 | 0.36 | <3 |
| AL - 4             | (X) | 576  | 2x1.5+TTx1.5Cu | 25 | 0.65 | <3 |
| AL EMER. 3-4       | (X) | 26.4 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 25 | 0.03 | <3 |
| AL - 5             | (X) | 576  | 2x1.5+TTx1.5Cu | 25 | 0.65 | <3 |
| AL - 6             | (X) | 612  | 2x1.5+TTx1.5Cu | 25 | 0.69 | <3 |
| AL EMER. 5-6       | (X) | 31.2 | 2x1.5+TTx1.5Cu | 25 | 0.04 | <3 |
| AL - 7             | (X) | 90   | 2x1.5+TTx1.5Cu | 20 | 0.08 | <3 |
| AL PORCHE Y ROTULO | (X) | 90   | 2x1.5+TTx1.5Cu | 30 | 0.12 | <3 |
| AL EMER. 7         | (X) | 4.8  | 2x1.5+TTx1.5Cu | 20 | 0.00 | <3 |
| ALIM MANIOBRAS     | (M) | 100  | 2x1.5+TTx1.5Cu | 8  | 0.04 | <5 |

Tabla 8. Resultados de cálculos: Caída de tensión

### Por Cortocircuito

Las protecciones magnetotérmicas necesarias, deben proteger contra cortocircuitos siguiendo las indicaciones del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y deben tener una capacidad de corte superior a la intensidad de cortocircuito

Dada la actividad a realizar, se prevén interruptores magnetotérmicos monofásicos entre 10A-32A curva C y trifásicos entre 25A-32A curva C, ambos con poder de corte de 6-10kA según indican en las fichas técnicas de los principales proveedores.

Según indica la normativa de Iberdrola respecto a las instalaciones de enlace:

“La intensidad de cortocircuito prevista en el origen de la instalación de enlace (CGP) se considerará de 20 kA y para el cálculo del embarrado de la centralización de contadores de 12 kA”

Por tanto, se considerará una resistencia en la centralización de contadores de

$$R_E = \frac{0.8 \times 400}{12000} = 0.026\Omega$$

Empleando las siguientes fórmulas:

$$I_{cc} = 0.8 \times \frac{V}{\sum R} \quad R = p \times \frac{L}{S}$$



Titular: UPV, S.L.

Proyecto de BT y Fotovoltaica para Centro ED. Infantil

Siendo en ellas:

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

L = Longitud simple de la línea en metros.

$\rho$  = Resistividad del cobre. =0.018 $\Omega$ mm<sup>2</sup>/m

$\Sigma R$  = Sumatorio de las Resistencias desde la centralización de contadores hasta el circuito

V = Tensión en la línea: 400 V (trifásico), 230 V (monofásico)

Obteniendo los siguientes resultados:

| Circuito           | Sección (mm <sup>2</sup> ) | Dist. (m) | Icc (A) | Protección | I.Adm. (A) | I.Cálculo (A) |
|--------------------|----------------------------|-----------|---------|------------|------------|---------------|
| DERIVACION IND.    | 4x25+TTx16Cu               | 25        | 7273    | 4/100/10kA | 110        | 88.35         |
| T.C. 1             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 25        | 821     | 2/16/C     | 31         | 7.25          |
| T.C. 2             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 30        | 708     | 2/16/C     | 31         | 7.25          |
| CENTRAL ROBO       | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 8         | 1314    | 2/10/C     | 23         | 1.21          |
| CENTRAL INCENDIOS  | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 8         | 1314    | 2/10/C     | 23         | 1.21          |
| T.C. 3             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 15        | 1211    | 2/16/C     | 31         | 7.25          |
| T.C. 4             | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 25        | 821     | 2/16/C     | 31         | 7.25          |
| T.C. 5 + NEVERA    | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 25        | 821     | 2/16/C     | 31         | 12.08         |
| TERMO+LAVAVAJILLAS | 2x4+TTx4Cu                 | 25        | 1176    | 2/32/C     | 42         | 24.15         |
| T.C. 6+HORNO       | 4x4+TTx4Cu                 | 25        | 2045    | 4/32/C     | 36         | 14.43         |
| M. PERSIANAS       | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 30        | 455     | 2/10/C     | 23         | 7.25          |
| CLIMA COMEDOR      | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 25        | 821     | 2/20/C     | 31         | 14.98         |
| CLIMA DESPACHO     | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 10        | 1122    | 2/10/C     | 23         | 5.41          |
| CLIMA AULA 1       | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 20        | 979     | 2/20/C     | 31         | 14.98         |
| CLIMA AULA 2       | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 20        | 648     | 2/16/C     | 23         | 10.68         |
| CLIMA AULA 3       | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 15        | 821     | 2/16/C     | 23         | 10.68         |
| CLIM. AULA 4       | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 15        | 1211    | 2/20/C     | 31         | 14.98         |
| CLIM. AULA 5       | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 10        | 1586    | 2/20/C     | 31         | 14.98         |
| CLIMA. AULA 6      | 2x2.5+TTx2.5Cu             | 30        | 708     | 2/20/C     | 31         | 14.98         |
| RECUP. AULAS 1-2   | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 20        | 648     | 2/16/C     | 23         | 5.80          |
| VENTIL. AULAS 1-2  | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 20        | 648     | 2/16/C     | 23         | 4.83          |
| RECUP. AULA 3-4-5  | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 15        | 821     | 2/16/C     | 23         | 5.80          |
| VENTIL. AULA 3-4-5 | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 15        | 821     | 2/16/C     | 23         | 4.83          |
| RECUP. AULA 6 MUL  | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 30        | 455     | 2/16/C     | 23         | 5.80          |
| VENT. AULA 6 MUL   | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 30        | 455     | 2/16/C     | 23         | 4.83          |
| AL - 1             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 25        | 535     | 2/10/C     | 13.5       | 1.55          |
| AL - 2             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 25        | 535     | 2/10/C     | 13.5       | 0.87          |
| AL EMER. 1-2       | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 25        | 535     |            | 13.5       | 0.08          |
| AL - 3             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 25        | 535     | 2/10/C     | 13.5       | 1.57          |
| AL - 4             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 25        | 535     | 2/10/C     | 13.5       | 2.78          |
| AL EMER. 3-4       | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 25        | 535     |            | 13.5       | 0.13          |
| AL - 5             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 25        | 535     | 2/10/C     | 13.5       | 2.78          |
| AL - 6             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 25        | 535     | 2/10/C     | 13.5       | 2.96          |
| AL EMER. 5-6       | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 25        | 535     |            | 13.5       | 0.15          |
| AL - 7             | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 20        | 648     | 2/10/C     | 13.5       | 0.43          |
| AL PORCHE Y ROTULO | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 30        | 455     | 2/10/C     | 13.5       | 0.43          |
| AL EMER. 7         | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 20        | 648     |            | 13.5       | 0.02          |
| ALIM MANIOBRAS     | 2x1.5+TTx1.5Cu             | 8         | 1314    | 2/10/C     | 23         | 0.48          |

Tabla 9. Resultados de cálculos: Icc<PdeC, I. Admisible >Protección> I. Cálculo



## Por Sobretensión

Las protecciones contra sobretensión se instalarán en el CGBT y serán de Clase II.

Es importante mencionar que los dispositivos de protección contra sobretensiones no eliminan por completo las sobretensiones, pero ayudan a reducir sus efectos y protegen los equipos de posibles daños.

## Por Corriente de fugas

Las protecciones diferenciales necesarias, deben proteger contra descargas eléctricas, y deben tener una sensibilidad de corte adecuada a la corriente de fuga a tierra que se pueda presentar en la instalación. La sensibilidad de corte del interruptor diferencial se refiere a la corriente de disparo nominal ( $I_{\Delta n}$ ), que representa la cantidad mínima de corriente de fuga que el diferencial puede detectar y responder rápidamente.

Es fundamental que la sensibilidad del interruptor diferencial sea adecuada para el uso de la instalación, ya que una sensibilidad más alta asegura una protección más eficiente contra corrientes de fuga más pequeñas, incluso aquellas que pueden ser imperceptibles para una persona. Los interruptores diferenciales tienen sensibilidades nominales de 30mA, 100mA o 300mA.

Inicialmente se instalarán interruptores diferenciales con sensibilidad de 30mA en todos los circuitos en contacto directo (electrodomésticos y alumbrado) y se dispondrán con sensibilidad de 300mA al resto de circuitos.

En función del tipo de corriente existente en la instalación eléctrica, se instalarán interruptores diferenciales de tipo AC, que detectan corrientes de fuga alternas o tipo A, que detectan corrientes de fuga alternas y fugas en componentes de corriente continua; siendo esta innecesaria en el local proyectado.



Resultando:

| Denominación       | P.Cálculo<br>(W) | Sección<br>(mm <sup>2</sup> ) | I.<br>Magnetotérmico | I.<br>Diferencial |
|--------------------|------------------|-------------------------------|----------------------|-------------------|
| DERIVACION IND.    | 55087.2          | 4x25+TTx16Cu                  |                      | 4/100A/10kA/0.3   |
| T.C. 1             | 1500             | 2x2.5+TTx2.5Cu                | 2/16/C               | 2/40/0.03 AC      |
| T.C. 2             | 1500             | 2x2.5+TTx2.5Cu                | 2/16/C               |                   |
| CENTRAL ROBO       | 250              | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               | 2/40/0.03 AC      |
| CENTRAL INCENDIOS  | 250              | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               |                   |
| T.C. 3             | 1500             | 2x2.5+TTx2.5Cu                | 2/16/C               |                   |
| T.C. 4             | 1500             | 2x2.5+TTx2.5Cu                | 2/16/C               | 2/40/0.03 AC      |
| T.C. 5 + NEVERA    | 2500             | 2x2.5+TTx2.5Cu                | 2/16/C               |                   |
| TERMO+LAVAVAJILLAS | 5000             | 2x4+TTx4Cu                    | 2/32/C               | 2/40/0.03 AC      |
| T.C. 6+HORNO       | 9000             | 4x4+TTx4Cu                    | 4/32/C               | 2/40/0.03 AC      |
| M. PERSIANAS       | 1500             | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               | 2/25/0.3 AC       |
| CLIMA COMEDOR      | 3100             | 2x2.5+TTx2.5Cu                | 2/20/C               | 2/25/0.3 AC       |
| CLIMA DESPACHO     | 1120             | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               | 2/25/0.3 AC       |
| CLIMA AULA 1       | 3100             | 2x2.5+TTx2.5Cu                | 2/20/C               | 2/25/0.3 AC       |
| CLIMA AULA 2       | 2210             | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/16/C               | 2/25/0.3 AC       |
| CLIMA AULA 3       | 2210             | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/16/C               | 2/25/0.3 AC       |
| CLIM. AULA 4       | 3100             | 2x2.5+TTx2.5Cu                | 2/20/C               | 2/25/0.3 AC       |
| CLIM. AULA 5       | 3100             | 2x2.5+TTx2.5Cu                | 2/20/C               | 2/25/0.3 AC       |
| CLIMA. AULA 6      | 3100             | 2x2.5+TTx2.5Cu                | 2/20/C               | 2/25/0.3 AC       |
| RECUP. AULAS 1-2   | 1200             | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/16/C               | 2/40/0.3 AC       |
| VENTIL. AULAS 1-2  | 1000             | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/16/C               |                   |
| RECUP. AULA 3-4-5  | 1200             | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/16/C               | 2/40/0.3 AC       |
| VENTIL. AULA 3-4-5 | 1000             | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/16/C               |                   |
| RECUP. AULA 6 MUL  | 1200             | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/16/C               | 2/40/0.3 AC       |
| VENT. AULA 6 MUL   | 1000             | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/16/C               |                   |
| AL - 1             | 320              | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               | 2/25/0.03 AC      |
| AL - 2             | 180              | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               |                   |
| AL EMER. 1-2       | 16.8             | 2x1.5+TTx1.5Cu                |                      |                   |
| AL - 3             | 324              | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               | 2/25/0.03 AC      |
| AL - 4             | 576              | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               |                   |
| AL EMER. 3-4       | 26.4             | 2x1.5+TTx1.5Cu                |                      |                   |
| AL - 5             | 576              | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               | 2/25/0.03 AC      |
| AL - 6             | 612              | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               |                   |
| AL EMER. 5-6       | 31.2             | 2x1.5+TTx1.5Cu                |                      |                   |
| AL - 7             | 90               | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               | 2/25/0.03 AC      |
| AL PORCHE Y ROTULO | 90               | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               |                   |
| AL EMER. 7         | 4.8              | 2x1.5+TTx1.5Cu                |                      |                   |
| ALIM MANIOBRAS     | 100              | 2x1.5+TTx1.5Cu                | 2/10/C               |                   |

Tabla 10. Resultados de cálculos: Diferencial con sensibilidad adecuada.



### 2.3 POTENCIA TOTAL INSTALADA Y DEMANDADA.

La potencia total instalada se obtiene por recuento de dichas cargas, así como el de los receptores que se pudieran instalar en las distintas bases de enchufe.

A continuación, se relacionan las cargas instaladas en las distintas líneas de la instalación.

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

|                    |           |
|--------------------|-----------|
| T.C. 1             | 1500 W    |
| T.C. 2             | 1500 W    |
| CENTRAL ROBO       | 250 W     |
| CENTRAL INCENDIOS  | 250 W     |
| T.C. 3             | 1500 W    |
| T.C. 4             | 1500 W    |
| T.C. 5 + NEVERA    | 2500 W    |
| TERMO+LAVAVAJILLAS | 5000 W    |
| T.C. 6+HORNO       | 9000 W    |
| M. PERSIANAS       | 1500 W    |
| CLIMA COMEDOR      | 3100 W    |
| CLIMA DESPACHO     | 1120 W    |
| CLIMA AULA 1       | 3100 W    |
| CLIMA AULA 2       | 2210 W    |
| CLIMA AULA 3       | 2210 W    |
| CLIM. AULA 4       | 3100 W    |
| CLIM. AULA 5       | 3100 W    |
| CLIMA. AULA 6      | 3100 W    |
| RECUP. AULAS 1-2   | 1200 W    |
| VENTIL. AULAS 1-2  | 1000 W    |
| RECUP. AULA 3-4-5  | 1200 W    |
| VENTIL. AULA 3-4-5 | 1000 W    |
| RECUP. AULA 6 MUL  | 1200 W    |
| VENT. AULA 6 MUL   | 1000 W    |
| AL - 1             | 320 W     |
| AL - 2             | 180 W     |
| AL EMER. 1-2       | 16.8 W    |
| AL - 3             | 324 W     |
| AL - 4             | 576 W     |
| AL EMER. 3-4       | 26.4 W    |
| AL - 5             | 576 W     |
| AL - 6             | 612 W     |
| AL EMER. 5-6       | 31.2 W    |
| AL - 7             | 90 W      |
| AL PORCHE Y ROTULO | 90 W      |
| AL EMER. 7         | 4.8 W     |
| ALIM MANIOBRAS     | 100 W     |
| TOTAL....          | 55087.2 W |



- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2847.2
- Potencia Instalada Fuerza (W): 52240
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 0.83: 36168.27
- Potencia Máxima Admisible (W)\_Cosfi 1: 43647.68

Reparto de Fases - Líneas Monofásicas

- Potencia Fase R (W): 15756
- Potencia Fase S (W): 15436.4
- Potencia Fase T (W): 14894.8

Por tanto, obtenemos una potencia total instalada de:

**Potencia Total Instalada = 55.087 W**

La potencia admisible por la instalación vendrá dada por las características de ésta y en particular por la derivación individual, considerando su capacidad de transporte en referencia a la intensidad máxima admisible, a la longitud y a la caída de tensión máxima, en nuestro caso se instalará un conductor RZ1-K 0.6/1KV 4x25 mm<sup>2</sup> Cu, de 25 m de longitud, cuya intensidad máxima admisible es de 105 A, limitada por el fusible a 100 A, que considerando un factor de potencia de 0.96 se obtiene una potencia máxima de 66.5 kW (100x0.96x400x√3), y se obtiene una caída de tensión en la derivación individual de:

$$S = \frac{L \times W}{\Delta v \times \rho \times V^2} \times 100$$

Siendo en ellas:

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

L = Longitud simple de la LGA en metros.

Δv = Caída de tensión en porcentaje de la nominal.

ρ = Conductividad del Cu: 56 m/mm<sup>2</sup>/W. – Conductividad del Al: 35 m/mm<sup>2</sup>/W

V = Tensión en la línea: 400/230 Voltios.

W = Potencia transportada, en watios.

**Caída de tensión = 0.742 %**

Inferior al valor de 1.5 % en este caso por tratarse de una centralización de contadores, y previendo potencia de ampliación.

Según se desprende del apartado de cálculos, la potencia máxima admisible será:

- **Potencia Máxima Admisible: 66.5 kW**

La Potencia Total Demandada resulta de aplicar los coeficientes de simultaneidad estimados a la Potencia Total Instalada (55kW). Estos coeficientes serán diferentes según el uso de los



Titular: UPV, S.L.

Proyecto de BT y Fotovoltaica para Centro ED. Infantil

receptores obteniéndose un coeficiente de simultaneidad global de 0.5, y a su vez es la Potencia Mínima Recomendada para contratar con la compañía suministradora.

La potencia mínima a contratar será, por tanto:

**Potencia Mínima a Contratar = 27.5 kW ≈ 30 kW**

## 2.4 CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

Para la determinación del número de luminarias se ha tomado los siguientes valores de iluminancia requeridos, según la norma UNE-EN 12464-1:2022:

Tabla 5.35 – Establecimientos educativos – Jardines de infancia, guarderías

| Nº ref. | Tipo de interior, tarea y actividad                     | $\bar{E}_m$<br>lx | $UGR_L$ | $U_o$ | $R_a$ | Requisitos específicos   |
|---------|---|-------------------|---------|-------|-------|--|
| 5.35.1  | Sala de juegos  | 300               | 22      | 0,40  | 80    | Deberían evitarse altas luminancias en las direcciones de visión desde abajo mediante la utilización de coberturas difusas |
| 5.35.2  | Guardería   | 300               | 22      | 0,40  | 80    | Deberían evitarse altas luminancias en las direcciones de visión desde abajo mediante la utilización de coberturas difusas |
| 5.35.3  | Sala de manualidades                                    | 300               | 19      | 0,60  | 80    |  |
| 5.29.7  | Pasillos  | 100               | 25      | 0,40  | 80    | Durante la noche son aceptables niveles inferiores   |
| 5.2.4   | Vestuarios, salas de lavado, cuartos de baño, servicios | 200               | 25      | 0,40  | 80    | En cada baño individual si está completamente cerrado  |

Tabla 11. Tablas con valores mínimos según estancia.



Adicionalmente, se deben considerar las exigencias de eficiencia energética y cumplir el valor límite en los ámbitos de aplicación, según indica en el código técnico CTE DB HE3:

**Tabla 3.1 - HE3 Valor límite de eficiencia energética de la instalación (VEEI<sub>lim</sub>)**

| Uso del recinto   | VEEI límite |
|---|-------------|
| Administrativo en general   | 3,0         |
| Andenes de estaciones de transporte   | 3,0         |
| Pabellones de exposición o ferias   | 3,0         |
| Salas de diagnóstico <sup>(1)</sup>   | 3,5         |
| Aulas y laboratorios <sup>(2)</sup>   | 3,5         |
| Habitaciones de hospital <sup>(3)</sup>   | 4,0         |
| Recintos interiores no descritos en este listado  | 4,0         |
| <i>Zonas comunes</i> <sup>(4)</sup>   | 4,0         |
| Almacenes, archivos, <i>salas técnicas</i> y cocinas  | 4,0         |
| Aparcamientos   | 4,0         |
| Espacios deportivos <sup>(5)</sup>  | 4,0         |
| Estaciones de transporte <sup>(6)</sup>   | 5,0         |
| Supermercados, hipermercados y grandes almacenes  | 5,0         |
| Bibliotecas, museos y galerías de arte  | 5,0         |
| <i>Zonas comunes</i> en edificios no residenciales  | 6,0         |
| Centros comerciales (excluidas tiendas) <sup>(7)</sup>  | 6,0         |
| Hostelería y restauración <sup>(8)</sup>  | 8,0         |
| Religioso en general  | 8,0         |
| Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples y convenciones, salas de ocio o espectáculo, salas de reuniones y salas de conferencias <sup>(9)</sup> | 8,0         |
| Tiendas y pequeño comercio  | 8,0         |
| Habitaciones de hoteles, hostales, etc.   | 10,0        |
| Locales con nivel de iluminación superior a 600lux  | 2,5         |

Tabla 12. Tablas con valores VEEI límite.



Mediante Dialux, se han desarrollado, calculado y obtenido los siguientes valores con el diseño actual representado en el plano de alumbrado:

| SALA              | Iluminancia Mantenido Em (lx) |      | Índice Deslumbramiento (UGR) |     | Uniformidad iluminancia mínima (Uo) |       | Valor Eficiencia Energética (VEEI) |      | Índice Reproducción Cromática (Ra) |
|-------------------|-------------------------------|------|------------------------------|-----|-------------------------------------|-------|------------------------------------|------|------------------------------------|
|                   |                               |      |                              |     |                                     |       |                                    |      |                                    |
| Aula 1            | 371                           | >300 | 16                           | <19 | 0.75                                | >0.60 | 1.45                               | <3.5 | 80                                 |
| Aseo Aula 1/2     | 308                           | >200 | 21                           | <25 | 0.81                                | >0.40 | 2.87                               | <4.0 | 80                                 |
| Aula 2            | 350                           | >300 | 17                           | <19 | 0.76                                | >0.60 | 1.50                               | <3.5 | 80                                 |
| Aula 3            | 456                           | >300 | 16                           | <19 | 0.71                                | >0.60 | 1.58                               | <3.5 | 80                                 |
| Aula 4            | 469                           | >300 | 17                           | <19 | 0.76                                | >0.60 | 1.54                               | <3.5 | 80                                 |
| Aula 5            | 448                           | >300 | 17                           | <19 | 0.80                                | >0.60 | 1.58                               | <3.5 | 80                                 |
| Aseo Aula 5       | 277                           | >200 | 20                           | <25 | 0.83                                | >0.40 | 3.34                               | <4.0 | 80                                 |
| Aseo Personal     | 270                           | >200 | 19                           | <25 | 0.85                                | >0.40 | 2.65                               | <4.0 | 80                                 |
| Despacho          | 368                           | >300 | 16                           | <22 | 0.72                                | >0.40 | 1.52                               | <3.0 | 80                                 |
| Pasillo Recepción | 241                           | >100 | 21                           | <25 | 0.64                                | >0.40 | 1.97                               | <4.0 | 80                                 |
| Patio Exterior    | 41                            |      |                              |     |                                     |       | 2.28                               |      |                                    |
| Comedor           | 356                           | >300 | 17                           | <22 | 0.75                                | >0.40 | 1.44                               | <8.0 | 80                                 |
| Cocina            | 358                           | >300 | 18                           | <22 | 0.73                                | >0.40 | 1.76                               | <4.0 | 80                                 |
| Aseo Aula 6       | 326                           | >200 | 20                           | <25 | 0.83                                | >0.40 | 3.77                               | <4.0 | 80                                 |
| Aula 6            | 406                           | >300 | 18                           | <19 | 0.79                                | >0.60 | 1.50                               | <3.5 | 80                                 |
| Pasillo Aula 6    | 253                           | >100 | 21                           | <25 | 0.66                                | >0.40 | 2.36                               | <4.0 | 80                                 |
| Porche Sur        | 105                           | >50  | 22                           | <25 | 0.70                                | >0.40 | 4.73*                              |      | 80                                 |
| Porche Oeste      | 143                           | >50  | 21                           | <25 | 0.68                                | >0.40 | 2.47                               |      | 80                                 |

Tabla 12. Resumen de resultados Dialux

\*Valor de VEEI ( $W/m^2/100\text{ lx}$ ) muy elevado debido al reducido espacio que representa el porche ( $3\text{ m}^2$ )

Justificando el correcto cumplimiento de la normativa y el código técnico de iluminación.

Para detalles de cálculo, véase ANEXO ESTUDIO LUMÍNICO y ANEXO ESTUDIO LUMINICO EMERGENCIAS.



## 2.5 CALCULO DEL AFORO DEL LOCAL.

Para la aplicación de las exigencias relativas a evacuación, se han tomado los valores de densidad de ocupación que se indican en la norma, y en concreto los contenidos en la tabla 2.1 de la sección SI3 del CTE., aplicándose, en los recintos no citados en la norma, los valores correspondientes a los que son más asimilables.

El resumen de los valores de ocupación del proyecto objeto se representa en la siguiente tabla.

| DATOS DEL PROYECTO. USOS Y OCUPACIÓN |          |            |                      |            |
|--------------------------------------|----------|------------|----------------------|------------|
| USO                                  | LOCAL    | SUPERFICIE | DENSIDAD             | OCUPACIÓN  |
|                                      | ZONA     | OCUPABLE   | m <sup>2</sup> /per. | Personas   |
| DOCENTE                              | AULAS    | 216        | 2                    | 108        |
| DOCENTE                              | COMEDOR  | 48         | 2                    | 24         |
| ADMINISTRATIVO                       | DESPACHO | 12,05      | 10                   | 1          |
|                                      | COCINA   | 12,03      | -                    | 1          |
|                                      |          | TOTAL      |                      | <b>134</b> |

Tabla 13. Cálculo del aforo

**Aulas y Comedor:** según la tabla 2.1 de la sección SI3 del CTE, se calcula con una densidad de una persona por cada 2,00 m<sup>2</sup>.

**Despacho:** según la tabla 2.1 de la sección SI3 del CTE, se le asigna a este espacio una densidad de ocupación de una persona por cada 10,00 m<sup>2</sup>.

**Cocina:** se tiene en cuenta 1 cocinero/a.



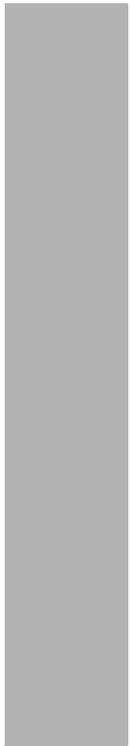
UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA

Titular: UPV, S.L.



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Proyecto de BT y Fotovoltaica para Centro ED. Infantil



# PLIEGO DE CONDICIONES



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

#### **3.1.1. Conductores eléctricos.**

Los conductores eléctricos empleados serán de cobre electrolítico con una pureza mínima de 98 %, con aislamiento de polietileno reticulado y cubierta de poliolefina (RZI-K-0'6/1 KV) y aislamiento termoplástico a base de poliolefina (ES07Z1-K).

Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 o 5 o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable) cumplen con esta prescripción.

Los cables destinados a circuitos de servicios de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deben mantener el servicio durante y después del incendio, siendo conformes a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 y tendrán emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a la norma UNE 21.123 parte 4 o 5, apartado 3 .4.6, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

Los conductores cumplirán las especificaciones contenidas en las normas UNE citadas en la Instrucción ITC-BT-02

Con carácter general, no se emplearán conductores con una sección inferior a 1'5 mm<sup>2</sup>.

Serán rechazados todos los cables que presentes defectos superficiales u otros particularmente visibles.

#### **3.1.2. Conductores de protección.**

Los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos.

La sección mínima de estos conductores será igual a la fijada por la tabla 2 en función de la sección de los conductores de fase de la instalación (ITC-BT-18, apartado 3.4).

Para otras condiciones se aplicará la norma UNE 20.460-5-54, apartado 543.

#### **3.1.3. Identificación de los conductores.**

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

Azul claro: Para el conductor neutro.

Amarillo verde: Para el conductor de tierra y protección.

Marrón, negro, gris: Para los conductores activos o fase.

#### **3-1.4. Tubos protectores.**

Todos los tubos empleados serán del tipo no propagador de la llama, y serán conformes a la norma UNE-EN 50086.

Los diámetros exteriores mínimos de los tubos protectores, en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir, cumplirán las especificaciones contenidas en la Instrucción ITC-BT-21, apartado 1.2.

En la colocación de los tubos se tendrá en cuenta las especificaciones contenidas en la Instrucción ITC-BT-21, apartado 2 y en su defecto lo prescrito en la norma UNE 20.460-5-523 y en las ITC-BT-19 e ITC-BT-20.

Las características mínimas para los sistemas de conducción de cables son:

Tuvo curvable: 2221 y no propagador de la llama (UNE-EN 50086-2-2)

Bandejas y bandejas de escalera: no propagador de la llama (UNE-EN 61537)



**Tubos de PVC curvables.** Se instalarán empotrados ó en la cámara existente entre el falso techo y el forjado. No se admitirá que la instalación quede vista ó presente tramos vistos cuando se emplee el tubo curvable.

Cuando la instalación discurra entre el falso techo y el forjado, los tubos se sujetarán al forjado mediante grapas de material aislante con clavos split ó similares, colocados a una distancia no inferior a 70 cm y tensando la canalización para que no se produzcan flechas.

Una vez colocadas las canalizaciones presentarán forma circular, no admitiéndose una tolerancia mayor del 5 % en su diámetro. El radio de curvatura de los tubos será tal que no se produzcan en las mismas fisuras o deformaciones y para cada clase de tubo, será el especificado por el fabricante conforme a UNE-EN 50.086-2-2.

### **3.1.5. Cajas de empalmes y derivaciones.**

Serán de material aislante y no propagador de la llama (auto extingible) siendo su ajuste lo suficiente para que no salga al exterior chispas o material en combustión. Grado de protección IP-55. Dispondrán de bornes de conexión en el interior de las mismas, que serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.

Sus dimensiones serán tales que permita alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm.

En las zonas que se requiera que la instalación sea hermética, las cajas serán de fundición ó material antichoque, disponiendo de junta de estanqueidad en su tapa, que se fijará mediante tornillos inoxidables.

Las tapas deberán ir atornilladas, no admitiéndose cajas con tapas a presión. Cumplirán las prescripciones contenidas en las Normas UNE 20451, UNE 20324, UNE 53315, UNE 21095, UNE 21305 y UNE 21103.

### **3.1.6. Aparatos de mando y maniobra.**

Son los interruptores y conmutadores, que cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia, serán del tipo cerrado y material aislante.

Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura nunca pueda exceder de 65° C. en ninguna de sus piezas.

Su construcción será tal que permita realizar un número de maniobras de apertura y cierre, del orden de 10.000, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 V.

Todos los mecanismos a utilizar serán del tipo empotrado, de 16A, 250V y de color a elegir por la Dirección Facultativa.

Cumplirán las prescripciones contenidas en las Normas UNE-EN 60898, UNE-EN 60947-2, UNE-EN 60947-3, UNE-EN 60669-2-3, UNE-EN 60669-2-4.

### **3.1.7. Aparatos de protección.**

Son los disyuntores eléctricos, fusibles e interruptores diferenciales.

Los disyuntores serán del tipo magnetotérmico de accionamiento manual y podrán cortar la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, abriendo y cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia.



Su capacidad de corte, para la protección de cortocircuito, estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en un punto de su instalación y para la protección contra el calentamiento de las líneas se regulará para una temperatura inferior a los 60° C.

Llevarán marcada la intensidad y tensión nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

Para intensidades superiores a 100 A, serán de caja moldeada, de tensión nominal 600 V. Tanto los disyuntores como los interruptores diferenciales, cuando no puedan soportar las corrientes de cortocircuito, irán acopladas con fusibles calibrados.

Si se empleasen fusibles para proteger los circuitos secundarios, serán calibrados a la intensidad del circuito que protegen. Se dispondrán sobre material aislante e incombustible y estarán proyectados de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Se pondrán a recambiar bajo tensión sin peligro alguno y llevarán marcada la intensidad y tensión nominal de trabajo.

Los interruptores diferenciales serán de corte omnipolar, cortando todos los polos tanto las fases como el neutro. Su intensidad nominal será igual ó superior a la capacidad de la línea que protegen y cumplirán las prescripciones contenidas en la norma UNE 20383, UNE-EN 61008, UNE-EN 61009, UNE-EN 60947-2, UNE-EN 60269-

### **3.2. NORMAS DE EJECUCIÓN DE LA INSTALACION.**

Los contadores se colocarán en el interior de módulos prefabricados, según normas IEB-37, fijado sobre pared, nunca sobre tabique.

El local donde se coloquen los contadores no será húmedo y estará suficientemente ventilado e iluminado. El espacio libre delante de cada pared será de 1'10 mts. Como mínimo y la altura libre de 2'30 metros.

El alumbrado de ambiente o antipánico funcionará durante 1 hora como mínimo y dará una iluminancia horizontal mínima de 0'5 lux en todo el espacio hasta 1 m de altura. Permite la identificación y acceso a las rutas de emergencia.

El alumbrado de evacuación permite reconocer y utilizar las rutas de evacuación. Funcionará de forma permanente y dará 1 lux de iluminación. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan de utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

Para los alumbrados de emergencia, se podrán emplear lámparas incandescentes o fluorescentes.

Las líneas que alimentan a los circuitos de alumbrado de emergencia, alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos de 10A como máximo.

Una misma línea de alumbrado de emergencia no podrá alimentar a más de 12 equipos.

Los aparatos receptores que consumen más de 16 A. se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.

En cada uno de los interruptores del cuadro general, se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenece.

En los locales donde se reúne el público el número de líneas secundarias y su disposición, deberá ser tal que el corte de corriente en una de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas de cada dependencia.

Desde el cuadro general se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores omnipolares.

Los elementos por los que se pueda tener acceso al interior del cuadro estarán previstos de juntas de estanqueidad de material elástico no degradable de forma que el grado de protección sea no inferior a IP-54.

El cableado interior del cuadro se montará sobre canaletas de PVC con tapa y de las dimensiones adecuadas al número y sección de los conductores que aloja.



Cuando el cuadro disponga de embarrado interior, éste estará formado por barras de cobre, pintadas con los colores característicos, montadas sobre aisladores de resina epoxi.

Todo el aparellaje que se monte en los cuadros se colocará de forma que quede sólidamente instalado y sea fácil el acceso al mismo, en caso de avería. No se podrá montar ningún elemento en la puerta del cuadro, excepto pulsadores, pilotos ó similares.

La unión a tierra del chasis del cuadro se realizará mediante terminal y tornillo con tuercas de forma que forme un conjunto sólido.

El conexionado entre los dispositivos de protección situados en los cuadros se ejecutará ordenadamente, debiendo disponer regletas de conexión para los conductores activos y para el conductor de protección.

El acceso a las dependencias o zona donde se ubica el cuadro general, estará limitado al personal de mantenimiento y al responsable de accionamiento de los elementos de maniobra existentes en dicho cuadro, el cual será previamente adiestrado.

La altura mínima a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, será de 1 m desde el nivel del suelo.

La ejecución de las canalizaciones, realizadas bajo tubo protector, se efectuará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados estos y sus accesorios, disponiendo para ello de los registros que se consideren convenientes. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados estos. La unión de conductores, como empalmes o derivaciones, no se pueden hacer por simple retorcimiento o arrollamiento entre si de los conductores, sino deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión. Estas uniones se efectuarán siempre en el interior de cajas de empalme.

Las cajas de registro se colocarán a una distancia no superior a 15 m en tramos rectos y de 12 metros cuando en el tramo existan cambios de dirección acusados. Se evitarán giros a 90° sin caja de registro.

Las cajas de registro se colocarán a una distancia de 20-30 cm del techo.

En el caso de conductores que salgan ó entren a una caja de derivación sin estar bajo tubo, se colocarán prensaestopas de alojamiento cónico.

No se permitirá más de tres conductores en los bornes de conexión

La conexión de los interruptores unipolares se realizará sobre el conductor de fase.

Los interruptores se montarán a una distancia del piso de 110 cm.

Todo conductor deberá poder seccionarse en cualquier punto de la instalación en que deriva.

Las tomas de corriente de una misma habitación deberán estar conectadas a una misma fase. En caso contrario, entre las tomas alimentadas por distinta fase, debe separarse por lo menos 1'5 mts. Se montarán a una altura de 30 cm.

Las cubiertas, tapas o envolturas, manivela y pulsadores de maniobra de los aparatos instalados en cuartos de baño o aseos, así como en aquellos en que las paredes y suelos sean conductores, serán de material aislante.

Cuando se propongan aparatos de iluminación similares a los previstos en proyecto, estos deberán reunir todas las características previstas para los aparatos originales, debiendo el contratista presentar una muestra de los mismos a la Dirección Facultativa que determinará el posible cambio.

Los equipos de iluminación se suministrarán completamente montados, incluidos equipos auxiliares, lámpara y condensador para la mejora del factor de potencia.

El montaje de aparatos en superficie se realizará mediante clavos split con tuerca y arandelas de goma con el fin de evitar vibraciones.



Para la derivación a cada aparato se colocará una caja registro cuya tapa dispondrá de una salida tipo florón, colocando en la entrada al aparato una boquilla de goma ó material similar.

La instalación eléctrica deberá presentar una resistencia de aislamiento por lo menos igual a los valores indicados en la tabla 3 de la ITC-BT-19, con un mínimo de 500.000 Q.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante un generador de comente continua capaz de suministrar las tensiones de ensayo especificadas en la tabla 3 de la ITC-BT-19 con una corriente de 1 mA para una carga igual a la mínima resistencia de aislamiento especificada para cada tensión.

Se dispondrá punto de puesta a tierra, accesible y señalizado para poder efectuar la medición de la resistencia de tierra.

La Dirección dará el visto bueno antes de proseguir la instalación, como mínimo, en las fases siguientes

- . Colocación de tubo y antes de ocultado, en el caso de que este vaya empotrado.
- Red de equipotencialidad, antes de cubrir aquellas partes que quedasen ocultas,
- Red de tierras. Medición de la resistencia de aislamiento de la instalación
- . Revisión de aparellaje, antes de su montaje en los cuadros correspondientes.

### **3.3. PRUEBAS REGLAMENTARIAS.**

#### **3.3.1. Materiales y equipos de origen industrial.**

- Comprobar sus condiciones funcionales y de calidad.
- La Dirección Facultativa podrá reclamar del Contratista la realización de pruebas y ensayos en fábrica, antes de la aceptación del material ó bien que el fabricante acredite una certificación de calidad de dichos materiales.

#### **3.3.2. Control de la ejecución.**

- Comprobar la ejecución correcta de las distintas partes de la instalación (seccionador general, derivaciones individuales, cuadro general y secundarios, instalación interior, red equipotencial, red de tierras, líneas y cuadros de servicios comunes)

#### **3.3.3. Pruebas antes de la puesta en servicio.**

La instalación debe ser verificada previamente a su puesta en servicio, conforme a norma UNE 20460-6-61.

- Medida de la resistencia de aislamiento de la instalación, con relación a tierra y entre conductores. Su valor no será inferior a 500.000  $\Omega$ .
- Ensayo de la rigidez dieléctrica de la instalación a la tensión de 1.500 V. y frecuencia de 50 Hz, durante 1 minuto.
- Medida de la resistencia de tierra.

#### **3.3.4. Pruebas de servicio.**

- Comprobación funcionamiento correcto de los interruptores diferenciales e interruptores magnetotérmicos.
- Medida de la corriente de fuga.
- Comprobación funcionamiento correcto de los puntos de luz, bases de enchufe y motores.



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

#### **Puesta servicio**

Se conectará primero el interruptor diferencial, a continuación, los interruptores magnetotérmicos y por último los aparatos de maniobra de los aparatos que se deseen utilizar.

Cuando al poner en servicio un circuito, si disparase el automático, antes de volverlo a conectar se reconocerá el circuito y aparato, por si se observase alguna anomalía, en cuyo caso se subsanará la irregularidad encontrada.

#### **Limpeza de aparatos v sustitución defectuosos**

Se efectuará la limpieza de los contactos de los aparatos con la debida frecuencia, retirando para ello la tensión en toda la instalación.

Cuando los aparatos o tomas de corriente tengan los contactos quemados, se sustituirán estos o el aparato completo, retirando previamente la tensión del circuito correspondiente.

No se modificarán las capacidades de los fusibles e interruptores magneto-térmicos en el caso de sustitución, por deterioro de estos elementos.

No se modificará la capacidad y la sensibilidad de los interruptores diferenciales en el caso de sustitución de los mismos, por deterioro.

No se efectuará ninguna manipulación en la batería de condensadores sin previa desconexión desde el cuadro general de la línea que es alimentada.

Para la limpieza de lámparas, cambio de bombillas y cualquier otra manipulación de la instalación, se desconectará el interruptor magnetotérmico del circuito correspondiente.

En el caso de no utilizar la instalación en un tiempo prolongado, se desconectará el interruptor diferencial.

#### **Mantenimiento**

De acuerdo con lo establecido en la Orden de 31-1-90 de la Conselleria de Industria Comercio y Turismo, la presente actividad deberá tener suscrito contrato de mantenimiento de las instalaciones con empresa autorizada, con el fin de conservar estas en perfectas condiciones de seguridad y uso.

Periódicamente y en los plazos establecidos en las órdenes 31-1-90 y 13-5-91 de la Conselleria de Industria Comercio y Turismo, se efectuarán las inspecciones por empresas mantenedoras, establecidas en la citada orden, recogiendo en su conjunto los siguientes aspectos:

#### **Comprobaciones visuales:**

- Derivación individual.
- Interruptor general automático.
- Cuadro general de distribución.
- Canalizaciones eléctricas.

#### **Mediciones:**

- Resistencia del aislamiento de la instalación entre conductores y entre conductores y tierra.
- Comprobación de los interruptores diferenciales.
- Continuidad del conductor de protección en todas las tomas de corriente
- Medición de la resistencia de la puesta a tierra.
- Comprobación del alumbrado de emergencia.
- Comprobación de las líneas distribuidoras, cuadros secundarios de distribución e interruptores omnipolares.



### **Puesta a tierra**

Deben de humedecerse y vigilarse las tomas de tierra, procurando el mantenimiento adecuado de las mismas.

El programa de mantenimiento, en líneas generales, se cifra en las siguientes actuaciones:

- Revisiones generales periódicas para poner de manifiesto los posibles defectos que existan en la instalación.

- Eliminación de los posibles defectos que aparezcan.

La revisión general es conveniente efectuarla como mínimo cada dos años, con preferencia en la época seca.

Se efectuarán las mediciones siguientes:

- Medición de la resistencia óhmica de la toma de tierra, efectuada en el punto de puesta a tierra.

- Medición de la resistencia óhmica de cada uno de los electrodos, desconectándolo previamente de la línea de enlace con tierra.

- Medición desde todas las carcasas y herrajes metálicos de la resistencia total que ofrecen tanto las líneas de tierra como la toma de tierra

El conjunto de estas tres mediciones permite conocer respectivamente:

- La eficacia global de la toma de tierra.

- El estado de cada uno de los electrodos.

- El estado de conservación de las líneas de tierra al comparar el resultado de medir la toma de tierra y la toma de tierra incluyendo las líneas de tierra.

- La eliminación de los posibles defectos puede consistir en:

- Reparar cables o uniones afectadas.

- Limpiar y apretar uniones.

- Regado de la toma de tierra cuando el defecto sea debido a aumento de la resistencia del terreno.

### **3.5. CERTIFICADOS Y DOCUMENTACION.**

Las pruebas se realizarán por la firma instaladora y en presencia del Director de la instalación que dará fe de los resultados por escrito. Asimismo, la instalación deberá ser objeto de una inspección inicial por un Organismo de Control (según ITC-BT-05).

- Siempre que el Director de la instalación lo considere oportuno, la firma instaladora suministrará los certificados de homologación e idoneidad de los materiales y aparatos que le sean señalados por esta Dirección Facultativa.

- Al finalizar las instalaciones y realizadas las verificaciones pertinentes y la inspección inicial, el instalador autorizado ejecutor de la instalación emitirá un certificado de instalación, en el que se hará constar que la misma se ha realizado de conformidad con lo establecido en el reglamento y sus ITC y de acuerdo con la documentación técnica. El certificado, junto con la documentación técnica, el certificado del director de obra y el de inspección inicial, se depositará ante el órgano competente de la Comunidad Autónoma, con el objeto de registrar la referida instalación, recibiendo las copias diligenciadas necesarias para la constancia de cada interesado y solicitud de suministro de energía.

Como anexo al certificado de instalación que se entrega al titular, la empresa instaladora debe confeccionar unas instrucciones de uso y mantenimiento de la misma, que incluirán un esquema unifilar de la instalación y un croquis de su trazado

### **3.6. LIBRO DE ÓRDENES.**

El libro de órdenes tendrá sus hojas foliadas por duplicado, y en él, el Facultativo Director de las instalaciones o su representante, redactarán las órdenes oportunas para la buena marcha en la ejecución de las instalaciones.



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Titular: UPV, S.L.



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Proyecto de BT y Fotovoltaica para Centro ED. Infantil



# PRESUPUESTO

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL**

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|-------------|--------|----------|---------|
|--------|-------------|-------------|--------|----------|---------|

**CAPÍTULO 21 ELECTRICIDAD**

**SUBCAPÍTULO 21.01 ACOMETIDA**

| CÓDIGO           | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|------------------|-------------|---|--------|----------|---------------|
| <b>21.01.305</b> | <b>UD</b>   | <b>CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN ESQUEMA 10</b>  |        |          |               |
|                  |             | CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y ESQUEMA 10, PARA ACOMETIDA SUBTERRÁNEA, COMPUESTA POR ARMARIO DE POLIÉSTER-FIBRA DE 570X570 MM., CONTENIENDO BASES NH PORTAFUSIBLES DE 250A, TALLA 1, CON BORNAS DOBLES PARA ENTRADA Y SALIDA ACOMETIDA, 3 FUSIBLES 160A Y CUCHILLA DE NEUTRO. ARMARIO POLIÉSTER-FIBRA DE 285X570 MM. CONTENIENDO TRES TRANSFORMADORES DE MEDIDA DE INTENSIDAD 150/5. ARMARIO POLIÉSTER-FIBRA DE 570X570 MM. CONTENIENDO EN SU INTERIOR REGLETAS DE VERIFICACIÓN CON CABLEADO PARA EQUIPO DE MEDIDA TARIFICADOR, DE ACUERDO CON LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA. TODO ELLO MONTADO EN BLOQUE PARA INSTALACIÓN EN INTERIOR DE HORNACINA. TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO. INCLUSO EQUIPOS DESCRITOS, P.P. PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, CABLEADO, INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. |        |          |               |
| 0010B200         | 0,500 h     | Oficial Electricista  | 18,59  | 9,30     |               |
| 0010B220         | 0,500 h     | Ayudante electricista   | 17,39  | 8,70     |               |
| P15DB010         | 1,000 Ud    | CGPM  | 268,92 | 268,92   |               |
| P01DW090         | 1,000 Ud    | Extras Conexionado  | 10,00  | 10,00    |               |
|                  |             | Mano de obra.....   |        |          | 18,00         |
|                  |             | Materiales.....   |        |          | 268,92        |
|                  |             | Otros.....  |        |          | 10,00         |
|                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |        |          | <b>296,92</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

| CÓDIGO           | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|------------------|-------------|--|--------|----------|---------------|
| <b>21.01.306</b> | <b>UD</b>   | <b>EQUIPO DE MEDIDA</b>  |        |          |               |
|                  |             | EQUIPO DE MEDIDA, COMPUESTO POR TARIFICADOR HOMOLOGADO POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, PROGRAMADO PARA DOBLE TARIFA Y ZONA CORRESPONDIENTE A LA IMPLANTACIÓN DE LA OBRA, PARA INSTALAR EN ARMARIO, INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, CABLEADO, PROGRAMADO, INSTALADO, VERIFICADO Y FUNCIONANDO. |        |          |               |
| 0010B200         | 1,000 h     | Oficial Electricista   | 18,59  | 18,59    |               |
| 0010B220         | 0,500 h     | Ayudante electricista  | 17,39  | 8,70     |               |
| P15DB015         | 1,000 Ud    | Equipo de medida   | 346,35 | 346,35   |               |
| P01DW090         | 1,000 Ud    | Extras Conexionado   | 10,00  | 10,00    |               |
|                  |             | Mano de obra.....  |        |          | 27,29         |
|                  |             | Materiales.....  |        |          | 346,35        |
|                  |             | Otros.....   |        |          | 10,00         |
|                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |        |          | <b>383,64</b> |

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

**SUBCAPÍTULO 21.02 LINEA GENERAL**

| CÓDIGO           | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|------------------|-------------|---|--------|----------|--------------|
| <b>21.02.354</b> | <b>M</b>    | <b>LIN CU RZ1 0.6/1KV 4X25+TTx16 MM2 + T UN, O HUMOS</b>  |        |          |              |
|                  |             | LÍNEA ELÉCTRICA RZ1 0.6/1KV 4X25 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.123.. INCLUSO P.P. DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, MANGUITOS, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |        |          |              |
| 0010B200         | 0,050 h     | Oficial Electricista  | 18,59  | 0,93     |              |
| 0010B220         | 0,050 h     | Ayudante electricista   | 17,39  | 0,87     |              |
| P15A325          | 1,000 m     | RZ1 0.6/1kV 4x 25+TT16 mm2 Cu + 0 humos   | 4,82   | 4,82     |              |
| P15GD063         | 1,000 m     | Tubo PVC rígido D=63 mm   | 3,56   | 3,56     |              |
|                  |             | Mano de obra.....   |        |          | 1,80         |
|                  |             | Materiales.....   |        |          | 8,38         |
|                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |        |          | <b>10,18</b> |

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

**CUADRO DE DESCUPOSTOS**

**PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL**

| CÓDIGO           | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE     |
|------------------|-------------|---|--------|----------|-------------|
| <b>21.02.375</b> | <b>M</b>    | <b>LIN CU RZ1 0.6/1KV 4X4 MM2 + T UNIP, O HUMOS</b><br>LÍNEA ELÉCTRICA RZ1 0.6/1KV 4X4 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.1002. INCLUSO P.P. DE RACORES, PRENSAESTOPAS, DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |        |          |             |
| O010B200         | 0,050 h     | Oficial Electricista  | 18,59  | 0,93     |             |
| O010B220         | 0,050 h     | Ayudante electricista   | 17,39  | 0,87     |             |
| P15A1304         | 1,000 m     | RZ1 0.6/1kV 4x4+TT4 mm2 Cu + 0 humos  | 1,84   | 1,84     |             |
| P15GD025         | 1,000 m     | Tubo PVC rígido D=25 mm   | 0,98   | 0,98     |             |
|                  |             | Mano de obra.....   |        |          | 1,80        |
|                  |             | Materiales.....   |        |          | 2,82        |
|                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |        |          | <b>4,62</b> |

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

|                  |          |   |       |      |             |
|------------------|----------|---|-------|------|-------------|
| <b>21.02.378</b> | <b>M</b> | <b>LIN CU RZ1 0.6/1KV 2X4 MM2 + T UNIP, O HUMOS</b><br>LÍNEA ELÉCTRICA RZ1 0.6/1KV 2X4 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.1002. INCLUSO P.P. DE RACORES, PRENSAESTOPAS, DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |      |             |
| O010B200         | 0,050 h  | Oficial Electricista  | 18,59 | 0,93 |             |
| O010B220         | 0,050 h  | Ayudante electricista   | 17,39 | 0,87 |             |
| P15A1204         | 1,000 m  | RZ1 0.6/1kV 2x4+TT4 mm2 Cu + 0 humos  | 0,94  | 0,94 |             |
| P15GD025         | 1,000 m  | Tubo PVC rígido D=25 mm   | 0,98  | 0,98 |             |
|                  |          | Mano de obra.....   |       |      | 1,80        |
|                  |          | Materiales.....   |       |      | 1,92        |
|                  |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |      | <b>3,72</b> |

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

|                  |          |   |       |      |             |
|------------------|----------|---|-------|------|-------------|
| <b>21.02.363</b> | <b>M</b> | <b>LIN CU RZ1 0.6/1KV 2X2.5 MM2 +TUNI, O HUMOS</b><br>LÍNEA ELÉCTRICA RZ1 0.6/1KV 2X2.5 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.123. INCLUSO P.P. DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, MANGUITOS, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |      |             |
| O010B200         | 0,050 h  | Oficial Electricista  | 18,59 | 0,93 |             |
| O010B220         | 0,050 h  | Ayudante electricista   | 17,39 | 0,87 |             |
| P15A1202         | 1,000 m  | RZ1 0.6/1kV 2x 2.5+TT2.5 mm2 Cu + 0 humos   | 0,67  | 0,67 |             |
| P15GD020         | 1,000 m  | Tubo PVC rígido D=20 mm   | 0,54  | 0,54 |             |
|                  |          | Mano de obra.....   |       |      | 1,80        |
|                  |          | Materiales.....   |       |      | 1,21        |
|                  |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |      | <b>3,01</b> |

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

|                  |           |  |       |      |             |
|------------------|-----------|--|-------|------|-------------|
| <b>21.02.452</b> | <b>UD</b> | <b>LIN CU ES07Z1-K, 2X1.5 MM2 +TUNI, O HUMOS</b><br>LÍNEA ELÉCTRICA ES07Z1-K 2X1.5 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.123. INCLUSO P.P. DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, MANGUITOS, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |      |             |
| O010B200         | 0,050 h   | Oficial Electricista   | 18,59 | 0,93 |             |
| O010B220         | 0,050 h   | Ayudante electricista  | 17,39 | 0,87 |             |
| P15A1201         | 1,000 m   | RZ1 0.6/1kV 2x 1.5+TT1.5 mm2 Cu + 0 humos  | 0,46  | 0,46 |             |
| P15GD020         | 1,000 m   | Tubo PVC rígido D=20 mm  | 0,54  | 0,54 |             |
|                  |           | Mano de obra.....  |       |      | 1,80        |
|                  |           | Materiales.....  |       |      | 1,00        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |       |      | <b>2,80</b> |

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

**CUADRO DE DESCUESTOS**

**PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL**

| CÓDIGO           | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE     |
|------------------|-------------|--|--------|----------|-------------|
| <b>21.02.373</b> | <b>UD</b>   | <b>LÍNEA ALIMENT PUNTO DE MECANIS 2.5 MM2 +T, O HUMOS</b>  |        |          |             |
|                  |             | LÍNEA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A MECANISMO INTERRUPTOR, CONMUTADOR, CRUCE O PULSADOR, DETECTORES, COMPUESTA POR CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE H 0.7V 2.5 MM2 +T DESDE DERIVACIÓN A APARATO, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.1002. INSTALADA EN MONTAJE EMPOTRADO BAJO TUBO DE PVC CORRUGADO DOBLE CAPA IPXX7 DIÁMETRO 13 MM., EN MONTAJE SUPERFICIAL EN ZONAS OCULTAS BAJO TUBO PVC CORRUGADO DOBLE CAPA IPXX7 DIÁMETRO 13 MM., EN MONTAJE SUPERFICIAL EN ZONAS VISTAS BAJO TUBO PVC RÍGIDO IPXX7 COLOR GRIS RAL 7035 DIÁMETRO 13 MM. O SOBRE CANAL O BANDEJA. INCLUSO P.P. DE TUBO, CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN ESTANCAS, RACORES, PRENSAESTOPAS, DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, MANGUITOS, CODOS, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |        |          |             |
| O010B200         | 0,050 h     | Oficial Electricista   | 18,59  | 0,93     |             |
| O010B220         | 0,050 h     | Ayudante electricista  | 17,39  | 0,87     |             |
| P16AI102         | 1,000 m     | H 0.7kV 1x2.5+TT2.5 mm2 Cu + 0 humos   | 0,34   | 0,34     |             |
| P15GD020         | 1,000 m     | Tubo PVC rígido D=20 mm  | 0,54   | 0,54     |             |
|                  |             | Mano de obra.....  |        |          | 1,80        |
|                  |             | Materiales.....  |        |          | 0,88        |
|                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |        |          | <b>2,68</b> |

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

|                  |           |  |       |      |             |
|------------------|-----------|--|-------|------|-------------|
| <b>21.02.374</b> | <b>UD</b> | <b>LÍNEA ALIMENT PUNTO DE ENCHU 2X2.5 MM2 +T, O HUMOS</b>  |       |      |             |
|                  |           | LÍNEA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A BASE DE ENCHUFE, COMPUESTA POR CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE H 0.7V 2X2.5 MM2 +T DESDE DERIVACIÓN A APARATO, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.1002. INSTALADA EN MONTAJE EMPOTRADO BAJO TUBO DE PVC CORRUGADO DOBLE CAPA IPXX7 DIÁMETRO 13 MM., EN MONTAJE SUPERFICIAL EN ZONAS OCULTAS BAJO TUBO PVC CORRUGADO DOBLE CAPA IPXX7 DIÁMETRO 13 MM., EN MONTAJE SUPERFICIAL EN ZONAS VISTAS BAJO TUBO PVC RÍGIDO IPXX7 COLOR GRIS RAL 7035 DIÁMETRO 13 MM. O SOBRE CANAL O BANDEJA. INCLUSO P.P. DE TUBO, CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN ESTANCAS, RACORES, PRENSAESTOPAS, DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, MANGUITOS, CODOS, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |      |             |
| O010B200         | 0,050 h   | Oficial Electricista   | 18,59 | 0,93 |             |
| O010B220         | 0,050 h   | Ayudante electricista  | 17,39 | 0,87 |             |
| P16AI202         | 1,000 m   | H 0.7kV 1x2.5+TT2.5 mm2 Cu + 0 humos   | 0,34  | 0,34 |             |
| P15GD020         | 1,000 m   | Tubo PVC rígido D=20 mm  | 0,54  | 0,54 |             |
|                  |           | Mano de obra.....  |       |      | 1,80        |
|                  |           | Materiales.....  |       |      | 0,88        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |       |      | <b>2,68</b> |

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

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS****PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL**

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|-------------|--------|----------|---------|
|--------|-------------|-------------|--------|----------|---------|

**SUBCAPÍTULO 21.03 CUADRO GENERAL**

| CÓDIGO           | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|------------------|-------------|---|--------|----------|---------------|
| <b>21.03.301</b> | <b>UD</b>   | <b>INSTALACIÓN ELECTR.AUXILIAR OBRA</b>   |        |          |               |
|                  |             | INSTALACIÓN ELÉCTRICA AUXILIAR DE OBRA COMPLETA, COMPUESTA POR CUADRO GENERAL, ACOMETIDA AUXILIAR OBRA, ARMARIO CONTADORES, 10 PROYECTORES DE 400W. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, CABLEADO ETC. TODO ELLO INSTALADO, CONECTADO, ENSAYADO, VERIFICADO Y FUNCIONANDO. (SE OFERTARÁ ESTA UNIDAD CON UN DESCUENTO DEL 50% DEL PRECIO TOTAL POR RECUPERACIÓN DE DICHO AUXILIAR DE OBRA). |        |          |               |
| 0010B200         | 3,000 h     | Oficial Electricista  | 18,59  | 55,77    |               |
| 0010B220         | 3,000 h     | Ayudante electricista   | 17,39  | 52,17    |               |
| P22TR300         | 1,000 m     | Cuadro auxiliar + Componentes   | 356,42 | 356,42   |               |
| P01DW090         | 1,000 Ud    | Extras Conexionado  | 10,00  | 10,00    |               |
|                  |             | Mano de obra.....   |        |          | 107,94        |
|                  |             | Materiales.....   |        |          | 356,42        |
|                  |             | Otros.....  |        |          | 10,00         |
|                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |        |          | <b>474,36</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS SETENTA Y CUATRO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

| CÓDIGO           | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE       |
|------------------|-------------|---|--------|----------|---------------|
| <b>21.03.305</b> | <b>UD</b>   | <b>CUADRO GENERAL DISTRIBUCION</b>  |        |          |               |
|                  |             | CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO Y FUERZA FORMADO POR ARMARIO METÁLICO, DE DIMENSIONES MINIMAS PARA CONTENER EN SU INTERIOR LOS ELEMENTOS DE POTENCIA, MANDO Y SEÑALIZACIÓN GRAFIADOS EN PLANOS DE ESQUEMAS UNIFILARES. INCLUYENDO EL MATERIAL NECESARIO PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO MARCA MERLIN GERIN MOD.PRISMA GX. TOTALMENTE INSTALADO, CABLEADO, NUMERADO Y CONEXIONADO, INCLUYENDO PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA. |        |          |               |
| 0010B200         | 3,000 h     | Oficial Electricista  | 18,59  | 55,77    |               |
| 0010B220         | 3,000 h     | Ayudante electricista   | 17,39  | 52,17    |               |
| P22TR440         | 1,000 PA    | Cuadro auxiliar + Protecciones  | 732,62 | 732,62   |               |
| P01DW090         | 1,000 Ud    | Extras Conexionado  | 10,00  | 10,00    |               |
|                  |             | Mano de obra.....   |        |          | 107,94        |
|                  |             | Materiales.....   |        |          | 732,62        |
|                  |             | Otros.....  |        |          | 10,00         |
|                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |        |          | <b>850,56</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHOCIENTOS CINCUENTA EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

**SUBCAPÍTULO 21.05 ALUMBRADO**

| CÓDIGO           | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|------------------|-------------|--|--------|----------|--------------|
| <b>21.05.004</b> | <b>UD</b>   | <b>LUMINARIA PANEL 60X60 3600LM</b>  |        |          |              |
|                  |             | SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE LUMINARIA EMPOTRADA TIPO FEILO SYLVANIA START Panel UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO, INCLUIDOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA SU FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PLANO DE ILUMINACIÓN. |        |          |              |
| 0010B200         | 0,300 h     | Oficial Electricista   | 18,59  | 5,58     |              |
| P01DW090         | 1,000 Ud    | Extras Conexionado   | 10,00  | 10,00    |              |
| P16B3600         | 1,000 Ud    | Lum 60x60 3600Lm Sylvania  | 46,35  | 46,35    |              |
|                  |             | Mano de obra.....  |        |          | 5,58         |
|                  |             | Materiales.....  |        |          | 46,35        |
|                  |             | Otros.....   |        |          | 10,00        |
|                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |        |          | <b>61,93</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y UN EUROS con NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS

| CÓDIGO           | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|------------------|-------------|--|--------|----------|--------------|
| <b>21.05.005</b> | <b>UD</b>   | <b>LUMINARIA PANEL 60X60 4000LM</b>  |        |          |              |
|                  |             | SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE LUMINARIA EMPOTRADA TIPO FEILO SYLVANIA START Panel UGR19 600x600 4000Lm 840 LILO, INCLUIDOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA SU FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PLANO DE ILUMINACIÓN. |        |          |              |
| 0010B200         | 0,300 h     | Oficial Electricista   | 18,59  | 5,58     |              |
| P01DW090         | 1,000 Ud    | Extras Conexionado   | 10,00  | 10,00    |              |
| P16B4000         | 1,000 Ud    | Lum 60x60 4000Lm Sylvania  | 49,57  | 49,57    |              |
|                  |             | Mano de obra.....  |        |          | 5,58         |
|                  |             | Materiales.....  |        |          | 49,57        |
|                  |             | Otros.....   |        |          | 10,00        |
|                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |        |          | <b>65,15</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y CINCO EUROS con QUINCE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCUESTOS**

**PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL**

| CÓDIGO           | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|------------------|-------------|--|--------|----------|--------------|
| <b>21.05.006</b> | <b>UD</b>   | <b>LUMINARIA DIFUSOR PARED</b><br>SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE LUMINARIA DE PARED TIPO LOMBARDO LAB LL14001WA FLAG 200 ASIMM, INCLUIDOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA SU FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PLANO DE ILUMINACIÓN. |        |          |              |
| O01OB200         | 0,300 h     | Oficial Electricista   | 18,59  | 5,58     |              |
| P01DW090         | 1,000 Ud    | Extras Conexionado   | 10,00  | 10,00    |              |
| P22B1400         | 1,000 Ud    | Lum Pared LL14001WA  | 32,46  | 32,46    |              |
|                  |             | Mano de obra.....  |        |          | 5,58         |
|                  |             | Materiales.....  |        |          | 32,46        |
|                  |             | Otros.....   |        |          | 10,00        |
|                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |        |          | <b>48,04</b> |

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

|                  |           |  |       |       |              |
|------------------|-----------|--|-------|-------|--------------|
| <b>21.05.007</b> | <b>UD</b> | <b>LUMINARIA DOWNLIGHT LENA VARIO</b><br>SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE LUMINARIA DOWNLIGHT TIPO THORNeco 96631862 (4000 K) LENA VARIO LED 320 1400 lm 830/35/40, INCLUIDOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA SU FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PLANO DE ILUMINACIÓN. |       |       |              |
| O01OB200         | 0,300 h   | Oficial Electricista   | 18,59 | 5,58  |              |
| P01DW090         | 1,000 Ud  | Extras Conexionado   | 10,00 | 10,00 |              |
| P20B2320         | 1,000 Ud  | Lum Downlight 320 2000 Lm  | 39,52 | 39,52 |              |
|                  |           | Mano de obra.....  |       |       | 5,58         |
|                  |           | Materiales.....  |       |       | 39,52        |
|                  |           | Otros.....   |       |       | 10,00        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |       |       | <b>55,10</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

|                  |           |   |       |       |              |
|------------------|-----------|---|-------|-------|--------------|
| <b>21.05.008</b> | <b>UD</b> | <b>LUMINARIA DOWNLIGHT AMY VARIO</b><br>SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE LUMINARIA DOWNLIGHT TIPO THORNeco 96632756 (STD - standard) AMY VARIO 200 LED DL 2000 lm 830/35/40, INCLUIDOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA SU FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PLANO DE ILUMINACIÓN. |       |       |              |
| O01OB200         | 0,300 h   | Oficial Electricista  | 18,59 | 5,58  |              |
| P01DW090         | 1,000 Ud  | Extras Conexionado  | 10,00 | 10,00 |              |
| P20B2200         | 1,000 Ud  | Lum Downlight 200 2000 Lm   | 39,52 | 39,52 |              |
|                  |           | Mano de obra.....   |       |       | 5,58         |
|                  |           | Materiales.....   |       |       | 39,52        |
|                  |           | Otros.....  |       |       | 10,00        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |       | <b>55,10</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y CINCO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

|                  |           |   |       |      |             |
|------------------|-----------|---|-------|------|-------------|
| <b>21.05.009</b> | <b>UD</b> | <b>PUNTO DE LUZ</b><br>PUNTO DE LUZ FORMADO POR CABLEADO DE FASE, NEUTRO Y PROTECCIÓN DE COBRE UNIPOLAR DE SECCIÓN 1,5MM2, TIPO H07V-K, DESDE CUADRO GENERAL HASTA PUNTO DE CONEXIÓN CON EL ELEMENTO DE ILUMINACIÓN. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE TUBOS, CAJAS UNIVERSALES Y DE EMPALME. |       |      |             |
| O01OB200         | 0,050 h   | Oficial Electricista  | 18,59 | 0,93 |             |
| P30P000          | 1,000 PA  | Conexión punto de Luz   | 4,05  | 4,05 |             |
|                  |           | Mano de obra.....   |       |      | 0,93        |
|                  |           | Otros.....  |       |      | 4,05        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |      | <b>4,98</b> |

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

|                  |           |  |       |      |             |
|------------------|-----------|--|-------|------|-------------|
| <b>21.05.010</b> | <b>UD</b> | <b>INTERRUPTOR EMPOTRADO</b><br>INTERRUPTOR EMPOTRADO I DE 10A. INCLUYENDO CAJA DE EMPOTRAR, MARCO, EMBELLECEDOR Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN. MARCA BJC IRIS O SIMILAR, CON TECLA BLANCA TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO. |       |      |             |
| O01OB200         | 0,200 h   | Oficial Electricista   | 18,59 | 3,72 |             |
| P12IN003         | 1,000 Ud  | Interruptor 10A  | 5,53  | 5,53 |             |
|                  |           | Mano de obra.....  |       |      | 3,72        |
|                  |           | Materiales.....  |       |      | 5,53        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |       |      | <b>9,25</b> |

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

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL**

| CÓDIGO           | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE     |
|------------------|-------------|---|--------|----------|-------------|
| <b>21.05.305</b> | <b>ud</b>   | <b>PULSADOR SUPERFICIE</b><br>PULSADOR SUPERFICIE IP445 MARCA BJC IRIS O SIMILAR, PARA INSTALAR EN CAJA DE SUPERFICIE. INCLUSO MARCO, CAJA DE SUPERFICIE, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |        |          |             |
| 0010B200         | 0,200 h     | Oficial Electricista  | 18,59  | 3,72     |             |
| P12IN005         | 1,000 Ud    | Pulsador superficie   | 4,46   | 4,46     |             |
|                  |             | Mano de obra.....   |        |          | 3,72        |
|                  |             | Materiales.....   |        |          | 4,46        |
|                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |        |          | <b>8,18</b> |

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

|                  |           |   |       |       |              |
|------------------|-----------|---|-------|-------|--------------|
| <b>21.05.306</b> | <b>ud</b> | <b>TIMBRE PARA TELÉFONO</b><br>TIMBRE CONECTADO A LÍNEA TELEFÓNICA EN INSTALACIÓN SUPERFICIAL. INCLUSO CAJA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE SUJECIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC., TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC., MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |       |              |
| 0010B200         | 0,300 h   | Oficial Electricista  | 18,59 | 5,58  |              |
| P14TI056         | 1,000 Ud  | Timbre entrada  | 40,25 | 40,25 |              |
|                  |           | Mano de obra.....   |       |       | 5,58         |
|                  |           | Materiales.....   |       |       | 40,25        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |       | <b>45,83</b> |

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

|                  |           |  |       |       |              |
|------------------|-----------|--|-------|-------|--------------|
| <b>21.05.307</b> | <b>UD</b> | <b>TIMBRE PARA TELEFONO ESTANCO</b><br>TIMBRE CONECTADO A LÍNEA TELEFÓNICA EN INSTALACIÓN SUPERFICIAL IP65. INCLUSO CAJA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE SUJECIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC., TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC., MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |       |              |
| 0010B200         | 0,300 h   | Oficial Electricista   | 18,59 | 5,58  |              |
| P14TI058         | 1,000 Ud  | Timbre patio   | 35,25 | 35,25 |              |
|                  |           | Mano de obra.....  |       |       | 5,58         |
|                  |           | Materiales.....  |       |       | 35,25        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |       |       | <b>40,83</b> |

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

|                  |           |   |       |       |              |
|------------------|-----------|---|-------|-------|--------------|
| <b>21.05.309</b> | <b>ud</b> | <b>EMERGENCIA 120 LÚM. - EMPOTRADA EN F.T.</b><br>APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN EMPOTRADO MARCA QUEROL S.L. - H-100 ECO LED OPAL + ST21 (GARRAS) + ST28 (MARCO DE EMPOTRAR) O SIMILAR DE 135 LM./27 M2 CON LÁMPARA FLUORESCENTE 2.4 W. PARA EMERGENCIA Y LÁMPARA DE SEÑALIZACIÓN, AUTONOMÍA 1 HORAS. INCLUSO BATERÍAS Y LÁMPARAS, P.P. DE TAPAS, MATERIAL AUXILIAR PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |       |              |
| 0010B200         | 0,300 h   | Oficial Electricista  | 18,59 | 5,58  |              |
| P01DW090         | 1,000 Ud  | Extras Conexionado  | 10,00 | 10,00 |              |
| P16EM021         | 1,000 Ud  | Lum Emergencia 120 Lm   | 12,53 | 12,53 |              |
|                  |           | Mano de obra.....   |       |       | 5,58         |
|                  |           | Materiales.....   |       |       | 12,53        |
|                  |           | Otros.....  |       |       | 10,00        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |       | <b>28,11</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con ONCE CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL**

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|-------------|--------|----------|---------|
|--------|-------------|-------------|--------|----------|---------|

**SUBCAPÍTULO 21.07 FUERZA MOTRIZ**

|                  |          |   |       |       |              |
|------------------|----------|---|-------|-------|--------------|
| <b>21.07.307</b> | <b>m</b> | <b>BANDEJA LISA PVC +TAP 150X60 MM</b><br>BANDEJA LISA DE PVC CON TAPA DIMENSIONES 150X60 MM., MARCA UNEX MODELO 66, CON GRADO DE PROTECCIÓN MECÁNICA IPXX9, REACCIÓN AL FUEGO M1. INCLUSO TAPA, SOPORTES, P.P. ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |       |              |
| 0010B200         | 0,150 h  | Oficial Electricista  | 18,59 | 2,79  |              |
| 0010B220         | 0,150 h  | Ayudante electricista   | 17,39 | 2,61  |              |
| P15B15X6         | 1,000 m  | Bandeja lisa PVC 150x60   | 14,43 | 14,43 |              |
|                  |          | Mano de obra.....   |       |       | 5,40         |
|                  |          | Materiales.....   |       |       | 14,43        |
|                  |          | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |       | <b>19,83</b> |

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

|                  |           |   |       |      |              |
|------------------|-----------|---|-------|------|--------------|
| <b>21.07.308</b> | <b>ud</b> | <b>BANDEJA LISA PVC +TAP 100X60 MM</b><br>BANDEJA LISA DE PVC CON TAPA DIMENSIONES 100X60 MM., MARCA UNEX MODELO 66, CON GRADO DE PROTECCIÓN MECÁNICA IPXX9, REACCIÓN AL FUEGO M1. INCLUSO TAPA, SOPORTES, P.P. ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |      |              |
| 0010B200         | 0,150 h   | Oficial Electricista  | 18,59 | 2,79 |              |
| 0010B220         | 0,150 h   | Ayudante electricista   | 17,39 | 2,61 |              |
| P15B10X6         | 1,000 m   | Bandeja lisa PVC 100x60   | 8,76  | 8,76 |              |
|                  |           | Mano de obra.....   |       |      | 5,40         |
|                  |           | Materiales.....   |       |      | 8,76         |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |      | <b>14,16</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

|                  |           |  |       |       |              |
|------------------|-----------|--|-------|-------|--------------|
| <b>21.07.311</b> | <b>ud</b> | <b>BASE ENCHUFE SUP 16A TT LATERAL ESTANCA</b><br>BASE ENCHUFE SUPERFICIE ESTANCA 16A TT LATERAL IP445 MARCA BJC IRIS O SIMILAR. PARA INSTALAR EN CAJA DE SUPERFICIE. INCLUSO MARCO, CAJA DE SUPERFICIE, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |       |              |
| 0010B200         | 0,200 h   | Oficial Electricista   | 18,59 | 3,72  |              |
| P15EC16C         | 1,000 ud  | Base enchufe Cuadruple 16A   | 13,46 | 13,46 |              |
|                  |           | Mano de obra.....  |       |       | 3,72         |
|                  |           | Materiales.....  |       |       | 13,46        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |       |       | <b>17,18</b> |

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

|                  |           |   |       |      |             |
|------------------|-----------|---|-------|------|-------------|
| <b>21.07.315</b> | <b>ud</b> | <b>BASE ENCHUFE SIMPLE LATERAL 16A TT</b><br>BASE DE ENCHUFE 16A TT LATERAL, MARCA BJC IRIS O SIMILAR, CON TECLA BLANCA Y MARCO DE COLOR VERDE PISTACHO Y EMBELLECEDOR, PARA INSTALAR EN CAJA DE EMPOTRAR UNIVERSAL O SOBRE CANALETA MOLDURA. INCLUSO MARCO, CAJA DE EMPOTRAR O ADAPTADOR A CANALETA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |      |             |
| 0010B200         | 0,200 h   | Oficial Electricista  | 18,59 | 3,72 |             |
| P15EC16S         | 1,000 ud  | Base enchufe Simple 16A   | 3,45  | 3,45 |             |
|                  |           | Mano de obra.....   |       |      | 3,72        |
|                  |           | Materiales.....   |       |      | 3,45        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |      | <b>7,17</b> |

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

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS****PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL**

| CÓDIGO           | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN  | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE      |
|------------------|-------------|--|--------|----------|--------------|
| <b>21.07.316</b> | <b>UD</b>   | <b>BASE ENCHUFE DOBLE LATERAL 16A TT</b><br>BASE DE ENCHUFE DOBLE 16A TT LATERAL, MARCA BJC IRIS O SIMILAR, CON TECLA BLANCA Y MARCO DE COLOR VERDE PISTACHO Y EMBELLECEDOR, PARA INSTALAR EN CAJA DE EMPOTRAR UNIVERSAL O SOBRE CANALETA MOLDURA. INCLUSO MARCO, CAJA DE EMPOTRAR O ADAPTADOR A CANALETA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |        |          |              |
| 0010B200         | 0,200 h     | Oficial Electricista   | 18,59  | 3,72     |              |
| P15EC16D         | 1,000 ud    | Base enchufe Doble 16A   | 6,97   | 6,97     |              |
|                  |             | Mano de obra.....  |        |          | 3,72         |
|                  |             | Materiales.....  |        |          | 6,97         |
|                  |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |        |          | <b>10,69</b> |

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

|                  |           |  |       |       |              |
|------------------|-----------|--|-------|-------|--------------|
| <b>21.07.317</b> | <b>UD</b> | <b>BASE ENCHUFE CUADRUPLE LATERAL 16A TT</b><br>BASE DE ENCHUFE CUADRUPLE 16A TT LATERAL, MARCA BJC IRIS O SIMILAR, CON TECLA BLANCA Y MARCO DE COLOR VERDE PISTACHO Y EMBELLECEDOR, PARA INSTALAR EN CAJA DE EMPOTRAR UNIVERSAL O SOBRE CANALETA MOLDURA. INCLUSO MARCO, CAJA DE EMPOTRAR O ADAPTADOR A CANALETA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |       |              |
| 0010B200         | 0,200 h   | Oficial Electricista   | 18,59 | 3,72  |              |
| P15EC16C         | 1,000 ud  | Base enchufe Cuadruple 16A   | 13,46 | 13,46 |              |
|                  |           | Mano de obra.....  |       |       | 3,72         |
|                  |           | Materiales.....  |       |       | 13,46        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |       |       | <b>17,18</b> |

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

|                  |           |   |       |      |             |
|------------------|-----------|---|-------|------|-------------|
| <b>20.07.318</b> | <b>ud</b> | <b>BASE ENCHUFE SIMPLE LATERAL 32A TT</b><br>BASE DE ENCHUFE 32A TT LATERAL, MARCA BJC IRIS O SIMILAR, CON TECLA BLANCA Y MARCO DE COLOR VERDE PISTACHO Y EMBELLECEDOR, PARA INSTALAR EN CAJA DE EMPOTRAR UNIVERSAL O SOBRE CANALETA MOLDURA. INCLUSO MARCO, CAJA DE EMPOTRAR O ADAPTADOR A CANALETA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |      |             |
| 0010B200         | 0,200 h   | Oficial Electricista  | 18,59 | 3,72 |             |
| P15EC32S         | 1,000 ud  | Base enchufe Simple 32A   | 4,82  | 4,82 |             |
|                  |           | Mano de obra.....   |       |      | 3,72        |
|                  |           | Materiales.....   |       |      | 4,82        |
|                  |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |      | <b>8,54</b> |

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

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL**

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|-------------|--------|----------|---------|
|--------|-------------|-------------|--------|----------|---------|

**SUBCAPÍTULO 21.08 TELEFONIA**

|                  |           |  |       |      |                                |
|------------------|-----------|--|-------|------|--------------------------------|
| <b>21.08.311</b> | <b>ud</b> | <b>TOMA DATOS RJ45</b><br>TOMA PARA DATOS RJ45 MARCA BJC IRIS O SIMILAR, CON TECLA BLANCA Y MARCO DE COLOR VERDE PISTACHO Y EMBELLECEDOR . PARA INSTALAR EN CAJA DE EMPOTRAR UNIVERSAL O SOBRE CANALETA MOLDURA. INCLUSO MARCO, CAJA DE EMPOTRAR O ADAPTADOR A CANALETA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |      |                                |
| 0010B200         | 0,150 h   | Oficial Electricista   | 18,59 | 2,79 |                                |
| P15TD16D         | 1,000 m   | Cable Datos  | 0,43  | 0,43 |                                |
|                  |           |  |       |      | Mano de obra..... 2,79         |
|                  |           |  |       |      | Materiales..... 0,43           |
|                  |           |  |       |      | <b>TOTAL PARTIDA..... 3,22</b> |

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

|                  |          |  |       |      |                                |
|------------------|----------|--|-------|------|--------------------------------|
| <b>21.08.312</b> | <b>m</b> | <b>CABLE DATOS</b><br>LÍNEA DE DATOS UTP O FIBRA. INCLUIDO P.P. DE TUBO CORRUGADO DE RACORES, PRENSAESTOPAS, DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, EN CASO NECESARIO, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |       |      |                                |
| 0010B200         | 0,020 h  | Oficial Electricista   | 18,59 | 0,37 |                                |
| P15TD16D         | 1,000 m  | Cable Datos  | 0,43  | 0,43 |                                |
|                  |          |  |       |      | Mano de obra..... 0,37         |
|                  |          |  |       |      | Materiales..... 0,43           |
|                  |          |  |       |      | <b>TOTAL PARTIDA..... 0,80</b> |

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

**SUBCAPÍTULO 21.09 RED DE TIERRAS**

|                  |           |   |       |       |                                 |
|------------------|-----------|---|-------|-------|---------------------------------|
| <b>21.09.001</b> | <b>UD</b> | <b>CONEXION A RED DE TIERRAS</b><br>PUENTE DE CONEXION A RED DE TIERRA QUINTELA MOD.PCT. INCLUYENDO ACCESORIOS DE CONEXIÓN. TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO. |       |       |                                 |
| 0010B200         | 0,200 h   | Oficial Electricista  | 18,59 | 3,72  |                                 |
| P01DW090         | 1,000 Ud  | Extras Conexionado  | 10,00 | 10,00 |                                 |
|                  |           |   |       |       | Mano de obra..... 3,72          |
|                  |           |   |       |       | Otros..... 10,00                |
|                  |           |   |       |       | <b>TOTAL PARTIDA..... 13,72</b> |

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

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL

| CÓDIGO  | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE       |
|---|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------------|
| <b>CAPÍTULO 21 ELECTRICIDAD</b>               |   |     |          |         |        |           |          |        |               |
| <b>SUBCAPÍTULO 21.01 ACOMETIDA</b>            |   |     |          |         |        |           |          |        |               |
| 21.01.305                                     | <b>UD CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN ESQUEMA 10</b>   |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN Y ESQUEMA 10, PARA ACOMETIDA SUBTERRÁNEA, COMPUESTA POR ARMARIO DE POLIÉSTER-FIBRA DE 570X570 MM., CONTENIENDO BASES NH PORTAFUSIBLES DE 250A, TALLA 1, CON BORNAS DOBLES PARA ENTRADA Y SALIDA ACOMETIDA, 3 FUSIBLES 160A Y CUCHILLA DE NEUTRO. ARMARIO POLIÉSTER-FIBRA DE 285X570 MM. CONTENIENDO TRES TRANSFORMADORES DE MEDIDA DE INTENSIDAD 150/5. ARMARIO POLIÉSTER-FIBRA DE 570X570 MM. CONTENIENDO EN SU INTERIOR REGLETAS DE VERIFICACIÓN CON CABLEADO PARA EQUIPO DE MEDIDA TARIFICADOR, DE ACUERDO CON LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA. TODO ELLO MONTADO EN BLOQUE PARA INSTALACIÓN EN INTERIOR DE HORNACINA. TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO. INCLUSO EQUIPOS DESCRITOS, P.P. PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, CABLEADO, INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO Y FUNCIONANDO. |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | Esquema 10  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 296,92 | 296,92        |
| 21.01.306                                     | <b>UD EQUIPO DE MEDIDA</b>  |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | EQUIPO DE MEDIDA, COMPUESTO POR TARIFICADOR HOMOLOGADO POR LA COMPAÑIA SUMINISTRADORA, PROGRAMADO PARA DOBLE TARIFA Y ZONA CORRESPONDIENTE A LA IMPLANTACIÓN DE LA OBRA, PARA INSTALAR EN ARMARIO, INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, CABLEADO, PROGRAMADO, INSTALADO, VERIFICADO Y FUNCIONANDO.  |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | Equipo medida   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 383,64 | 383,64        |
| <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 21.01 ACOMETIDA.....</b> |   |     |          |         |        |           |          |        | <b>680,56</b> |
| <b>SUBCAPÍTULO 21.02 LINEA GENERAL</b>        |   |     |          |         |        |           |          |        |               |
| 21.02.354                                     | <b>M LIN CU RZ1 0.6/1KV 4X25+TTx16 MM2 + T UN, O HUMOS</b>  |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | LÍNEA ELÉCTRICA RZ1 0.6/1KV 4X25 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.123. INCLUSO P.P. DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, MANGUITOS, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.  |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | Derivacion Individual   | 1   | 40,00    |         |        |           | 40,00    |        |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 40,00    | 10,18  | 407,20        |
| 21.02.375                                     | <b>M LIN CU RZ1 0.6/1KV 4X4 MM2 + T UNIP, O HUMOS</b>   |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | LÍNEA ELÉCTRICA RZ1 0.6/1KV 4X4 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.1002. INCLUSO P.P. DE RACORES, PRENSAESTOPAS, DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.  |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | Circuito Encimera   | 1   | 65,00    |         |        |           | 65,00    |        |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 65,00    | 4,62   | 300,30        |
| 21.02.378                                     | <b>M LIN CU RZ1 0.6/1KV 2X4 MM2 + T UNIP, O HUMOS</b>   |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | LÍNEA ELÉCTRICA RZ1 0.6/1KV 2X4 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.1002. INCLUSO P.P. DE RACORES, PRENSAESTOPAS, DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.  |     |          |         |        |           |          |        |               |
|   | Circui. Calentador / Lavavajillas   | 1   | 65,00    |         |        |           | 65,00    |        |               |
|   | A.A. aulas 1-6, comedor y despacho  | 8   | 40,00    |         |        |           | 320,00   |        |               |
|   |   |     |          |         |        |           | 385,00   | 3,72   | 1.432,20      |

| CÓDIGO    | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|-----------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| 21.02.363 | <b>M LIN CU RZ1 0.6/1KV 2X2.5 MM2 +TUNI, O HUMOS</b><br>LÍNEA ELÉCTRICA RZ1 0.6/1KV 2X2.5 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.123. INCLUSO P.P. DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, MANGUITOS, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|           | TC Aulas 1-2-3   | 1   | 35,00    |         |        |           |          |        | 35,00    |
|           | TC Aulas 4-5-6   | 1   | 80,00    |         |        |           |          |        | 80,00    |
|           | TC y Fuerza Aseos  | 1   | 65,00    |         |        |           |          |        | 65,00    |
|           | TC General   | 1   | 65,00    |         |        |           |          |        | 65,00    |
|           | TC Cocina  | 1   | 70,00    |         |        |           |          |        | 70,00    |
|           | Circuito Extracción cocina   | 1   | 65,00    |         |        |           |          |        | 65,00    |
|           | Circuito Motores Persianas   | 1   | 80,00    |         |        |           |          |        | 80,00    |
|           | Timbres  | 1   | 65,00    |         |        |           |          |        | 65,00    |
|           |  |     |          |         |        |           | 525,00   | 3,01   | 1.580,25 |
| 21.02.452 | <b>UD LIN CU ES07Z1-K, 2X1.5 MM2 +TUNI, O HUMOS</b><br>LÍNEA ELÉCTRICA ES07Z1-K 2X1.5 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE COBRE, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.123. INCLUSO P.P. DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, MANGUITOS, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|           | Alumbrado:   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|           | - 1. General   | 1   | 85,00    |         |        |           |          |        | 85,00    |
|           | - 2. General   | 1   | 85,00    |         |        |           |          |        | 85,00    |
|           | - 3. General   | 1   | 85,00    |         |        |           |          |        | 85,00    |
|           | - 4. Aulas   | 1   | 95,00    |         |        |           |          |        | 95,00    |
|           | - 5. Aulas   | 1   | 95,00    |         |        |           |          |        | 95,00    |
|           | - 6. Aulas   | 1   | 95,00    |         |        |           |          |        | 95,00    |
|           | - 7. Patio   | 1   | 60,00    |         |        |           |          |        | 60,00    |
|           | Alumbrado Emergencia   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|           | - 1. General   | 1   | 85,00    |         |        |           |          |        | 85,00    |
|           | - 2. General   | 1   | 85,00    |         |        |           |          |        | 85,00    |
|           | - 3. General   | 1   | 85,00    |         |        |           |          |        | 85,00    |
|           | - 4. Aulas   | 1   | 95,00    |         |        |           |          |        | 95,00    |
|           | - 5. Aulas   | 1   | 95,00    |         |        |           |          |        | 95,00    |
|           | - 6. Aulas   | 1   | 95,00    |         |        |           |          |        | 95,00    |
|           | A.A. aulas 1-6, comedor y despacho   | 8   | 40,00    |         |        |           |          |        | 320,00   |
|           | Ventilación Aula 1-2   | 1   | 25,00    |         |        |           |          |        | 25,00    |
|           | Ventilación Aula 3-4-5   | 1   | 36,00    |         |        |           |          |        | 36,00    |
|           | Ventilación Aula 6 y Comedor   | 1   | 75,00    |         |        |           |          |        | 75,00    |
|           |  |     |          |         |        |           | 1.596,00 | 2,80   | 4.468,80 |
| 21.02.373 | <b>UD LÍNEA ALIMENT PUNTO DE MECANIS 2.5 MM2 +T, O HUMOS</b><br>LÍNEA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A MECANISMO INTERRUPTOR, CONMUTADOR, CRUCE O PULSADOR, DETECTORES, COMPUESTA POR CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE H 0.7V 2.5 MM2 +T DESDE DERIVACIÓN A APARATO, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISION DE HUMOS Y OPACIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.1002. INSTALADA EN MONTAJE EMPOTRADO BAJO TUBO DE PVC CORRUGADO DOBLE CAPA IPXX7 DIÁMETRO 13 MM., EN MONTAJE SUPERFICIAL EN ZONAS OCULTAS BAJO TUBO PVC CORRUGADO DOBLE CAPA IPXX7 DIÁMETRO 13 MM., EN MONTAJE SUPERFICIAL EN ZONAS VISTAS BAJO TUBO PVC RÍGIDO IPXX7 COLOR GRIS RAL 7035 DIÁMETRO 13 MM. O SOBRE CANAL O BANDEJA. INCLUSO P.P. DE TUBO, CAJAS DE EMPALME Y DERIVACIÓN ESTANCAS, RACORES, PRENSAESTOPAS, DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, MANGUITOS, CODOS, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC. TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |     |          |         |        |           |          |        |          |
|           | Interruptores  | 17  |          |         |        |           |          |        | 17,00    |
|           | Conmutador   | 6   |          |         |        |           |          |        | 6,00     |
|           | Pulsadores   | 2   |          |         |        |           |          |        | 2,00     |

| CÓDIGO           | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
|                  |   |     |          |         |        |           | 25,00    | 2,68   | 67,00           |
| <b>21.02.374</b> | <b>UD LÍNEA ALIMENT PUNTO DE ENCHU 2X2.5 MM2 +T, O HUMOS</b>  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | LÍNEA DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA A BASE DE ENCHUFE, COMPUESTA POR CONDUCTOR UNIPOLAR DE COBRE H 0.7V 2X2.5 MM2 +T DESDE DERIVACIÓN A APARATO, NO PROPAGADORES DE INCENDIO Y CON EMISIÓN DE HUMOS Y OPA-CIDAD REDUCIDA, SEGÚN NORMAS UNE 21.1002. INSTALADA EN MONTAJE EMPO-TRADO BAJO TUBO DE PVC CORRUGADO DOBLE CAPA IPXX7 DIÁMETRO 13 MM., EN MONTAJE SUPERFICIAL EN ZONAS OCULTAS BAJO TUBO PVC CORRUGADO DOBLE CAPA IPXX7 DIÁMETRO 13 MM., EN MONTAJE SUPERFICIAL EN ZONAS VIS-TAS BAJO TUBO PVC RÍGIDO IPXX7 COLOR GRIS RAL 7035 DIÁMETRO 13 MM. O SO-BRE CANAL O BANDEJA. INCLUSO P.P. DE TUBO, CAJAS DE EMPALME Y DERIVA-CIÓN ESTANCAS, RACORES, PRENSAESTOPAS, DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMI-NALES, MANGUITOS, CODOS, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNI-DAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | Simple  | 14  |          |         |        |           | 14,00    |        |                 |
|                  | Dobles  | 18  |          |         |        |           | 18,00    |        |                 |
|                  | Cuadriples  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|                  | Conex ion Ex tractores  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | -Aseos  | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |                 |
|                  | - Cocina  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|                  |   |     |          |         |        |           | 38,00    | 2,68   | 101,84          |
|                  | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 21.02 LINEA GENERAL .....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>8.357,59</b> |
|                  | <b>SUBCAPÍTULO 21.03 CUADRO GENERAL</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
| <b>21.03.301</b> | <b>UD INSTALACIÓN ELECTR.AUXILIAR OBRA</b>  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | INSTALACIÓN ELÉCTRICA AUXILIAR DE OBRA COMPLETA, COMPUESTA POR CUA-DRO GENERAL, ACOMETIDA AUXILIAR OBRA, ARMARIO CONTADORES, 10 PROYEC-TORES DE 400W. INCLUSO P.P. PIEZAS ESPECIALES Y ACCESORIOS DE INSTALA-CIÓN Y MONTAJE, CABLEADO ETC, TODO ELLO INSTALADO, CONECTADO, ENSAYA-DO, VERIFICADO Y FUNCIONANDO. (SE OFERTARÁ ESTA UNIDAD CON UN DES-CUENTO DEL 50% DEL PRECIO TOTAL POR RECUPERACIÓN DE DICHO AUXILIAR DE OBRA).  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | Auxiliar obra   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|                  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 474,36 | 474,36          |
| <b>21.03.305</b> | <b>UD CUADRO GENERAL DISTRIBUCION</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN ALUMBRADO Y FUERZA FORMADO POR AR-MARIO METÁLICO, DE DIMENSIONES MINIMAS PARA CONTENER EN SU INTERIOR LOS ELEMENTOS DE POTENCIA, MANDO Y SEÑALIZACIÓN GRAFIADOS EN PLANOS DE ESQUEMAS UNIFILARES. INCLUYENDO EL MATERIAL NECESARIO PARA EL CO-RRECTO FUNCIONAMIENTO MARCA MERLIN GERIN MOD.PRISMA GX. TOTALMENTE INSTALADO, CABLEADO, NUMERADO Y CONEXIONADO, INCLUYENDO PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | Cuadro general  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|                  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 850,56 | 850,56          |
|                  | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 21.03 CUADRO GENERAL.....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>1.324,92</b> |

| CÓDIGO                             | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE  |
|------------------------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|----------|
| <b>SUBCAPÍTULO 21.05 ALUMBRADO</b> |  |     |          |         |        |           |          |        |          |
| 21.05.004                          | <b>UD LUMINARIA PANEL 60X60 3600LM</b>   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE LUMINARIA EMPOTRADA TIPO FEILO SYLVANIA START Panel UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO, INCLUIDOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA SU FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PLANO DE ILUMINACIÓN.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | Aula 1   | 8   |          |         |        |           | 8,00     |        |          |
|                                    | Aula 2   | 9   |          |         |        |           | 9,00     |        |          |
|                                    | Aula 3   | 6   |          |         |        |           | 6,00     |        |          |
|                                    | Aula 4   | 7   |          |         |        |           | 7,00     |        |          |
|                                    | Aula 5   | 8   |          |         |        |           | 8,00     |        |          |
|                                    | Aula 6   | 6   |          |         |        |           | 6,00     |        |          |
|                                    | Comedor  | 10  |          |         |        |           | 10,00    |        |          |
|                                    | Cocina   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |          |
|                                    |  |     |          |         |        |           | 56,00    | 61,93  | 3.468,08 |
| 21.05.005                          | <b>UD LUMINARIA PANEL 60X60 4000LM</b>   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE LUMINARIA EMPOTRADA TIPO FEILO SYLVANIA START Panel UGR19 600x600 4000Lm 840 LILO, INCLUIDOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA SU FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PLANO DE ILUMINACIÓN.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | Despacho   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |          |
|                                    |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 65,15  | 130,30   |
| 21.05.006                          | <b>UD LUMINARIA DIFUSOR PARED</b>  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE LUMINARIA DE PARED TIPO LOMBARDO LAB LL14001WA FLAG 200 ASIMM, INCLUIDOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA SU FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PLANO DE ILUMINACIÓN.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | Patio  | 8   |          |         |        |           | 8,00     |        |          |
|                                    |  |     |          |         |        |           | 8,00     | 48,04  | 384,32   |
| 21.05.007                          | <b>UD LUMINARIA DOWNLIGHT LENA VARIO</b>   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE LUMINARIA DOWNLIGHT TIPO THOR-Neco 96631862 (4000 K) LENA VARIO LED 320 1400 lm 830/35/40, INCLUIDOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA SU FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PLANO DE ILUMINACIÓN.   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | Porche Sur   | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |          |
|                                    | Porche Oeste   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |          |
|                                    |  |     |          |         |        |           | 4,00     | 55,10  | 220,40   |
| 21.05.008                          | <b>UD LUMINARIA DOWNLIGHT AMY VARIO</b>  |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE LUMINARIA DOWNLIGHT TIPO THOR-Neco 96632756 (STD - standard) AMY VARIO 200 LED DL 2000 lm 830/35/40, INCLUIDOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA SU FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PLANO DE ILUMINACIÓN.                                       |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | Pasillo Aula 6   | 7   |          |         |        |           | 7,00     |        |          |
|                                    | Aseo Aula 6  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |          |
|                                    | Aseo Aula 1-2  | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |          |
|                                    | Aseo Aula 5  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |          |
|                                    | Aseo Personal  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |          |
|                                    | Pasillo Entrada  | 7   |          |         |        |           | 7,00     |        |          |
|                                    | Recepción  | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |          |
|                                    |  |     |          |         |        |           | 26,00    | 55,10  | 1.432,60 |
| 21.05.009                          | <b>UD PUNTO DE LUZ</b>   |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | PUNTO DE LUZ FORMADO POR CABLEADO DE FASE, NEUTRO Y PROTECCIÓN DE COBRE UNIPOLAR DE SECCIÓN 1,5MM2, TIPO H07V-K, DESDE CUADRO GENERAL HASTA PUNTO DE CONEXIÓN CON EL ELEMENTO DE ILUMINACIÓN. INCLUYE PARTE PROPORCIONAL DE TUBOS, CAJAS UNIVERSALES Y DE EMPALME. |     |          |         |        |           |          |        |          |
|                                    | Accionado por 1 interruptor simple   | 28  |          |         |        |           | 28,000   |        |          |
|                                    | Accionado por 2 interruptores conmutados   | 4   |          |         |        |           | 4,000    |        |          |
|                                    | Accionado por 3 interruptores cruzados   | 2   |          |         |        |           | 2,000    |        |          |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL

| CÓDIGO           | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
|                  |   |     |          |         |        |           | 34,00    | 4,98   | 169,32  |
| <b>21.05.010</b> | <b>UD INTERRUPTOR EMPOTRADO</b>   |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                  | INTERRUPTOR EMPOTRADO I DE 10A. INCLUYENDO CAJA DE EMPOTRAR, MARCO, EMBELLECEDOR Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN. MARCA BJC IRIS O SIMILAR, CON TECLA BLANCA  |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                  | TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.   |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                  | Aula 1  | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |         |
|                  | Aula 2  | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |         |
|                  | Aula 3  | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |         |
|                  | Aula 4  | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |         |
|                  | Aula 5  | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |         |
|                  | Aula 6  | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |         |
|                  | Despacho  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |         |
|                  | Aseo Personal   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |         |
|                  | Aseo Aula 1-2   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |         |
|                  | Aseo Aula 6   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |         |
|                  | Aseo Aula 5   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |         |
|                  | Pasillo Aula 6  | 5   |          |         |        |           | 5,00     |        |         |
|                  | Pasillo Recepción   | 7   |          |         |        |           | 7,00     |        |         |
|                  | Comedor   | 7   |          |         |        |           | 7,00     |        |         |
|                  |   |     |          |         |        |           | 42,00    | 9,25   | 388,50  |
| <b>21.05.305</b> | <b>ud PULSADOR SUPERFICIE</b>   |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                  | PULSADOR SUPERFICIE IP445 MARCA BJC IRIS O SIMILAR, PARA INSTALAR EN CAJA DE SUPERFICIE. INCLUSO MARCO, CAJA DE SUPERFICIE, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.   |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                  | Porche (timbre entrada principal)   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |         |
|                  | Pasillo aula 6 (timbre entrada secundaria)  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |         |
|                  |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 8,18   | 16,36   |
| <b>21.05.306</b> | <b>ud TIMBRE PARA TELÉFONO</b>  |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                  | TIMBRE CONECTADO A LÍNEA TELEFÓNICA EN INSTALACIÓN SUPERFICIAL. INCLUSO CAJA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE SUJECIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC., TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC., MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.  |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                  | Pasillo sala usos múltiples   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |         |
|                  | Recepción   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |         |
|                  |   |     |          |         |        |           | 2,00     | 45,83  | 91,66   |
| <b>21.05.307</b> | <b>UD TIMBRE PARA TELEFONO ESTANCO</b>  |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                  | TIMBRE CONECTADO A LÍNEA TELEFÓNICA EN INSTALACIÓN SUPERFICIAL IP65. INCLUSO CAJA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE SUJECIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC., TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC., MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.   |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                  | Patio   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |         |
|                  |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 40,83  | 40,83   |
| <b>21.05.309</b> | <b>ud EMERGENCIA 120 LÚM. - EMPOTRADA EN F.T.</b>   |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                  | APARATO AUTÓNOMO DE EMERGENCIA Y SEÑALIZACIÓN EMPOTRADO MARCA QUEROL S.L. - H-100 ECO LED OPAL + ST21 (GARRAS) + ST28 (MARCO DE EMPOTRAR) O SIMILAR DE 135 LM./27 M2 CON LÁMPARA FLUORESCENTE 2.4 W. PARA EMERGENCIA Y LÁMPARA DE SEÑALIZACIÓN, AUTONOMÍA 1 HORAS. INCLUSO BATERÍAS Y LÁMPARAS, P.P. DE TAPAS, MATERIAL AUXILIAR PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |     |          |         |        |           |          |        |         |
|                  | Aula 1  | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |         |
|                  | Aula 2  | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |         |
|                  | Aula 3  | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |         |

## PRESUPUESTO Y MEDICIONES

## PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN       | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE |
|--------|-------------------|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|---------|
|        | Aula 4            | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |         |
|        | Aula 5            | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|        | Aula 6            | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|        | Comedor           | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|        | Despacho          | 2   |          |         |        | 2,00      |          |        |         |
|        | Aseo Personal     | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |         |
|        | Aseo Aula 1-2     | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |         |
|        | Aseo Aula 5       | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |         |
|        | Aseo Aula 6       | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |         |
|        | Cocina            | 1   |          |         |        | 1,00      |          |        |         |
|        | Pasillo Recepción | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|        | Pasillo Aula 6    | 3   |          |         |        | 3,00      |          |        |         |
|        |                   |     |          |         |        |           | 33,00    | 28,11  | 927,63  |

**TOTAL SUBCAPÍTULO 21.05 ALUMBRADO..... 7.270,00**

### SUBCAPÍTULO 21.07 FUERZA MOTRIZ

#### 21.07.307 m BANDEJA LISA PVC +TAP 150X60 MM

BANDEJA LISA DE PVC CON TAPA DIMENSIONES 150X60 MM., MARCA UNEX MODELO 66, CON GRADO DE PROTECCIÓN MECÁNICA IPXX9, REACCIÓN AL FUEGO M1. INCLUSO TAPA, SOPORTES, P.P. ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.

Hasta aula 3 1 25,00 25,00

25,00 19,83 495,75

#### 21.07.308 ud BANDEJA LISA PVC +TAP 100X60 MM

BANDEJA LISA DE PVC CON TAPA DIMENSIONES 100X60 MM., MARCA UNEX MODELO 66, CON GRADO DE PROTECCIÓN MECÁNICA IPXX9, REACCIÓN AL FUEGO M1. INCLUSO TAPA, SOPORTES, P.P. ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.

Desde armario hasta cocina 1 12,00 12,00

12,00 14,16 169,92

#### 21.07.311 ud BASE ENCHUFE SUP 16A TT LATERAL ESTANCA

BASE ENCHUFE SUPERFICIE ESTANCA 16A TT LATERAL IP445 MARCA BJC IRIS O SIMILAR. PARA INSTALAR EN CAJA DE SUPERFICIE. INCLUSO MARCO, CAJA DE SUPERFICIE, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.

Pañío 2 2,00 2,00

2,00 17,18 34,36

#### 21.07.315 ud BASE ENCHUFE SIMPLE LATERAL 16A TT

BASE DE ENCHUFE 16A TT LATERAL, MARCA BJC IRIS O SIMILAR, CON TECLA BLANCA Y MARCO DE COLOR VERDE PISTACHO Y EMBELLECEDOR, PARA INSTALAR EN CAJA DE EMPOTRAR UNIVERSAL O SOBRE CANALETA MOLDURA. INCLUSO MARCO, CAJA DE EMPOTRAR O ADAPTADOR A CANALETA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.

Comedor 1 1,00 1,00

Recepción 1 1,00 1,00

Pasillo Recepción 2 2,00 2,00

Pasillo Aula 6 1 1,00 1,00

Aseo Aula 1 1 1,00 1,00

Aseo Aula 4-5 2 2,00 2,00

Aseo Aula 6 1 1,00 1,00

Cocina 2 2,00 2,00

11,00 7,17 78,87

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL**

| CÓDIGO           | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE         |
|------------------|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|-----------------|
| <b>21.07.316</b> | <b>UD BASE ENCHUFE DOBLE LATERAL 16A TT</b>  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | BASE DE ENCHUFE DOBLE 16A TT LATERAL, MARCA BJC IRIS O SIMILAR, CON TECLA BLANCA Y MARCO DE COLOR VERDE PISTACHO Y EMBELLECEDOR, PARA INSTALAR EN CAJA DE EMPOTRAR UNIVERSAL O SOBRE CANALETA MOLDURA. INCLUSO MARCO, CAJA DE EMPOTRAR O ADAPTADOR A CANALETA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.     |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | Aula 1   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|                  | Aula 2   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|                  | Aula 3   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|                  | Aula 4   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|                  | Aula 5   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|                  | Aula 6   | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|                  | Comedor  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|                  | Cocina   | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |                 |
|                  | Aseo Personal  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|                  |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  |  |     |          |         |        |           | 18,00    | 10,69  | 192,42          |
| <b>21.07.317</b> | <b>UD BASE ENCHUFE CUADRUPLE LATERAL 16A TT</b>  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | BASE DE ENCHUFE CUADRUPLE 16A TT LATERAL, MARCA BJC IRIS O SIMILAR, CON TECLA BLANCA Y MARCO DE COLOR VERDE PISTACHO Y EMBELLECEDOR, PARA INSTALAR EN CAJA DE EMPOTRAR UNIVERSAL O SOBRE CANALETA MOLDURA. INCLUSO MARCO, CAJA DE EMPOTRAR O ADAPTADOR A CANALETA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | Despachio  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                 |
|                  |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 17,18  | 34,36           |
| <b>20.07.318</b> | <b>ud BASE ENCHUFE SIMPLE LATERAL 32A TT</b>   |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | BASE DE ENCHUFE 32A TT LATERAL, MARCA BJC IRIS O SIMILAR, CON TECLA BLANCA Y MARCO DE COLOR VERDE PISTACHO Y EMBELLECEDOR, PARA INSTALAR EN CAJA DE EMPOTRAR UNIVERSAL O SOBRE CANALETA MOLDURA. INCLUSO MARCO, CAJA DE EMPOTRAR O ADAPTADOR A CANALETA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.           |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | Cocina (Encimera)  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                 |
|                  |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  |  |     |          |         |        |           | 1,00     | 8,54   | 8,54            |
|                  |  |     |          |         |        |           |          |        |                 |
|                  | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 21.07 FUERZA MOTRIZ.....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>1.014,22</b> |

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL**

| CÓDIGO                                  | DESCRIPCIÓN  | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|---|--|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| <b>SUBCAPÍTULO 21.08 TELEFONIA</b>      |  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 21.08.311                               | ud TOMA DATOS RJ45   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | TOMA PARA DATOS RJ45 MARCA BJC IRIS O SIMILAR, CON TECLA BLANCA Y MARCO DE COLOR VERDE PISTACHO Y EMBELLECEDOR . PARA INSTALAR EN CAJA DE EMPOTRAR UNIVERSAL O SOBRE CANALETA MOLDURA. INCLUSO MARCO, CAJA DE EMPOTRAR O ADAPTADOR A CANALETA, P.P. DE TAPAS, PIEZAS DE EJECUCIÓN, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO. |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Despacho   | 3   |          |         |        |           | 3,00     |        |                  |
|   | Comedor  | 2   |          |         |        |           | 2,00     |        |                  |
|   |  |     |          |         |        |           | 5,00     | 3,22   | 16,10            |
| 21.08.312                               | m CABLE DATOS  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | LÍNEA DE DATOS UTP O FIBRA. INCLUIDO P.P. DE TUBO CORRUGADO DE RACORES, PRENSAESTOPAS, DE GRAPAS DE FIJACIÓN, TERMINALES, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, ETC, EN CASO NECESARIO, TODO ELLO INSTALADO, VERIFICADO, ENSAYADO, PROBADO, ETC. MEDIDA LA UNIDAD INSTALADA, CONECTADA, VERIFICADA Y FUNCIONANDO.   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | Acometida tñfn hasta Despacho  | 1   | 25,00    |         |        |           | 25,00    |        |                  |
|   | Instalacion interior internet hasta Comedor  | 1   | 25,00    |         |        |           | 25,00    |        |                  |
|   |  |     |          |         |        |           | 50,00    | 0,80   | 40,00            |
|   | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 21.08 TELEFONIA.....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>56,10</b>     |
| <b>SUBCAPÍTULO 21.09 RED DE TIERRAS</b> |  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
| 21.09.001                               | UD CONEXION A RED DE TIERRAS   |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | PUENTE DE CONEXION A RED DE TIERRA QUINTELA MOD.PCT. INCLUYENDO ACCESORIOS DE CONEXIÓN. TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.  |     |          |         |        |           |          |        |                  |
|   | CGBT   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                  |
|   | CGDM   | 1   |          |         |        |           | 1,00     |        |                  |
|   |  |     |          |         |        |           | 2,00     | 13,72  | 27,44            |
|   | <b>TOTAL SUBCAPÍTULO 21.09 RED DE TIERRAS.....</b>   |     |          |         |        |           |          |        | <b>27,44</b>     |
|   | <b>TOTAL CAPÍTULO 21 ELECTRICIDAD.....</b>   |     |          |         |        |           |          |        | <b>18.730,83</b> |
|   | <b>TOTAL.....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>18.730,83</b> |

# RESUMEN DE PRESUPUESTO

## PRESUPUESTO ELECTRICIDAD CENTRO EDUCACION INFANTIL

| CAPITULO | RESUMEN                           | EUROS            |
|----------|-----------------------------------|------------------|
| 21       | ELECTRICIDAD.....                 | 18.730,83        |
|          | <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>   | <b>18.730,83</b> |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b> | <b>18.730,83</b> |
|          | <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>  | <b>18.730,83</b> |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DIECIOCHO MIL SETECIENTOS TREINTA EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

OLVA, a 28 de julio de 2023.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA



UNIVERSITAT  
POLITÀCNICA  
DE VALÈNCIA

Titular: UPV, S.L.



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Proyecto de Baja Tensión Centro ED. Infantil en Oliva (Valencia)

# ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD



## **INDICE ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

### 1. OBJETO

### 2. OBLGATORIEDAD DEL ESTUDIO BASICO

### 3. NORMATIVA APLICABLE

### 4. METODOLOGIA Y DESARROLLO DEL ESTUDIO

4.1. Estudios generales

4.2. Identificación de riesgos

4.3. Medidas de prevención necesarias para evitar riesgos.

4.4. Protecciones

4.5. Características generales de la obra

4.6. Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores.

### 5. IDENTIFICACION Y PREVENCION DE RIESGOS

5.1. Acopio, carga y descarga de materiales

5.2. Movimiento de tierras, apertura de zanjas y reposición del terreno.

5.3. Tendido, empalme y terminales de conductores.

5.4. Operaciones de puesta en tensión.

### 6. CONCLUSION



## **ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.**

### **1. OBJETO.**

El objeto de este estudio es dar cumplimiento al Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, identificando, analizando y estudiando los posibles riesgos laborales que puedan ser evitados, identificando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos que no pueden eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos.

Así mismo este Estudio Básico de Seguridad y Salud da cumplimiento a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales en lo referente a la obligación del empresario titular de un centro de trabajo de informar y dar instrucciones adecuadas, en relación con los riesgos existentes en el centro de trabajo y las medidas de protección correspondientes.

Este estudio servirá de base para que el técnico designado por la empresa adjudicataria de la obra pueda realizar el Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analizarán, estudiarán, desarrollarán y complementarán las previsiones contenidas en este estudio, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, así como la propuesta de medidas alternativas de prevención, con la correspondiente justificación técnica y sin que ello implique disminución de los niveles de protección previstos y ajustándose en todo caso a lo indicado al respecto en el artículo 7 del Real Decreto 1627/97 sobre disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.



## 2. OBLIGATORIEDAD DEL ESTUDIO BASICO.

Se resume el orden de ejecución en las siguientes fases:

| Fases  | Duración prevista (jornadas) | Simultaneidad | Operarios previstos |
|--|------------------------------|---------------|---------------------|
| Comprobación de Puesta tierra                                | 1                            | NO            | 2                   |
| Realización de rozas e Instalación de tubo y bandeja.        | 5                            | NO            | 3                   |
| Montaje de cuadro.   | 1                            | SI            | 1                   |
| Tendido de conductores, confección de terminales y empalmes. | 10                           | SI            | 2                   |
| Operaciones de puesta en tensión.                            | 1                            | NO            | 1                   |

|   |    |
|---|----|
| Duración prevista (jornadas laborables) | 17 |
| Punta máxima de trabajadores            | 3  |
| Media de trabajadores                   | 2  |

## 3. NORMATIVA APLICABLE

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborables
- Decreto del 28/11/69 Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión
- Real Decreto 842/2002 del 2 de agosto. Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y las Instrucciones Técnicas Complementarias
- Ley 8/1980 de 20 de marzo. Estatuto de los Trabajadores
- Real Decreto 3275/1982 Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación, y las Instrucciones Técnicas Complementarias
- Real Decreto Legislativo 1/1994, de 20 de junio. Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social.
- Real Decreto 39/1995, de 17 de enero. Reglamento de los Servicios de Prevención
- Real Decreto 485/1997....en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
- Real Decreto 487/1997....relativo a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorso lumbares, para los trabajadores
- Real Decreto 773/1997....relativo a la utilización por los trabajadores de los equipos de protección personal
- Real Decreto 1215/1997....relativo a la utilización pro los trabajadores de los equipos de trabajo

- Real Decreto 1627/1997, de octubre. Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo año 1971, capítulo VI
- Cualquier otra disposición sobre la materia actualmente en vigor o que se promulgue durante la vigencia de este documento

## **4. METODOLOGIA Y DESARROLLO DEL ESTUDIO.**

### **4.1. Aspectos generales**

El Contratista acreditará ante la Dirección Facultativa de la obra, la adecuada formación y adiestramiento de todo el personal de la obra en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, la Dirección Facultativa, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección y teléfonos de estos servicios deberá ser colocada de forma visible en lugares estratégicos de la obra.

Antes de comenzar la jornada, los mandos procederán a planificar los trabajos de acuerdo con el plan establecido, informando a todos los operarios claramente las maniobras a realizar, los posibles riesgos existentes y las medidas preventivas y de protección a tener en cuenta. Deben cerciorarse de que todos lo han entendido.

### **4.2. Identificación de riesgos**

En función de las tareas a realizar y de las distintas fases de trabajos de que se compone la instalación eléctrica en baja tensión de la urbanización residencial, aparecen una serie de riesgos asociados ante los cuales se deberá adoptar unas medidas preventivas. A continuación, enumero las distintas fases de ejecución de las obras:

- Instalación de puesta a tierra.
- Realización de rozas e instalación del tubo protector, bandeja de PVC, cajas de derivación y cajas universales para mecanismos.
- Tendido, empalme y terminales de conductores.
- Montaje de cuadros y mecanismos.
- Operaciones de puesta en tensión.

### **4.3. Medidas de Prevención necesarias para evitar riesgos.**

En el punto 5, Identificación y prevención de riesgos, se incluyen, junto con las medidas de protección, las acciones tendentes a evitar o disminuir los riesgos en los trabajos, además de las que con carácter general se recogen a continuación:

- Protecciones y medidas preventivas colectivas, según normativa vigente relativa a equipos y medios de seguridad colectiva
- Prohibir la permanencia de personal en la proximidad de las máquinas en movimiento



- Prohibir la entrada a la obra a todo el personal ajeno
- Establecer zonas de paso y acceso a la obra
- Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como puntos singulares en el interior de la misma
- Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria
- Controlar que la carga de los camiones no sobrepase los límites establecidos y reglamentarios
- Utilizar andamios y plataformas de trabajo adecuados
- Evitar pasar o trabajar debajo de la vertical de otros trabajos

#### 4.4. Protecciones.

⇒ Ropa de trabajo:

- ◆ Ropa de trabajo, adecuada a la tarea a realizar por los trabajadores del contratista

⇒ Equipos de protección. Se relacionan a continuación los equipos de protección individual y colectiva de uso más frecuente en los trabajos que desarrollan para Iberdrola. El Contratista deberá seleccionar aquellos que sean necesarios según el tipo de trabajo.

- ◆ Equipos de protección individual (EPI), de acuerdo con las normas UNE EN

- Calzado de seguridad
- Casco de seguridad
- Guantes aislantes de la electricidad BT y AT
- Guantes de protección mecánica
- Pantalla contra proyecciones
- Gafas de seguridad
- Cinturón de seguridad
- Discriminador de baja tensión

- ◆ Protecciones colectivas

- Señalización: cintas, banderolas, etc.
- Cualquier tipo de protección colectiva que se pueda requerir en el trabajo a realizar

⇒ Equipo de primeros auxilios:

- ◆ Botiquín con los medios necesarios para realizar curas de urgencia en caso de accidente. Ubicado en el vestuario u oficina, a cargo de una persona capacitada designada por la Empresa Contratista

⇒ Equipo de protección contra incendios:

- ◆ Extintores de polvo seco clase A, B, C



#### **4.5. Características generales de la obra.**

En este punto se analizan con carácter general, independientemente del tipo de obra, las diferentes servidumbres o servicios que se deben tener perfectamente definidas y solucionadas antes del comienzo de las obras.

##### 4.5.1. Descripción de la obra y situación.

Las instalaciones que se proyectan se ubicarán en la C/ Fontaneta de Soria, 4 bajo en la localidad de Oliva (Valencia).

Descripción de la obra:

- Instalación de puesta a tierra.
- Realización de rozas e instalación del tubo protector, cajas de derivación y cajas universales para mecanismos.
- Tendido, empalme y terminales de conductores.
- Montaje de cuadros y mecanismos.
- Operaciones de puesta en tensión.

Se deberán tener en cuenta las dificultades que pudieran existir en los accesos, estableciendo los medios de transporte y traslado más adecuados a la orografía del terreno.

##### 4.5.2. Suministro de energía eléctrica.

El suministro de energía eléctrica provisional de obra será facilitado por la promotora, ya que existe suministro de luz en el local por tratarse de una reforma, proporcionando los puntos de enganche necesarios.

##### 4.5.3. Suministro de agua potable.

No se hace necesario por la característica de la obra

##### 4.5.4. Servicios higiénicos.

No se prevé para nuestro tipo de instalación, pero existirán los servicios higiénicos derivados del resto de la construcción.

##### 4.5.5. Botiquín de obra.

Se dispondrá en obra, de un botiquín que estará a cargo de una persona capacitada, designada por la Empresa, con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

##### 4.5.6. Interferencias y Servicios afectados.

No se prevé interferencias en los trabajos puesto que el montaje puede ejecutarse por empresas diferentes, no existe coincidencia en el tiempo, debido a la planificación, para las diferentes empresas instaladoras. No obstante, si existe más de una empresa en la ejecución

de la obra, deberá nombrarse un Coordinador de Seguridad y Salud integrado en la Dirección Facultativa, que será quien resuelva en las mismas desde el punto de vista de Seguridad y Salud en el trabajo. La designación de este coordinador habrá de ser sometida a la aprobación del Promotor.

En obras de ampliación y/o remodelación de instalaciones en servicio, deberá existir un Coordinador de Seguridad y Salud, que habrá de reunir las características descritas en el párrafo anterior, quien resolverá las interferencias, adoptando las medidas oportunas que puedan derivarse.

#### **4.6. Previsiones e informaciones útiles para trabajos posteriores.**

Entre otras se deberá disponer de:

- Instrucciones de operación normal y de emergencia
- Señalización clara de mandos de operación y emergencia
- Dispositivos de protección personal y colectiva para trabajos posteriores de mantenimiento
- Equipos de rescate y auxilio para casos necesarios

### **5. IDENTIFICACION Y PREVENCIÓN DE RIESGOS**

#### **5.1. Acopio, carga y descarga de materiales.**

- Riesgos más frecuentes
  - Golpes
  - Heridas
  - Caídas de objetos
  - Atrapamientos
- Medidas preventivas
  - Inspección del estado del terreno
  - Utilizar los pasos y vías existentes
  - Limitar la velocidad de los vehículos
  - Delimitación de los puntos peligrosos (zanjas, calas, pozos, etc.)
  - Mantenimientos equipos
  - Utilización de equipos de protección individual
  - Adecuación de las cargas
  - Control de maniobras

#### **5.5.2. Movimiento de tierras, apertura de zanjas y reposición de terreno.**

- Riesgos más frecuentes
  - Caídas a las zanjas.
  - Desprendimiento de los bordes de los taludes de las rampas.
  - Atropellos causados por la maquinaria.
  - Caídas del personal, vehículos, maquinaria o materiales al fondo de la excavación.



- **Medidas preventivas.**
  - Controlar el avance de la excavación, eliminando bolos y viseras inestables, previniendo la posibilidad de lluvias o heladas.
  - Prohibir la permanencia del personal en la proximidad de las máquinas en movimiento.
  - Señalizar adecuadamente el movimiento de transporte pesado y máquinas en movimiento.
  - Dictar normas de actuación a los operadores de la maquinaria utilizada.
  - Las cargas de los camiones no sobrepasarán los límites establecidos y reglamentarios.
  - Establecer un mantenimiento correcto de la maquinaria.
  - Prohibir el paso a toda persona ajena a la obra.
  - Balizar, señalizar y vallar el perímetro de la obra, así como los puntos singulares en el interior de la misma.
  - Establecer zonas de paso y acceso a la obra.
  - Dotar de la adecuada protección al personal y velar por su utilización.
  - Establecer las entibaciones en las zonas que sean necesarias.

### **5.3. Tendido, empalme y terminales de conductores.**

- **Riesgos más frecuentes.**
  - Caídas de altura de personas.
  - Cortes en las manos.
  - Caídas de objetos a distinto nivel (herramientas, tornillos, etc.)
  - Electrocuciiones por contacto indirecto.
  - Sobreesfuerzos.
  - Contacto con elementos candentes.
  - Vuelco de maquinaria.
  - Atrapamientos.
- **Medidas preventivas.**
  - Utilización de casco, guantes y calzado adecuado.
  - Emplear bolsas porta-herramientas.
  - Dotar de adecuada protección personal y velar por su utilización.
  - Acondicionamiento de la zona de ubicación, anclaje correcto de las máquinas de tracción.
  - Control de maniobras y vigilancia continuada.
  - Utilizar fajas de protección lumbar.

### **5.4. Operaciones de puesta en tensión.**

- **Riesgos más frecuentes.**
  - Contacto eléctrico en AT y BT.
  - Arco eléctrico en AT y BT.
  - Elementos candentes.
- **Medidas de prevención.**



- Coordinar con la Empresa Suministradora, definiendo las maniobras eléctricas necesarias.
- Abrir con corte visible o efectivo las posibles fuentes de tensión.
- Comprobar en el punto de trabajo la ausencia de tensión.
- Enclavar los aparatos de maniobra.
- Poner a tierra y en cortocircuito.
- Señalizar la zona de trabajo.
- Apantallar en el caso de proximidad de elementos en tensión.
- Informar por parte del Jefe de Trabajo a todos los componentes del grupo, de la situación en que se encuentra la zona de trabajo y donde se encuentran los puntos de tensión más cercanos.
- Dotar de la adecuada protección personal y velar por su utilización.

## 6. CONCLUSIÓN.

La Dirección Facultativa de la obra acreditará la adecuada formación y adiestramiento del personal de la obra, en materia de Prevención y Primeros Auxilios. Así mismo, comprobará que existe un plan de emergencia para atención del personal en caso de accidente y que han sido contratados los servicios asistenciales adecuados. La dirección de estos Servicios deberá ser colocada de forma visible en los sitios estratégicos de la obra, con indicación del número de teléfono.



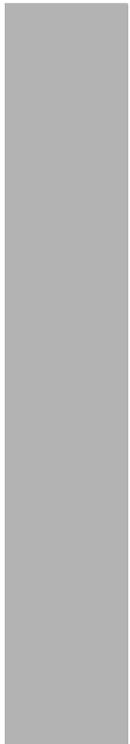
UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Titular: UPV, S.L.



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Proyecto de BT y Fotovoltaica para Centro ED. Infantil



# PLANOS



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

Titular: UPV, S.L.



Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Proyecto de BT y Fotovoltaica para Centro ED. Infantil

## **INDICE PLANOS**

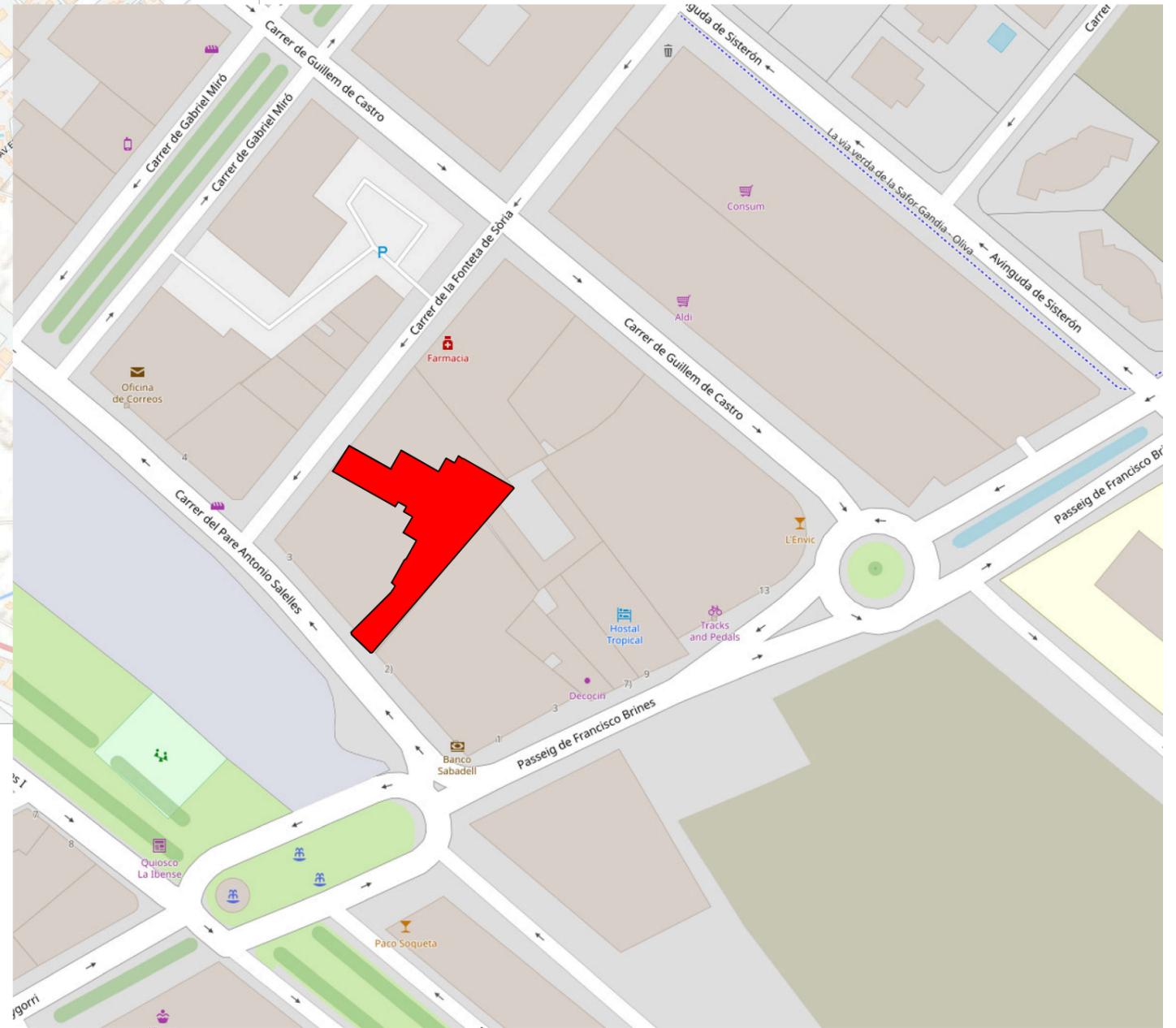
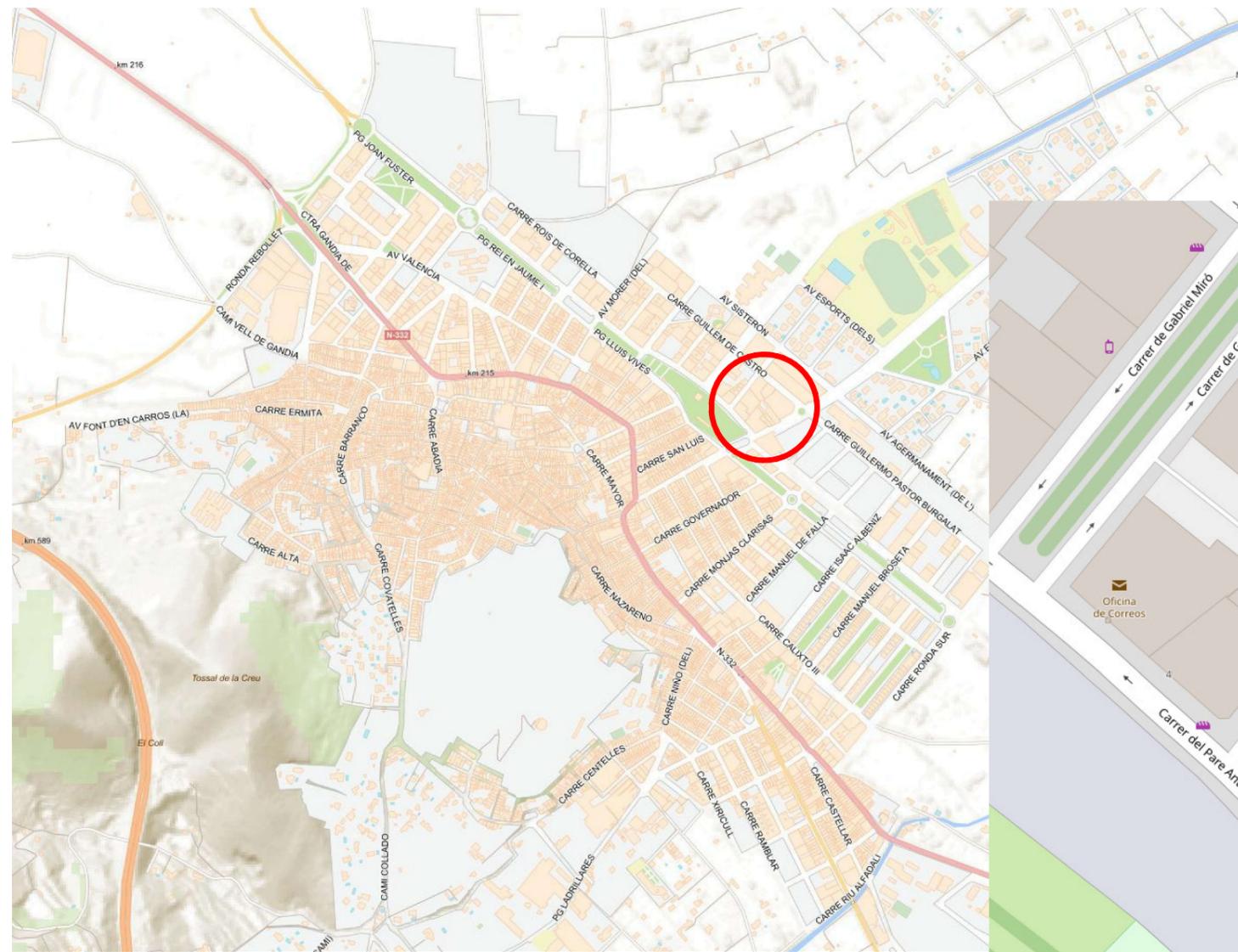
6.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

6.2. INSTALACIÓN DE FUERZA

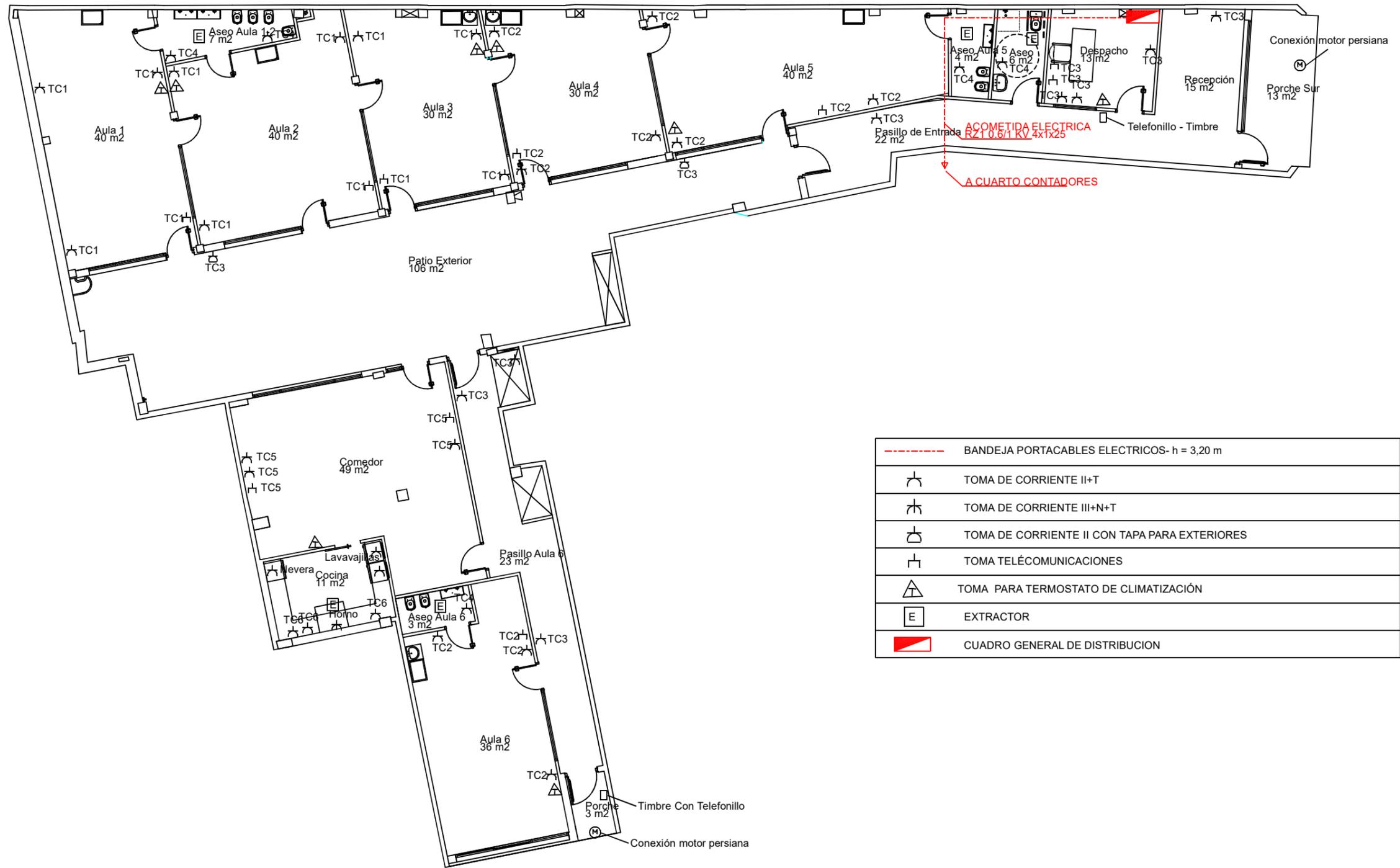
6.3. INSTALACIÓN DE ALUMBRADO ELÉCTRICO

6.4. TOMA DE TIERRA

6.5. CUADRO GENERAL: ESQUEMA UNIFILAR



|   |  |                   |                                  |              |
|---|--|-------------------|----------------------------------|--------------|
|  UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA | PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA CENTRO DE ED. INFANTIL |                   |                                  |              |
|   | SITUACIÓN: C/ FONTETA DE SORIA, 4 OLIVA (VALENCIA)   |                   | AUTOR: ANDRÉS FUSTER PALACÍ      |              |
|   | TITULAR: UPV S.L.  |                   | PLANO Nº: 1                      | HOJA Nº: 1/1 |
|   | SIT: 1/75.000<br>ESC: EMP: 1/750   | FECHA: JULIO 2023 | PLANO: SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO |              |



|  |   |
|--|---|
|  | BANDEJA PORTACABLES ELECTRICOS- h = 3,20 m    |
|  | TOMA DE CORRIENTE II+T                        |
|  | TOMA DE CORRIENTE III+N+T                     |
|  | TOMA DE CORRIENTE II CON TAPA PARA EXTERIORES |
|  | TOMA TELÉCOMUNICACIONES                       |
|  | TOMA PARA TERMOSTATO DE CLIMATIZACIÓN         |
|  | EXTRACTOR                                     |
|  | CUADRO GENERAL DE DISTRIBUCION                |

|  |   |                   |                              |              |
|--|---|-------------------|------------------------------|--------------|
|  | <b>PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA CENTRO DE ED. INFANTIL</b> |                   |                              |              |
|  | SITUACIÓN: C/ FONTETA DE SORIA, 4 OLIVA (VALENCIA)  |                   | AUTOR: ANDRÉS FUSTER PALACÍ  |              |
|  | TITULAR: UPV S.L.   |                   | PLANO Nº: 2                  | HOJA Nº: 1/1 |
|  | ESCALA: 1/150   | FECHA: JULIO 2023 | PLANO: INSTALACIÓN DE FUERZA |              |

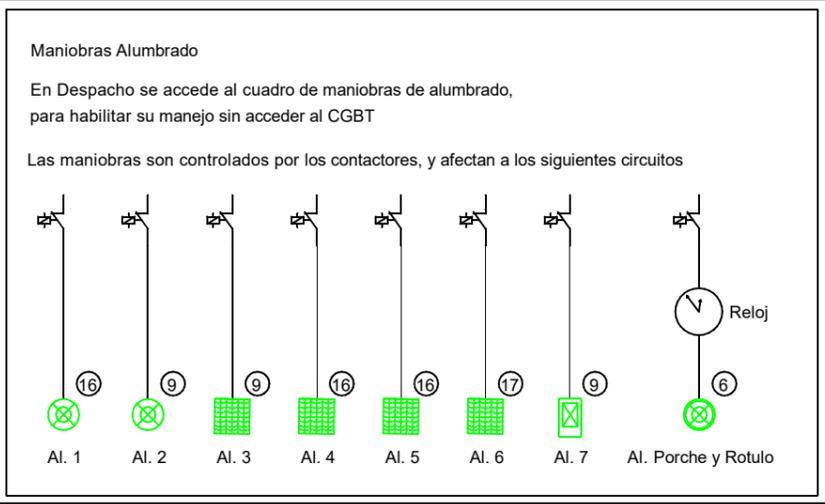


**Tipos de Luminarias**

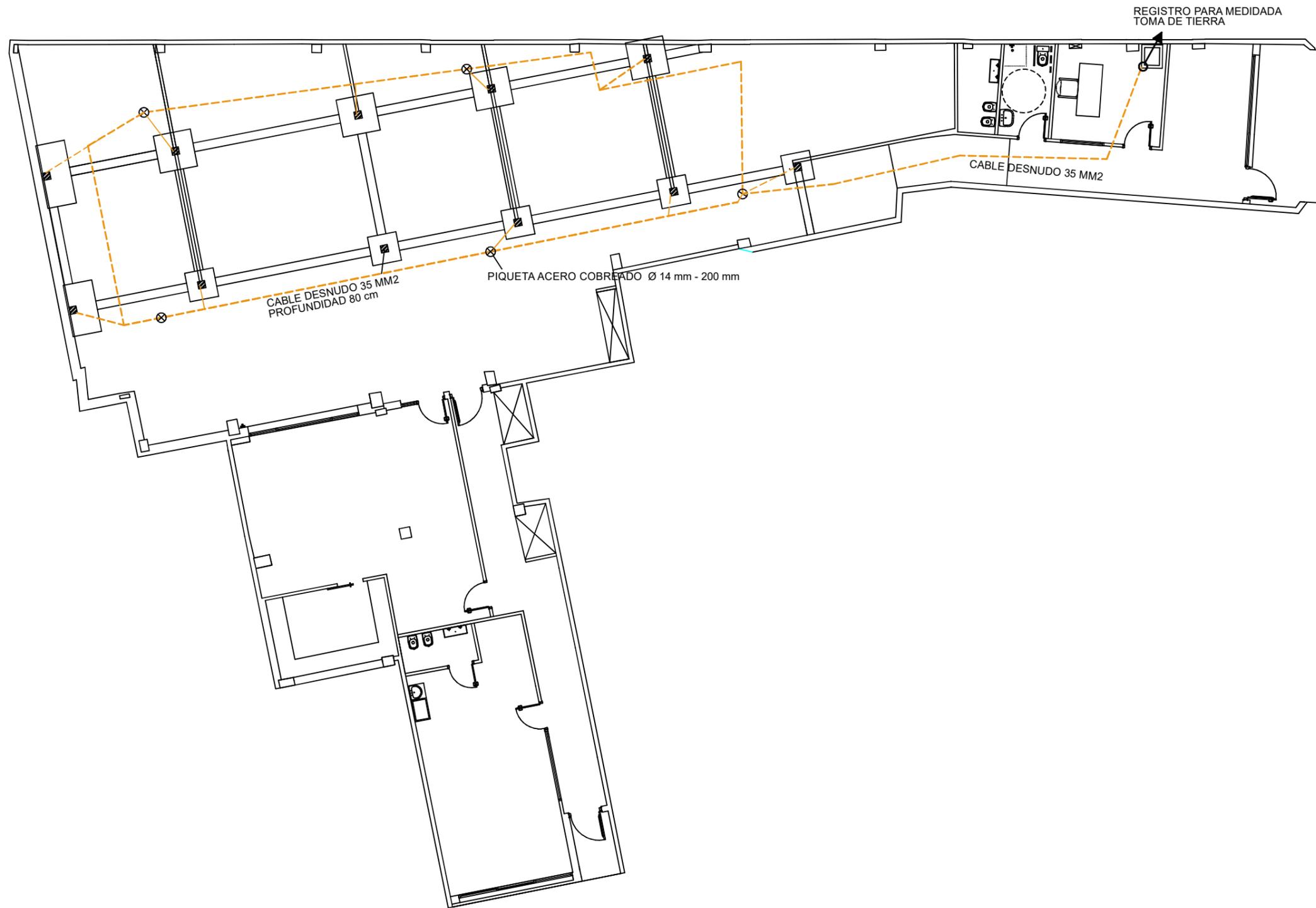
-  (56) FEILO SYLVANIA 0042825 START Panel UGR19 600x600 3600Lm
-  (2) FEILO SYLVANIA 0042828 START Panel UGR19 600x600 4000Lm
-  (8) LOMBARDO LAB LL14001WA FLAG 200 ASIMM
-  (33) Alumbrado de Emergencia 2.4W ECO LED OPAL
-  (4) THORNeco 966318962 (4000 k) LENA VARIO LED 320 1400 830/35/40
-  (26) THORNeco 96632756 (STD - standard) AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40

 Interruptor conmutador       Interruptor conmutador intermedio  
 Interruptor       Interruptor de 2 posiciones

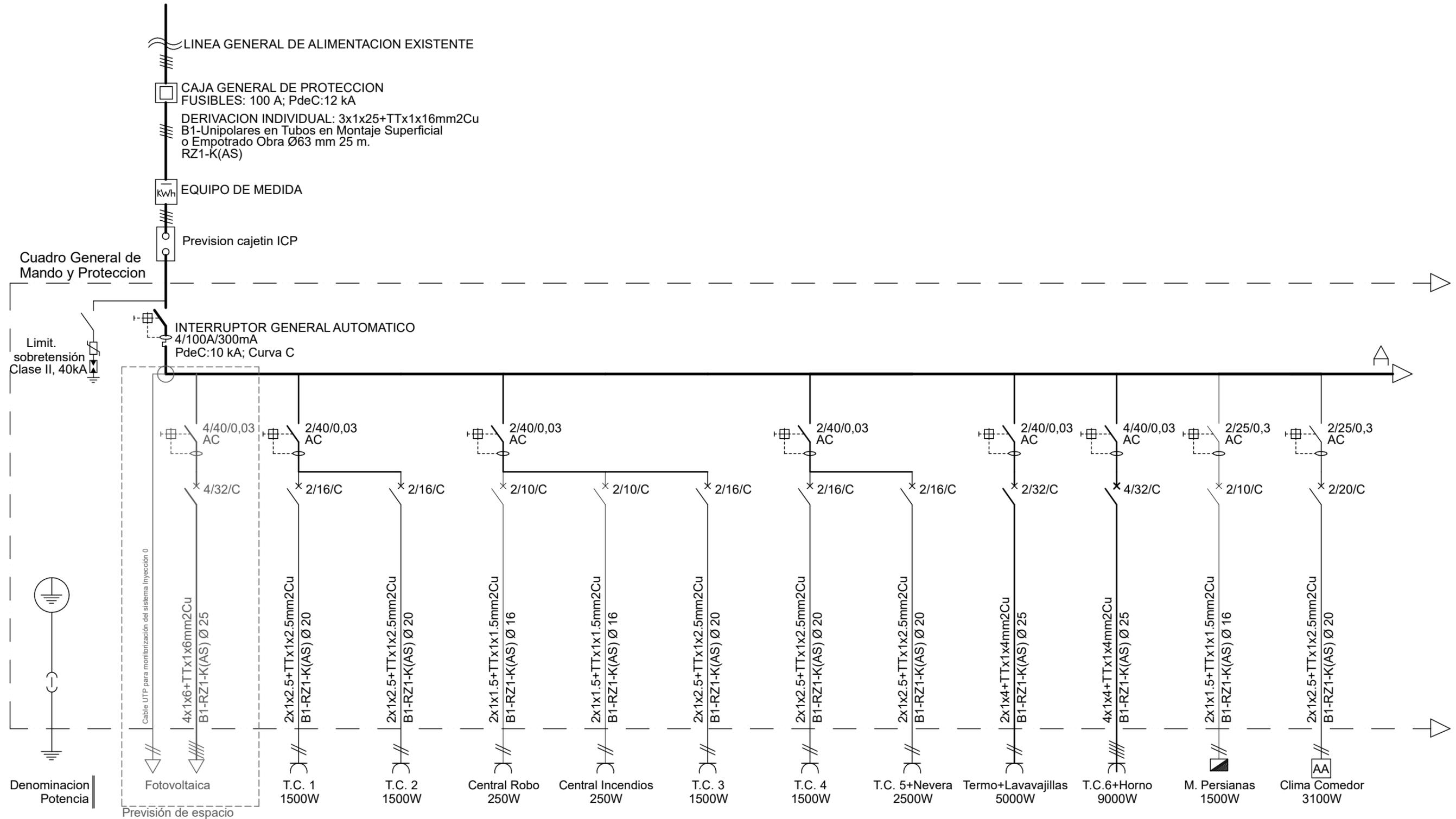
|   |   |                   |                             |
|---|---|-------------------|-----------------------------|
|  | <b>PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA CENTRO DE ED. INFANTIL</b> |                   |                             |
|   | SITUACIÓN: C/ FONTETA DE SORIA, 4 OLIVA (VALENCIA)  |                   | AUTOR: ANDRÉS FUSTER PALACÍ |
|   | TITULAR: UPV S.L.   |                   | PLANO Nº: 3                 |
|   | ESCALA: 1/150   | FECHA: JULIO 2023 | PLANO: ALUMBRADO            |
|   |   | HOJA Nº: 1/2      |                             |



|  |   |                             |                  |
|--|---|-----------------------------|------------------|
|  | <b>PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA CENTRO DE ED. INFANTIL</b> |                             |                  |
|  | SITUACIÓN: C/ FONTETA DE SORIA, 4 OLIVA (VALENCIA)  | AUTOR: ANDRÉS FUSTER PALACÍ |                  |
|  | TITULAR: UPV S.L.   | PLANO Nº: 3                 | HOJA Nº: 2/2     |
|  | ESCALA: 1/150   | FECHA: JULIO 2023           | PLANO: ALUMBRADO |



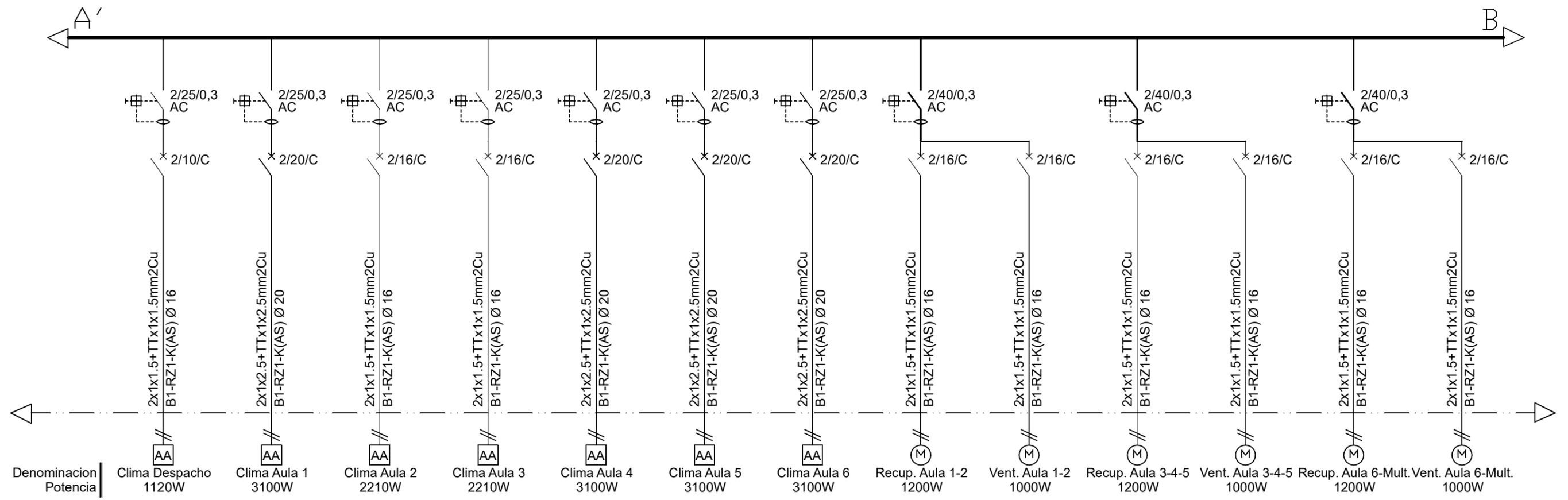
|   |   |                             |                        |
|---|---|-----------------------------|------------------------|
|  | <b>PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA CENTRO DE ED. INFANTIL</b> |                             |                        |
|   | SITUACIÓN: C/ FONTETA DE SORIA, 4 OLIVA (VALENCIA)  | AUTOR: ANDRÉS FUSTER PALACÍ |                        |
|   | TITULAR: UPV S.L.   | PLANO Nº: 4                 | HOJA Nº: 1/1           |
|   | ESCALA: 1/150   | FECHA: JULIO 2023           | PLANO: TOMAS DE TIERRA |



El sistema Inyección 0 detecta el consumo en tiempo real y regula el inversor de la instalación fotovoltaica para evitar el vertido de energía a la red

|  |  |                   |   |
|--|--|-------------------|---|
|  | PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT E INSTALACIÓN FOTOVOLTÁICA PARA CENTRO DE ED. INFANTIL |                   |   |
|  | SITUACIÓN: C/ FONTETA DE SORIA, 4 OLIVA (VALENCIA)   |                   | AUTOR: ANDRÉS FUSTER PALACÍ             |
|  | TITULAR: UPV S.L.  |                   | PLANO Nº: 5                             |
|  | ESCALA: S/E  | FECHA: JULIO 2023 | PLANO: CUADRO GENERAL: ESQUEMA UNIFILAR |
|  |  | HOJA Nº: 1/3      |   |

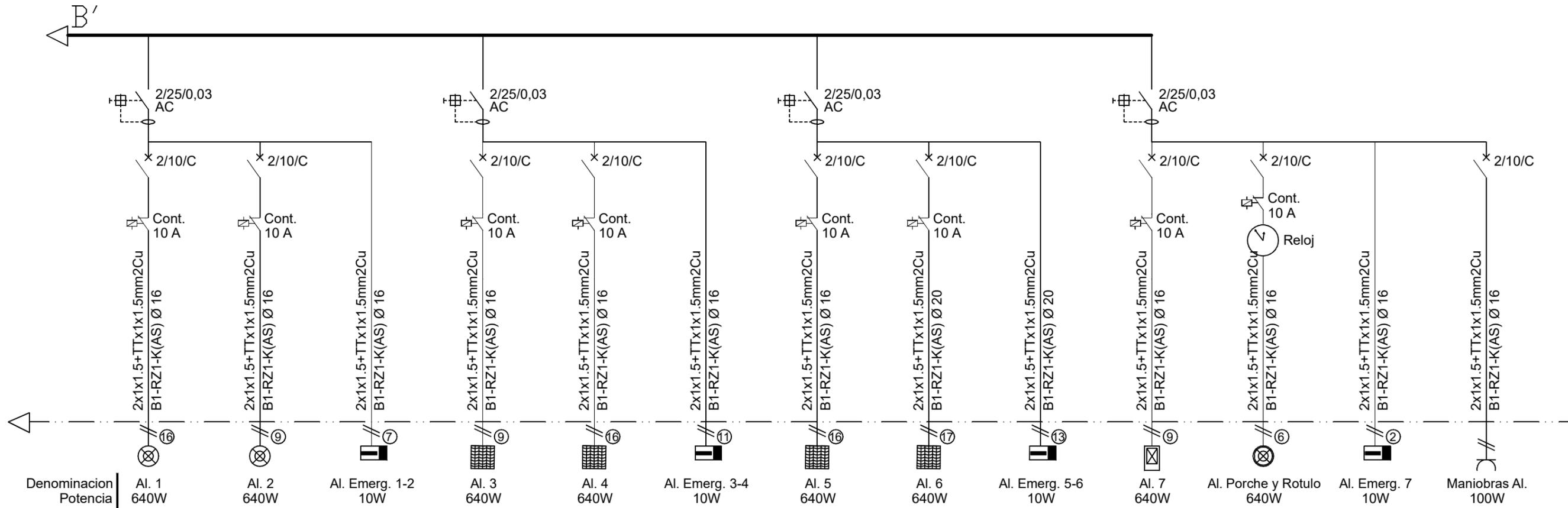
Cuadro General de Mando y Protección



| Denominación        | Potencia |
|---------------------|----------|
| Clima Despacho      | 1120W    |
| Clima Aula 1        | 3100W    |
| Clima Aula 2        | 2210W    |
| Clima Aula 3        | 2210W    |
| Clima Aula 4        | 3100W    |
| Clima Aula 5        | 3100W    |
| Clima Aula 6        | 3100W    |
| Recup. Aula 1-2     | 1200W    |
| Vent. Aula 1-2      | 1000W    |
| Recup. Aula 3-4-5   | 1200W    |
| Vent. Aula 3-4-5    | 1000W    |
| Recup. Aula 6-Mult. | 1200W    |
| Vent. Aula 6-Mult.  | 1000W    |

|   |  |  |                             |
|---|--|--|-----------------------------|
|   | PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA CENTRO DE ED. INFANTIL |  |                             |
|   | SITUACIÓN: C/ FONTETA DE SORIA, 4 OLIVA (VALENCIA)   |  | AUTOR: ANDRÉS FUSTER PALACÍ |
|   | TITULAR: UPV S.L.  |  | PLANO Nº: 5                 |
|   | ESCALA: S/E  |  | FECHA: JULIO 2023           |
| PLANO: CUADRO GENERAL: ESQUEMA UNIFILAR |  |  | HOJA Nº: 2/3                |

Cuadro General de Mando y Protección



Ⓜ indica el número de luminarias conectadas al circuito  
El proveedor indica en la ficha técnica el número máximo de luminarias por circuito

|  |  |                   |   |
|--|--|-------------------|---|
|  | PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA CENTRO DE ED. INFANTIL |                   |   |
|  | SITUACIÓN: C/ FONTETA DE SORIA, 4 OLIVA (VALENCIA)   |                   | AUTOR: ANDRÉS FUSTER PALACÍ             |
|  | TITULAR: UPV S.L.  |                   | PLANO Nº: 5                             |
|  | ESCALA: S/E  | FECHA: JULIO 2023 | PLANO: CUADRO GENERAL: ESQUEMA UNIFILAR |



# ANEXO I FOTOVOLTAICA



## ÍNDICE

1. OBJETO
2. DESCRIPCIÓN BÁSICA
3. NORMATIVA APLICABLE
4. COMPONENTES
  - 4.1.PLACA FOTOVOLTAICA
  - 4.2.INVERSOR
  - 4.3.PROTECCIONES DEL SISTEMA
  - 4.4.SISTEMA ANTI-VERTIDO
5. CONFIGURACIÓN INSTALACIÓN
6. HÁBITOS DE CONSUMO
7. ENERGIA GENERADA
8. PRESUPUESTO
9. AMORTIZACIÓN
10. ESTUDIO AMBIENTAL
11. PLANOS



## 1. OBJETO

El objeto de este anexo al proyecto técnico es el de estudiar y describir las características de una posible futura instalación solar fotovoltaica a efectos de obtener los permisos del resto de propietarios de la edificación, dado que la propuesta ubica la instalación en la cubierta de la edificación.

Se propone la modalidad de suministro con autoconsumo sin excedentes para el local descrito en el proyecto, cumpliendo la normativa descrita en el artículo 4 del RD 244/2019 de 5 de abril por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

En esta modalidad se deberá instalar un mecanismo antivertido que impida la inyección de energía excedentaria a la red de transporte o de distribución, más conocido como "Inyección 0", tal y como indican en el artículo 6 de la Ley 24/2013, de 26 de diciembre.

La instalación propuesta se desarrolla en conformidad y cumplimiento de las Ordenanzas Urbanísticas dispuestas en el Plan General de Ordenación Urbana de Oliva, respetando las condiciones estéticas de la edificación y altura máxima permitida, no afectando la fachada exterior del edificio ni siendo visible desde la vía pública, quedando comprendida dentro de los márgenes dictados en el PGO.

La finalidad de la instalación es la de producir energía eléctrica mediante el campo de captadores fotovoltaicos, que insertarán la energía en la red eléctrica interna de consumo de la edificación (Autoconsumo), supliendo de esta manera sobre un 20% del consumo diurno del establecimiento. Esta instalación ahorrará la necesidad de utilizar combustibles fósiles para la producción eléctrica, realizando un ahorro energético gracias al autoconsumo eléctrico directo.

## 2. Descripción Básica

La ubicación de la estructura y los módulos fotovoltaicos se realizará sobre la cubierta principal del edificio.



Imagen 2. Cubierta del edificio



Los módulos fotovoltaicos tendrán una orientación sur, sobre plano inclinado 60°, y se ubicarán aprovechando el área descrita en planos sin hacerse sombra

La instalación incluirá todos los elementos periféricos necesarios para inyectar la energía eléctrica generada por los paneles a la red interna de consumo eléctrico del local, como son los inversores fotovoltaicos, el cableado eléctrico, las bandejas, etcétera. Además, se incorporará un equipo de inyección cero con un contactor redundante de seguridad para asegurar la no inyección de excedentes a la red de distribución.

Para la conexión entre los módulos y los inversores se utilizará cableado especial para instalaciones fotovoltaicas, y para su canalización se utilizarán bandeja metálica con tapa.

La distribución del campo fotovoltaico se realizará en 2 grupos de 10 placas cada uno, conectado al inversor instalado.

La energía producida será inyectada en la red justo en el instante de su generación. Esta generación pasará por una serie de elementos que adecuarán la energía que pueda ser absorbida por la red sin crear interferencias, a la vez que se protegerá la propia instalación fotovoltaica de defectos procedentes de la red eléctrica de consumo.

### 3. La normativa de aplicación es la siguiente:

#### NORMATIVA ESTATAL

**Real Decreto 244/2019**, de 5 de abril, por el que se regulan las condiciones administrativas, técnicas y económicas del autoconsumo de energía eléctrica.

**Ley 24/2013**, de 26 de diciembre, del Sector Eléctrico.

**Real Decreto 1699/2011**, de 18 de noviembre, por el que se regula la conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia.

**Real Decreto 1109/2007**, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la **Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

**Ley 32/2006**, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

**Real Decreto 314/2006**, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus modificaciones.

**Real Decreto 842/2002**, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento electrotécnico para baja tensión.

**Real Decreto 614/2001**, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

**Real Decreto 1955/2000**, de 1 de diciembre, por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica.



**Real Decreto 1627/1997**, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

**Real Decreto 1215/1997**, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

**Real Decreto 773/1997**, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

**Real Decreto 486/1997**, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

**Real Decreto 485/1997**, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

**Ley 31/1995**, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

## NORMATIVA AUTONOMICA

**Decreto Ley 14/2020**, de 7 de agosto, del Consell, de medidas para acelerar la implantación de instalaciones para el aprovechamiento de las energías renovables por la emergencia climática y la necesidad de la urgente reactivación económica.

**Decreto 88/2005**, de 29 de abril, del Consell de la Generalitat, por el que se establecen los procedimientos de autorización de instalaciones de producción, transporte y distribución de energía eléctrica que son competencia de la Generalitat.

La instalación fotovoltaica es considerada según el reglamento de baja tensión ITC 04 Apartado 3.1 como de tipo C "generadores y convertidores". Dado que la potencia instalada es igual o superior a 10kW se desarrolla el siguiente proyecto en el que se justifica el cumplimiento del Reglamento Electrotécnico de instalaciones eléctricas en baja tensión, dando claro cumplimiento a la ITC BT 40.

Para el cumplimiento de la normativa vigente en materia de autoconsumo, se garantiza la inscripción por parte de la empresa instaladora en el Registro Administrativo de Autoconsumo de Energía Eléctrica correspondiente a la localidad al finalizar las actividades de instalación.

## 4. Componentes

Los componentes utilizados en el estudio para realizar los cálculos son los descritos a continuación. Se destaca que se han empleado estos componentes específicos, pero también se permite la utilización de componentes similares en caso de que sean adecuados.

### 4.1. Placa fotovoltaica

Las placas definidas son del modelo JAM66S30-500/MR de la marca JASOLAR.

Sus características principales se muestran a continuación:

| MECHANICAL DIAGRAMS   |  | SPECIFICATIONS  |  |      |      |        |        |            |                          |                          |                                     |              |           |              |                |           |                     |                                    |  |                         |                                       |
|---|--|---|--|------|------|--------|--------|------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------|-----------|--------------|----------------|-----------|---------------------|------------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------------|
| <p>Remark: customized frame color and cable length available upon request</p> |  | <table border="1"> <tr> <td>Cell</td> <td>Mono</td> </tr> <tr> <td>Weight</td> <td>26.3kg</td> </tr> <tr> <td>Dimensions</td> <td>2093±2mm×1134±2mm×30±1mm</td> </tr> <tr> <td>Cable Cross Section Size</td> <td>4mm<sup>2</sup> (IEC) , 12 AWG(UL)</td> </tr> <tr> <td>No. of cells</td> <td>132(6×22)</td> </tr> <tr> <td>Junction Box</td> <td>IP68, 3 diodes</td> </tr> <tr> <td>Connector</td> <td>MC4-EVO2/QC 4.10-35</td> </tr> <tr> <td>Cable Length (Including Connector)</td> <td>Portrait: 200mm(+)/300mm(-);<br/>Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-)</td> </tr> <tr> <td>Packaging Configuration</td> <td>36pcs/Pallet<br/>792pcs/40HQ Container</td> </tr> </table> |  | Cell | Mono | Weight | 26.3kg | Dimensions | 2093±2mm×1134±2mm×30±1mm | Cable Cross Section Size | 4mm <sup>2</sup> (IEC) , 12 AWG(UL) | No. of cells | 132(6×22) | Junction Box | IP68, 3 diodes | Connector | MC4-EVO2/QC 4.10-35 | Cable Length (Including Connector) | Portrait: 200mm(+)/300mm(-);<br>Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-) | Packaging Configuration | 36pcs/Pallet<br>792pcs/40HQ Container |
| Cell  | Mono   |   |  |      |      |        |        |            |                          |                          |                                     |              |           |              |                |           |                     |                                    |  |                         |                                       |
| Weight  | 26.3kg   |   |  |      |      |        |        |            |                          |                          |                                     |              |           |              |                |           |                     |                                    |  |                         |                                       |
| Dimensions  | 2093±2mm×1134±2mm×30±1mm                                       |   |  |      |      |        |        |            |                          |                          |                                     |              |           |              |                |           |                     |                                    |  |                         |                                       |
| Cable Cross Section Size  | 4mm <sup>2</sup> (IEC) , 12 AWG(UL)                            |   |  |      |      |        |        |            |                          |                          |                                     |              |           |              |                |           |                     |                                    |  |                         |                                       |
| No. of cells  | 132(6×22)  |   |  |      |      |        |        |            |                          |                          |                                     |              |           |              |                |           |                     |                                    |  |                         |                                       |
| Junction Box  | IP68, 3 diodes   |   |  |      |      |        |        |            |                          |                          |                                     |              |           |              |                |           |                     |                                    |  |                         |                                       |
| Connector   | MC4-EVO2/QC 4.10-35  |   |  |      |      |        |        |            |                          |                          |                                     |              |           |              |                |           |                     |                                    |  |                         |                                       |
| Cable Length (Including Connector)  | Portrait: 200mm(+)/300mm(-);<br>Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-) |   |  |      |      |        |        |            |                          |                          |                                     |              |           |              |                |           |                     |                                    |  |                         |                                       |
| Packaging Configuration   | 36pcs/Pallet<br>792pcs/40HQ Container                          |   |  |      |      |        |        |            |                          |                          |                                     |              |           |              |                |           |                     |                                    |  |                         |                                       |

| ELECTRICAL PARAMETERS AT STC                       |   |                     |                     |                     |                     |                     |
|--|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| TYPE   | JAM66S30<br>-480/MR   | JAM66S30<br>-485/MR | JAM66S30<br>-490/MR | JAM66S30<br>-495/MR | JAM66S30<br>-500/MR | JAM66S30<br>-505/MR |
| Rated Maximum Power(Pmax) [W]                      | 480   | 485                 | 490                 | 495                 | 500                 | 505                 |
| Open Circuit Voltage(Voc) [V]                      | 45.07   | 45.20               | 45.33               | 45.46               | 45.59               | 45.72               |
| Maximum Power Voltage(Vmp) [V]                     | 37.62   | 37.81               | 37.99               | 38.17               | 38.35               | 38.53               |
| Short Circuit Current(Isc) [A]                     | 13.65   | 13.72               | 13.79               | 13.86               | 13.93               | 14.00               |
| Maximum Power Current(Imp) [A]                     | 12.76   | 12.83               | 12.90               | 12.97               | 13.04               | 13.11               |
| Module Efficiency [%]                              | 20.2  | 20.4                | 20.6                | 20.9                | 21.1                | 21.3                |
| Power Tolerance                                    | 0~+5W   |                     |                     |                     |                     |                     |
| Temperature Coefficient of Isc(α <sub>Isc</sub> )  | +0.045%/°C  |                     |                     |                     |                     |                     |
| Temperature Coefficient of Voc(β <sub>Voc</sub> )  | -0.275%/°C  |                     |                     |                     |                     |                     |
| Temperature Coefficient of Pmax(γ <sub>Pmp</sub> ) | -0.350%/°C  |                     |                     |                     |                     |                     |
| STC  | Irradiance 1000W/m <sup>2</sup> , cell temperature 25°C, AM1.5G |                     |                     |                     |                     |                     |

Imagen 3. Ficha técnica de la placa fotovoltaica

El campo fotovoltaico estará formado por un total de 20 paneles, con una potencia pico en condiciones STC total de  $500 \times 20 = 10$  kWp.

La distribución de los paneles viene definida en los planos adjuntos.

## 4.2. Inversor

El inversor permitirá al campo fotovoltaico operar en sincronismo con la red eléctrica, tanto en voltaje como en frecuencia.

Las funciones básicas que realizan estos dispositivos son las siguientes:

- Realizar la transformación del corriente generado por el campo fotovoltaico en forma de corriente continua en corriente aprovechable por la red eléctrica en forma de corriente alterna.
- Proteger las instalaciones eléctricas por los dos lados de la conexión mediante sistemas de seguridad y control.

El inversor definido es del fabricante KOSTAL, modelo PIKO IQ 10.

La instalación se compondrá de un total de 1 inversor y tiene las siguientes características:

| Clase de potencia    |   | 4,2 | 5,5                     | 7,0                     | 8,5                     | 10                      |                         |
|----------------------|---|-----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Lado de entrada (CC) | Potencia fotovoltaica máx. (cos $\phi = 1$ )  | kWp | 6,3                     | 8,25                    | 10,5                    | 12,75                   | 15                      |
|                      | Potencia fotovoltaica máx. por entrada CC   | kWp | 6,5                     |                         |                         |                         |                         |
|                      | Potencia CC nominal   | kW  | 4,33                    | 5,67                    | 7,22                    | 8,76                    | 10,31                   |
|                      | Tensión de entrada nominal ( $U_{CC,n}$ )   | V   | 570                     |                         |                         |                         |                         |
|                      | Inicio tensión de entrada ( $U_{CC,inicio}$ )   | V   | 150                     |                         |                         |                         |                         |
|                      | Rango de tensión de entrada ( $U_{CC,min} - U_{CC,máx}$ )                                   | V   | 120...1000              |                         |                         |                         |                         |
|                      | Rango PMP con potencia nominal en el modo de un seguidor ( $U_{PMP,min} - U_{PMP,máx}$ )    | V   | 350...720               | 450...720               | -                       | -                       | -                       |
|                      | Rango PMP con potencia nominal en el modo de dos seguidores ( $U_{PMP,min} - U_{PMP,máx}$ ) | V   | 180...720 <sup>3)</sup> | 225...720 <sup>3)</sup> | 290...720 <sup>3)</sup> | 345...720 <sup>3)</sup> | 405...720 <sup>3)</sup> |
|                      | Rango de tensión de trabajo PMP ( $U_{PMP,Trab,min} - U_{PMP,Trab,máx}$ )                   | V   | 120...720 <sup>3)</sup> |                         |                         |                         |                         |
|                      | Tensión de trabajo máx. ( $U_{CC,Trab,máx}$ )   | V   | 900                     |                         |                         |                         |                         |
|                      | Corriente de entrada máx. ( $I_{DC,máx}$ ) por entrada CC                                   | A   | 13                      |                         |                         |                         |                         |
|                      | Corriente de cortocircuito FV máx. ( $I_{SC,PV}$ ) por entrada CC                           | A   | 16,25                   |                         |                         |                         |                         |
|                      | Número de entradas CC   |     | 2                       |                         |                         |                         |                         |
|                      | Número de seguidores PMP indep.   |     | 2                       |                         |                         |                         |                         |
| Lado de salida (CA)  | Potencia nominal, cos $\phi = 1$ ( $P_{CA,n}$ )   | kW  | 4,2                     | 5,5                     | 7,0                     | 8,5                     | 10                      |
|                      | Potencia aparente de salida máx., cos $\phi,_{adj}$   | kVA | 4,2                     | 5,5                     | 7,0                     | 8,5                     | 10                      |
|                      | Tensión de salida mín. ( $U_{CA,min}$ )   | V   | 320                     |                         |                         |                         |                         |
|                      | Tensión de salida máx. ( $U_{CA,máx}$ )   | V   | 460                     |                         |                         |                         |                         |
|                      | Corriente de salida asignada ( $I_{CA,n}$ )   | A   | 6,06                    | 7,94                    | 10,10                   | 12,27                   | 14,43                   |
|                      | Corriente de salida máx. ( $I_{CA,máx}$ )   | A   | 6,74                    | 8,82                    | 11,23                   | 13,63                   | 16,04                   |
|                      | Corriente de cortocircuito (Peak/RMS)   | A   | 9,5/6,7                 | 12,5/8,8                | 15,9/11,2               | 19,3/13,6               | 22,8/16,1               |
|                      | Conexión de red   |     | 3N-, 400V, 50 Hz        |                         |                         |                         |                         |
|                      | Frecuencia de referencia ( $f_i$ )  | Hz  | 50                      |                         |                         |                         |                         |
|                      | Frecuencia de red mín/máx ( $f_{min} / f_{máx}$ )   | Hz  | 47/52,5                 |                         |                         |                         |                         |
|                      | Margen de ajuste del factor de potencia (cos $\phi_{CA,n}$ )                                |     | 0,8...1...0,8           |                         |                         |                         |                         |
|                      | Factor de potencia con potencia nominal (cos $\phi_{CA,n}$ )                                |     | 1                       |                         |                         |                         |                         |
|                      | Coefficiente de distorsión armónico máx.  | %   | 3                       |                         |                         |                         |                         |
|                      | Espera/espera incl. medición del consumo doméstico las 24 h                                 | W   | 4,5/7,9                 |                         |                         |                         |                         |

Imagen 4. Ficha técnica del inversor



La distribución de los paneles será de 10 placas en serie para cada entrada del inversor, esta viene definida en los planos adjuntos.

### 4.3. Protecciones del sistema

Se dispondrá de un subcuadro donde alojar las protecciones del circuito fotovoltaico, accesible en cubierta junto al inversor de la instalación.

Adicionalmente a las protecciones integradas en el inversor, se dispondrán protecciones en el Cuadro General de Baja Tensión del local, situado en el despacho y en el subcuadro, situado en la cubierta.

Estas contendrán las siguientes protecciones según diseño con las instrucciones ITC-BT-06, ITC-BT-07 e ITC-BT-19:

- Fusibles y diodos, o interruptores magnetotérmicos que proporcionen protección contra cortocircuitos y sobretensiones en cada string (CC).
- Interruptor general con protección contra sobretensiones y interruptor diferencial con protección contra fugas en la salida del inversor (AC).
- Interruptor magnetotérmico y interruptor diferencial en la conexión al CGBT
- Conexión de todo el sistema a TT para proteger contra descargas eléctricas atmosféricas.
- Cableado de fuerza especializado para instalaciones fotovoltaicas + cable UTP o fibra para datos.

Para la protección contra contactos directos, se evitará la accesibilidad a partes activas de la instalación por medio de barreras o envolventes, según indica la ITC-BT-24.

Teniendo en cuenta las condiciones de diseño, se obtienen los siguientes valores:

| Circuito                   | P.Cálculo (W) | Sección (mm <sup>2</sup> )   | I.Adm. (A) | I.Cálculo (A) | Dist.Cálc. (m) | Caida de Tensión (%) |
|----------------------------|---------------|------------------------------|------------|---------------|----------------|----------------------|
| Línea CGBT - Subcuadro FV. | 10000         | 4x6+TTx6Cu                   | 46         | 16.03         | 40             | 0.74                 |
| String 1                   | 5000          | 2x6+TTx6Cu<br>PV - ZZ(Solar) | 40         | 24.15         | 15             | 0.84                 |
| String 2                   | 5000          | 2x6+TTx6Cu<br>PV - ZZ(Solar) | 40         | 24.15         | 15             | 0.84                 |

| Circuito                   | Icc (A)    | I.Cálculo (A) | I.Adm. (A) | I. Magnetotérmico | I. Diferencial |
|----------------------------|------------|---------------|------------|-------------------|----------------|
| Línea CGBT - Subcuadro FV. | 1951 <10kA | 16.03         | 46         | 4/32/C            | 4/40/0.03 A    |
| String 1                   | 880 <10kA  | 24.15         | 40         | 2/32/C            |                |
| String 2                   | 880 <10kA  | 24.15         | 40         | 2/32/C            |                |

Tabla 14 y 15. Resultados de cálculos

La ubicación del subcuadro y el diseño del circuito queda definido en planos.

#### 4.4. Sistema Anti-vertido

En el presente proyecto se ha optado por instalar un equipo de Inyección Cero, tal y como establece la normativa de aplicación para la modalidad de suministro con autoconsumo sin excedentes.

El equipo de inyección cero propuesto es del fabricante KOSTAL, modelo PIKO BA SENSOR, compatible con el inversor definido.



Imagen 5. Sistema Inyección 0

Este sistema es un controlador lógico programable (PLC) con recepción de señales de entrada provenientes de los consumos y de la generación fotovoltaica. Permite, a través de su programación y de sus salidas, regular el inversor fotovoltaico para que nunca se produzca más generación de electricidad de la que puede absorber el consumo. Asegurando la no inyección a la red de distribución.

#### 5. Configuración Instalación

El sistema está diseñado con 20 placas modelo JAM66S30-500/MR de la marca JASOLAR con las siguientes características:

- Potencia máxima ( $P_p$ ): 500 Wp
- Voltaje a máxima potencia ( $V_p$ ): 38.35 Vp
- Voltaje en circuito abierto ( $V_{oc}$ ): 45.59 V
- Intensidad a máxima potencia ( $I_p$ ): 13.04 Ap
- Intensidad en cortocircuito ( $I_{cc}$ ): 13.93 A

El inversor será del fabricante KOSTAL, modelo PIKO IQ 10 con las siguientes características:

- N° de entradas: 2
- Potencia entrada campo fotovoltaico ( $P_{cc}$ ): 6.5 kWp x entrada
- Tensión trabajo ( $V_t$ ): 120-1000 V
- Intensidad máxima entrada ( $I_{max}$ ): 13 A
- Intensidad máxima cortocircuito ( $I_{maxcc}$ ): 16.25 A
- Potencia nominal salida ( $P_s$ ): 10 kW
- Tensión Salida ( $V_s$ ): 400V (trifásica)



El sistema se diseña para colocar 10 placas fotovoltaicas en serie (string) en cada entrada del inversor.

Se procede a comprobar la correcta configuración de la instalación:

El número de placas que admite el inversor:

$$N^{\circ}placas adm = P_{cc}/P_p$$

$$N^{\circ}placas adm = 6500/500 = 13 \text{ placas x entrada}$$

El número máximo de placas en serie que podemos conectar al inversor. Para ello elegimos el mínimo entre dos cocientes:

- cociente entre la tensión de trabajo del inversor y la tensión pico de la placa.
- cociente entre la tensión máxima de entrada del inversor y la tensión en circuito abierto de la placa.

De esta forma, se obtiene:

$$N^{\circ}placas serie 1 = V_t/V_p$$

$$N^{\circ}placas serie 1 = 570/38.35 = 14.86 \text{ placas x entrada}$$

La segunda restricción:

$$N^{\circ}placas serie 2 = V_{max}/V_{oc}$$

$$N^{\circ}placas serie 2 = 1000/45.59 = 21.93 \text{ placas}$$

Comprobamos que no se supera la intensidad máxima admisible del inversor:

$$I_{max} = N^{\circ}lineas paralelo \cdot I_p$$

$$I_{max} = 13A = 1 \cdot 13.04A$$

$$I_{max} < I_{cc} \text{ placa}$$

$$I_{max} = 13A < 13.95A$$

Justificando mediante estos cálculos el correcto funcionamiento de la configuración elegida y representada en planos.



## 6. Hábitos de consumo

Se realizará el estudio suponiendo un funcionamiento similar a otros locales del mismo tipo.

El centro de educación infantil abrirá al público de 8:00h a 18:00h de Lunes a Viernes, y cerrará los fines de semana y festivos.

Cabe mencionar que estará cerrado durante vacaciones de Navidad (24/12 - 8/1), Semana Santa (1/4 - 9/4) y Verano (1/8 - 12/9)

Su consumo variará diariamente, con un coeficiente de simultaneidad general de 0.5 respecto a la potencia instalada.

Potencia instalada = 55.087 W

Potencia contratada = 30 kW

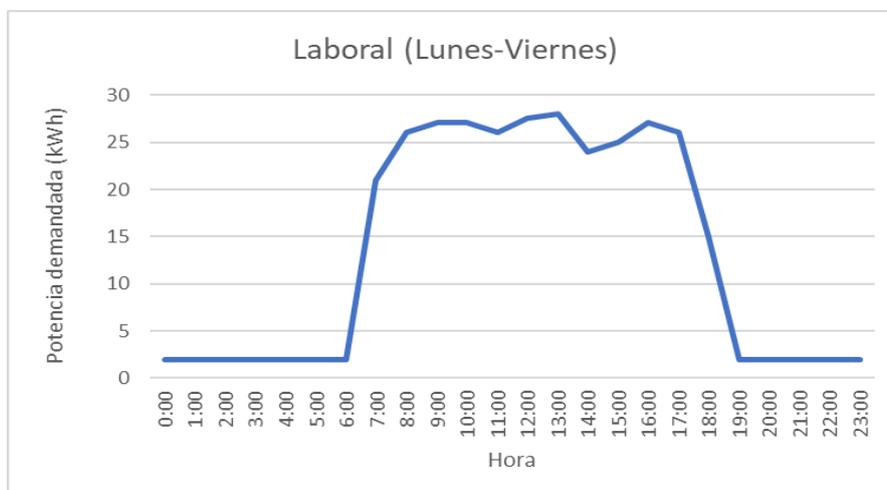
Potencia en fotovoltaica = 10 kWp

Para la representación del consumo diario tenemos que considerar que la climatización estará durante el horario laboral casi siempre encendida, con variaciones entre los 24°C en invierno y 27°C en verano.

El alumbrado variará según el uso de cada aula.

El horario de comida será de 14:00-15:00, y la cocina se pondrá en funcionamiento horas antes para su preparación.

Resultando un consumo diario medio de:

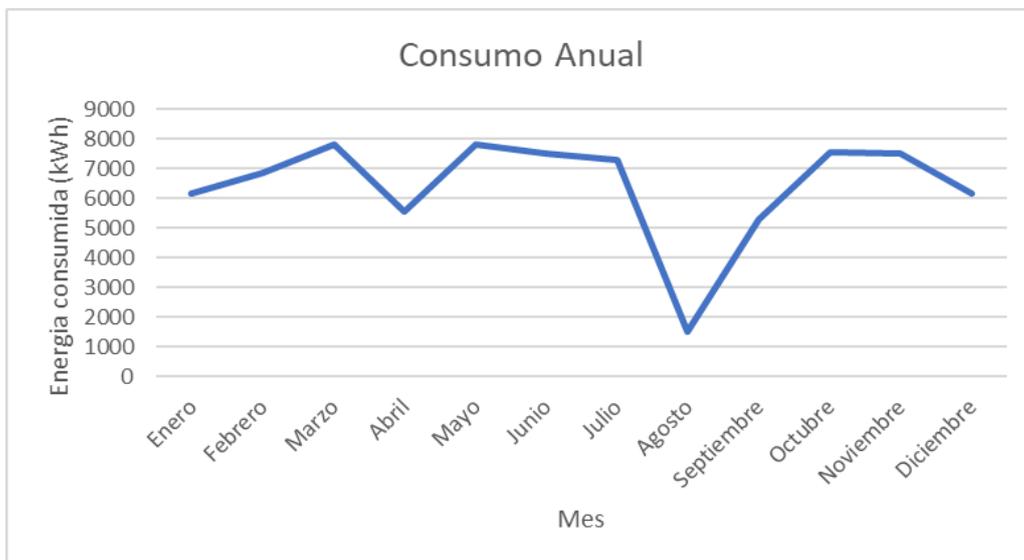


Gráfica 1. Consumo diario laboral



Gráfica 2. Consumo diario no laboral

Y un consumo anual medio de:



Gráfica 3. Consumo anual

## 7. Energía generada

Para determinar la cantidad de radiación que llegará a incidir en nuestra instalación. Se utiliza el programa: "PHOTOVOLTAIC GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM" (PVGIS).

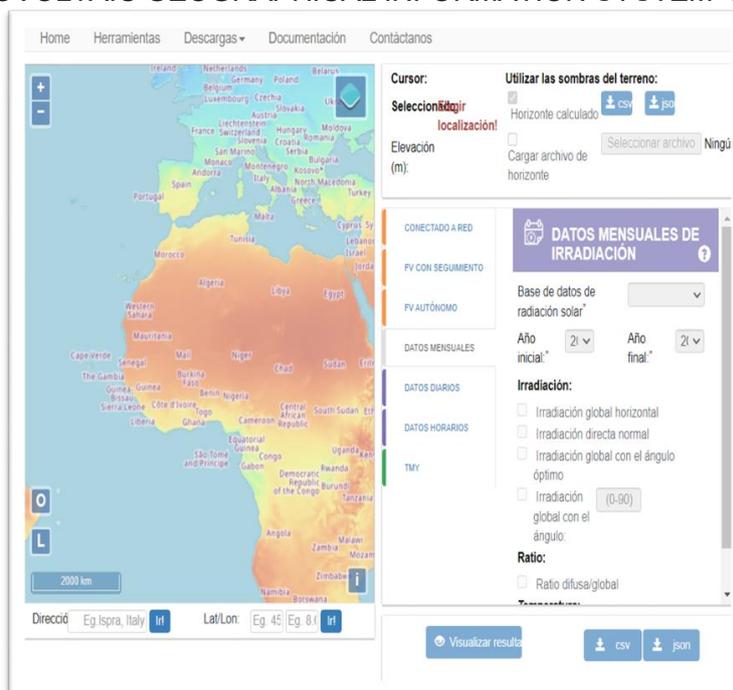


Imagen 6. Herramienta web PVGIS

Este programa proporciona los niveles de radiación de la ubicación seleccionada para el posterior cálculo de generación de la fotovoltaica.

Los datos obtenidos de Oliva son los siguientes:

| Irradiancia sobre plano inclinado a 60° (Wh/m <sup>2</sup> día) |        |        |        |        |        |        |        |
|---|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Mes   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   | Media  |
| Enero   | 148.75 | 180.12 | 167.75 | 137.34 | 188.77 | 123.06 | 157.63 |
| Febrero   | 166.41 | 194.21 | 145.32 | 133.35 | 115.04 | 136.7  | 148.5  |
| Marzo   | 128.71 | 201.34 | 137.28 | 171.05 | 165.93 | 172.44 | 162.79 |
| Abril   | 158.19 | 162.48 | 147.38 | 176.65 | 151.32 | 146.09 | 157.01 |
| Mayo  | 150.71 | 177.47 | 164.73 | 167.45 | 176.73 | 156.67 | 165.62 |
| Junio   | 151.24 | 166.41 | 164.9  | 156.06 | 159.9  | 164.57 | 160.51 |
| Julio   | 162.86 | 178.19 | 179.46 | 178.37 | 173.27 | 172.51 | 174.11 |
| Agosto  | 188.03 | 185.3  | 168.75 | 184.52 | 167.46 | 189.66 | 180.62 |
| Septiembre  | 191.82 | 172.22 | 173.16 | 163.93 | 155.42 | 182.23 | 173.13 |
| Octubre   | 172.02 | 166.55 | 173.54 | 185.18 | 143.45 | 149.96 | 165.11 |
| Noviembre   | 108.31 | 106.73 | 169.57 | 125.56 | 167.44 | 127.79 | 134.23 |
| Diciembre   | 163.91 | 164.76 | 135.65 | 172.33 | 158.52 | 135.52 | 155.11 |

Tabla 16. Valores irradiancia recopilados 2015-2020



| Irradiancia sobre plano inclinado a 60° (Wh/m <sup>2</sup> hora) |     |      |      |      |      |      |      |     |      |      |      |      |
|--|-----|------|------|------|------|------|------|-----|------|------|------|------|
| Hora   | En. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ag. | Sep. | Oct. | Nov. | Dic. |
| 6:45   | 0   | 0    | 0    | 0    | 6    | 16   | 6    | 0   | 0    | 0    | 0    | 0    |
| 7:45   | 0   | 0    | 0    | 162  | 54   | 62   | 55   | 36  | 17   | 0    | 0    | 0    |
| 8:45   | 0   | 23   | 112  | 338  | 171  | 160  | 153  | 161 | 172  | 148  | 53   | 0    |
| 9:45   | 245 | 256  | 302  | 513  | 341  | 333  | 327  | 343 | 372  | 349  | 311  | 245  |
| 10:45  | 468 | 437  | 495  | 635  | 504  | 493  | 501  | 527 | 552  | 525  | 480  | 441  |
| 11:45  | 637 | 593  | 653  | 635  | 627  | 620  | 645  | 678 | 704  | 669  | 639  | 622  |
| 12:45  | 761 | 701  | 758  | 713  | 706  | 707  | 734  | 781 | 766  | 753  | 730  | 726  |
| 13:45  | 774 | 730  | 738  | 728  | 718  | 718  | 768  | 812 | 787  | 757  | 733  | 765  |
| 14:45  | 755 | 704  | 730  | 666  | 663  | 678  | 739  | 762 | 717  | 683  | 658  | 709  |
| 15:45  | 632 | 591  | 639  | 569  | 562  | 589  | 648  | 662 | 620  | 581  | 531  | 602  |
| 16:45  | 483 | 482  | 496  | 449  | 427  | 456  | 504  | 518 | 477  | 426  | 386  | 433  |
| 17:45  | 278 | 324  | 324  | 283  | 274  | 282  | 319  | 331 | 287  | 238  | 181  | 194  |
| 18:45  | 0   | 81   | 136  | 125  | 114  | 121  | 137  | 145 | 110  | 25   | 0    | 0    |
| 19:45  | 0   | 0    | 1    | 17   | 38   | 53   | 52   | 32  | 2    | 0    | 0    | 0    |

Tabla 17. Valores irradiancia media x hora según mes

Para el cálculo de la potencia producida por las placas se ha seguido la siguiente expresión:

$$P_p = \frac{G \times P_N \times n}{1000} \times 0.82$$

Donde:

$P_p$  = potencia producida por las placas (W).

$G$  = valor de la irradiancia global en un plano fijo (W/m<sup>2</sup>).

$P_N$  = potencia nominal de una placa (W).

$n$  = número de placas instaladas.

0.82 = Coeficiente de producción tras restar un 18% de pérdidas.

Dividimos el valor obtenido entre 1000 debido a que la potencia pico se obtiene para 1000 W/m<sup>2</sup> y 25 grados de temperatura. Además, multiplicamos el valor obtenido por 0.82 para contemplar el 18% de pérdida de producción debido a caída de tensión, suciedad, temperatura de trabajo diferente de 25° y en general por no trabajar en el punto de máxima potencia.

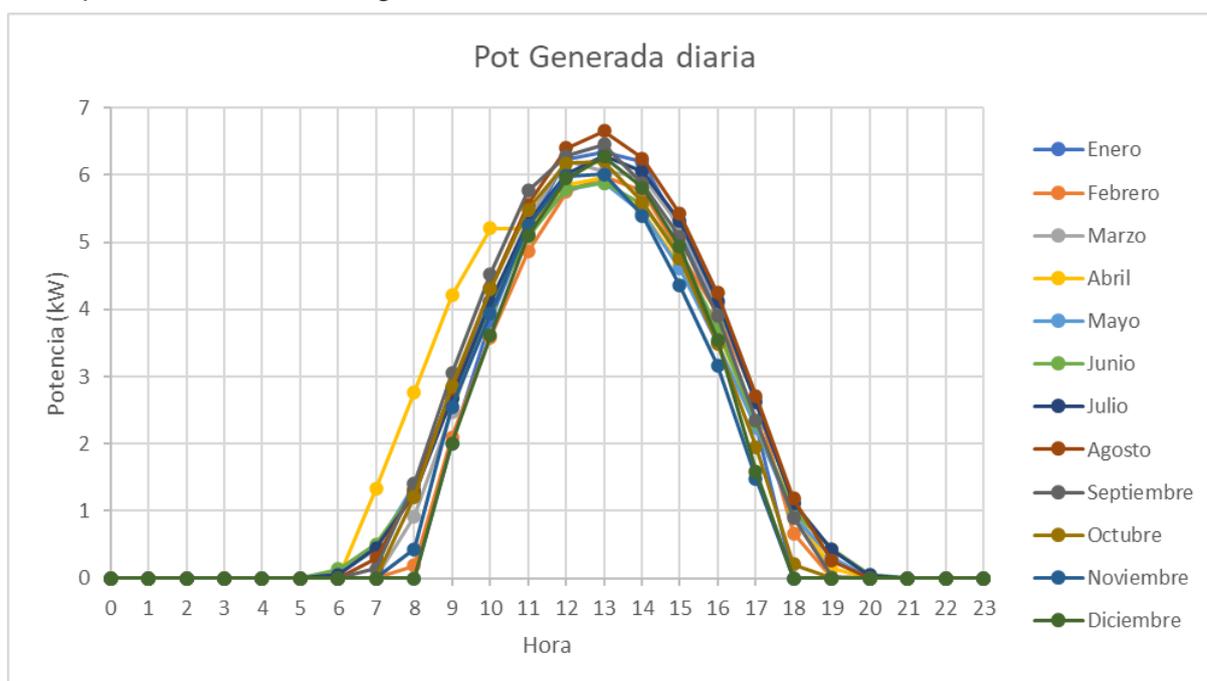


Obteniendo los siguientes resultados:

| Pot. Generada (kWh) | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ag  | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 6:00                | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 7:00                | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 1,3 | 0,4 | 0,5 | 0,5 | 0,3 | 0,1 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 8:00                | 0,0 | 0,2 | 0,9 | 2,8 | 1,4 | 1,3 | 1,3 | 1,3 | 1,4 | 1,2 | 0,4 | 0,0 |
| 9:00                | 2,0 | 2,1 | 2,5 | 4,2 | 2,8 | 2,7 | 2,7 | 2,8 | 3,1 | 2,9 | 2,6 | 2,0 |
| 10:00               | 3,8 | 3,6 | 4,1 | 5,2 | 4,1 | 4,0 | 4,1 | 4,3 | 4,5 | 4,3 | 3,9 | 3,6 |
| 11:00               | 5,2 | 4,9 | 5,4 | 5,2 | 5,1 | 5,1 | 5,3 | 5,6 | 5,8 | 5,5 | 5,2 | 5,1 |
| 12:00               | 6,2 | 5,7 | 6,2 | 5,8 | 5,8 | 5,8 | 6,0 | 6,4 | 6,3 | 6,2 | 6,0 | 6,0 |
| 13:00               | 6,3 | 6,0 | 6,1 | 6,0 | 5,9 | 5,9 | 6,3 | 6,7 | 6,5 | 6,2 | 6,0 | 6,3 |
| 14:00               | 6,2 | 5,8 | 6,0 | 5,5 | 5,4 | 5,6 | 6,1 | 6,2 | 5,9 | 5,6 | 5,4 | 5,8 |
| 15:00               | 5,2 | 4,8 | 5,2 | 4,7 | 4,6 | 4,8 | 5,3 | 5,4 | 5,1 | 4,8 | 4,4 | 4,9 |
| 16:00               | 4,0 | 4,0 | 4,1 | 3,7 | 3,5 | 3,7 | 4,1 | 4,2 | 3,9 | 3,5 | 3,2 | 3,6 |
| 17:00               | 2,3 | 2,7 | 2,7 | 2,3 | 2,2 | 2,3 | 2,6 | 2,7 | 2,4 | 2,0 | 1,5 | 1,6 |
| 18:00               | 0,0 | 0,7 | 1,1 | 1,0 | 0,9 | 1,0 | 1,1 | 1,2 | 0,9 | 0,2 | 0,0 | 0,0 |
| 19:00               | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,1 | 0,3 | 0,4 | 0,4 | 0,3 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |
| 20:00               | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0 |

Tabla 18. Valores potencia generada media x hora según mes

Representándolo en una gráfica se observa como:

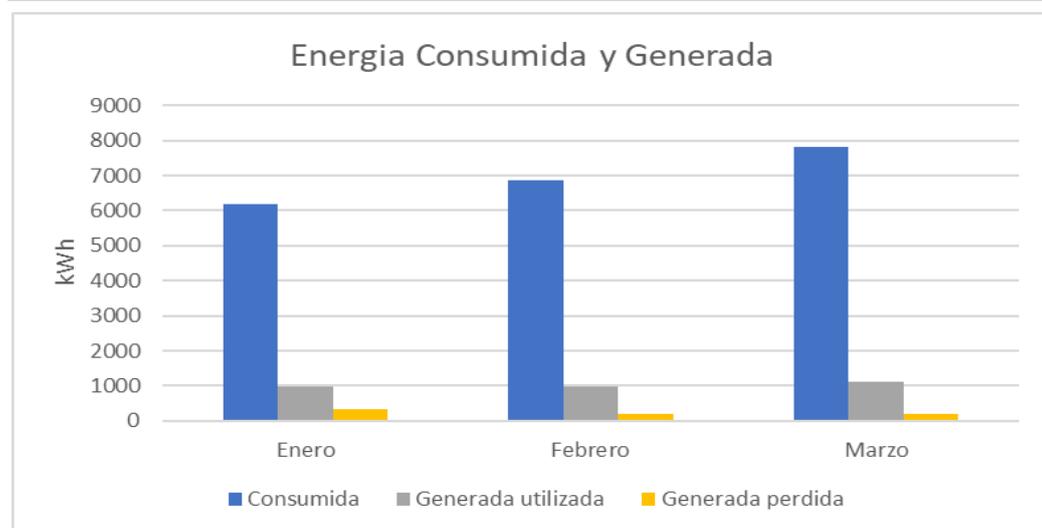
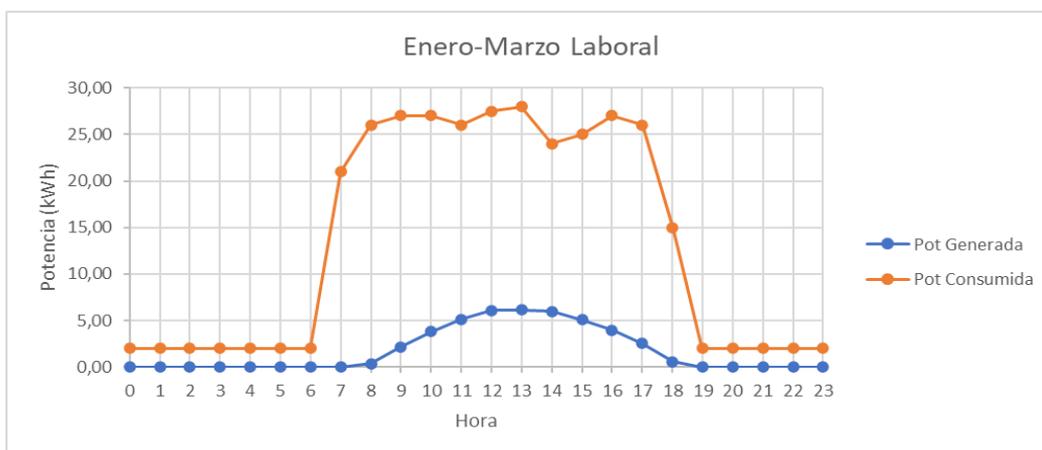


Gráfica 4. Potencia generada diariamente según mes



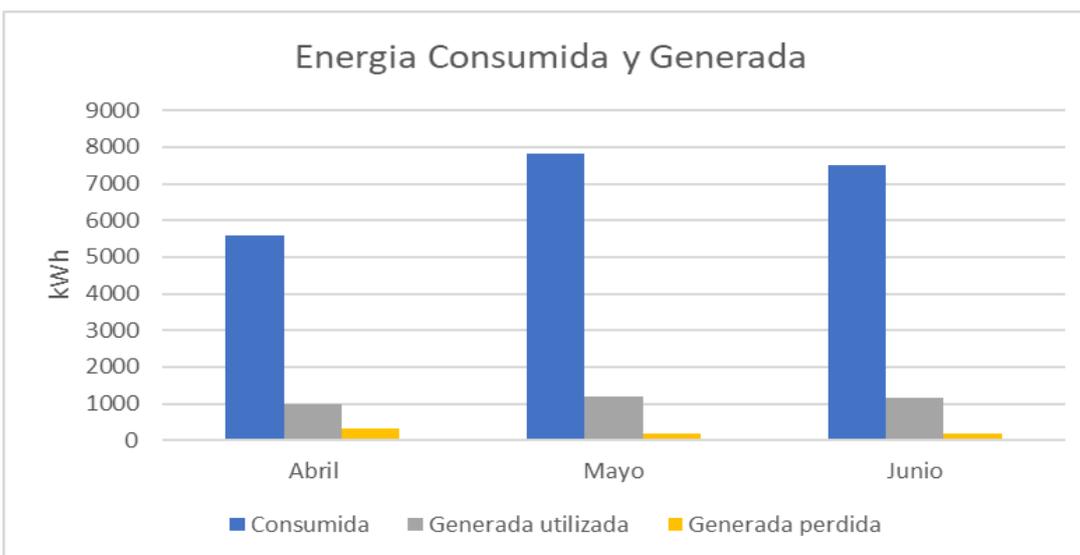
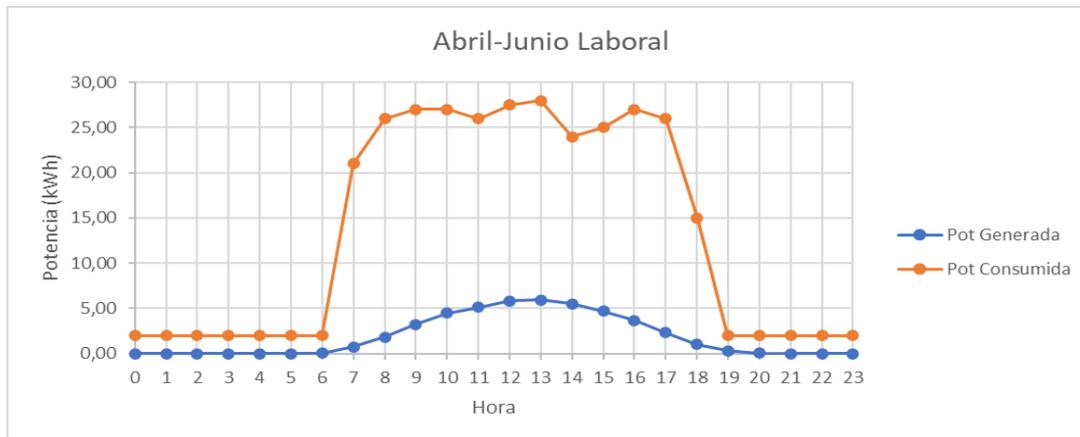
Agrupando por estaciones, obtenemos los siguientes contrastes:

### Enero – Febrero – Marzo



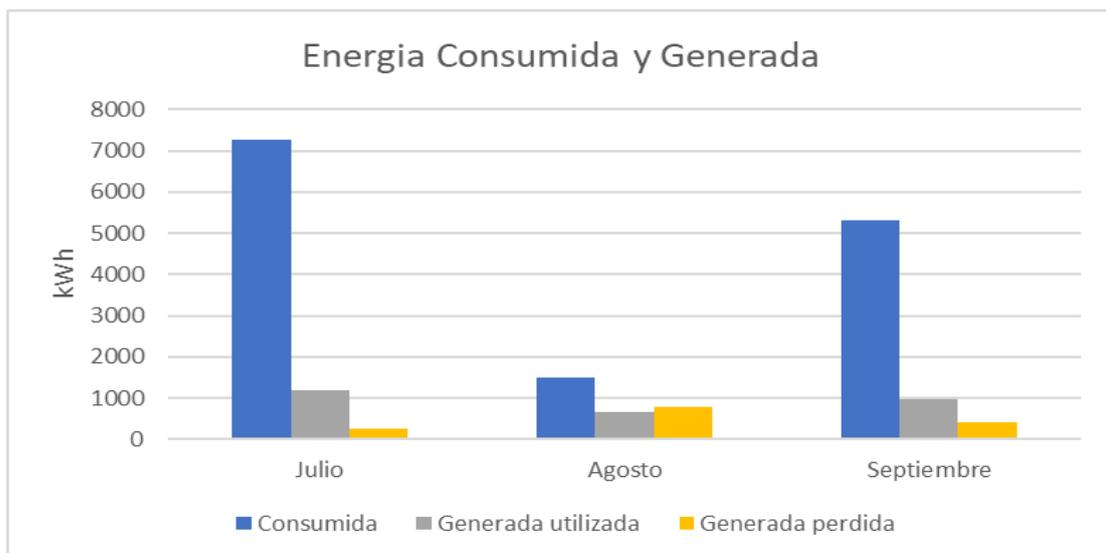
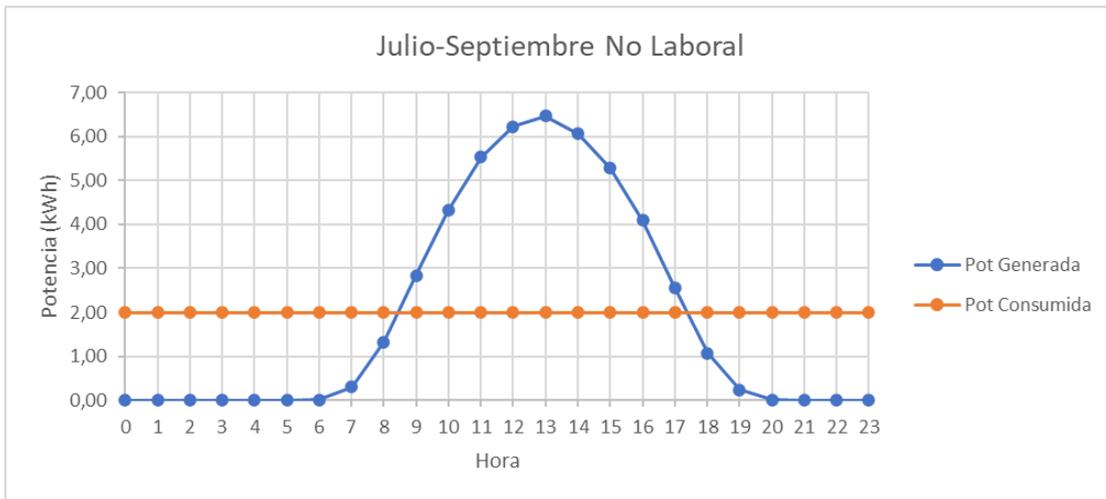
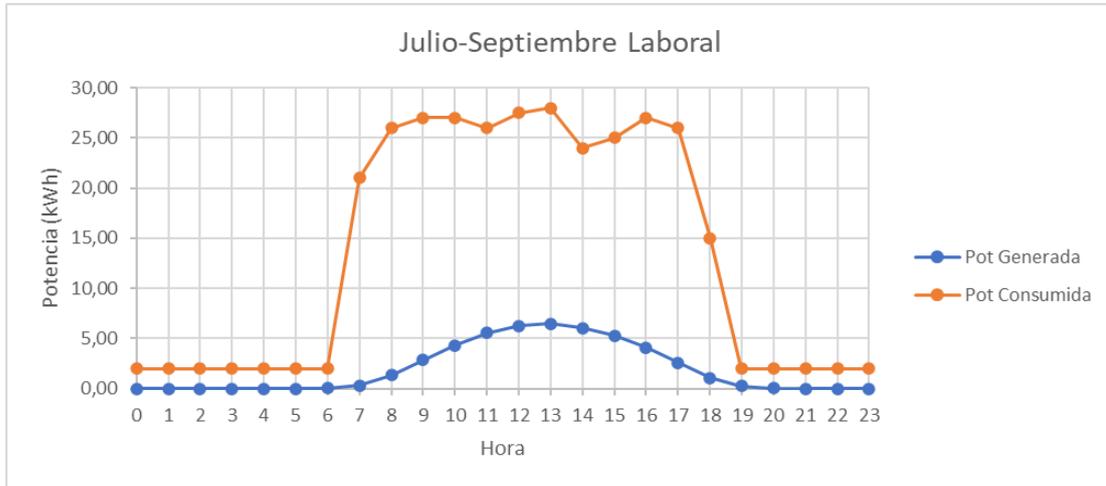
Gráfica 5,6 y 7. Contrastes potencia consumida y generada Enero-Febrero-Marzo

Abril – Mayo – Junio



Gráfica 8,9 y 10. Contrastes potencia consumida y generada Abril-Mayo-Junio

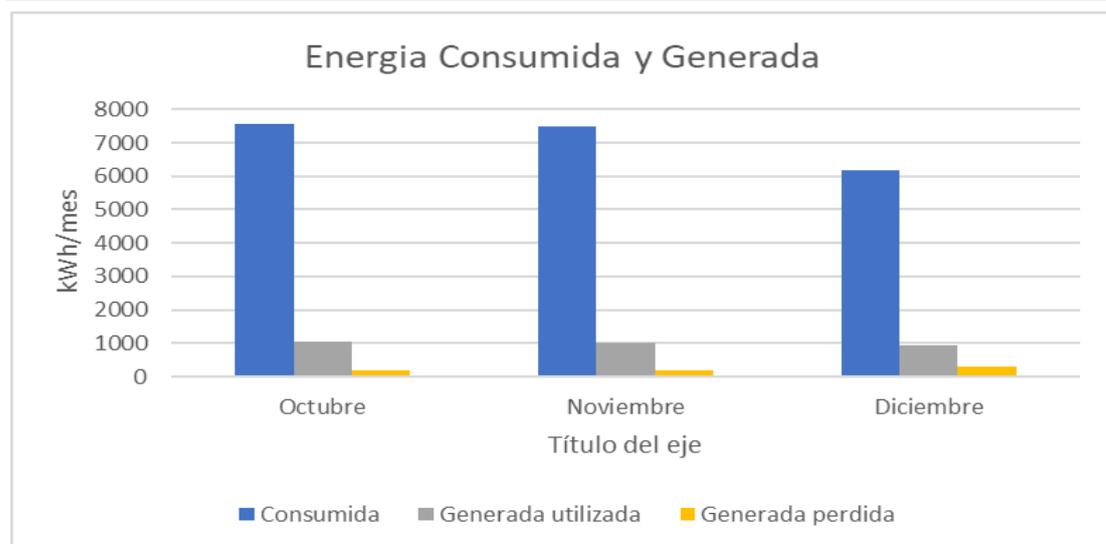
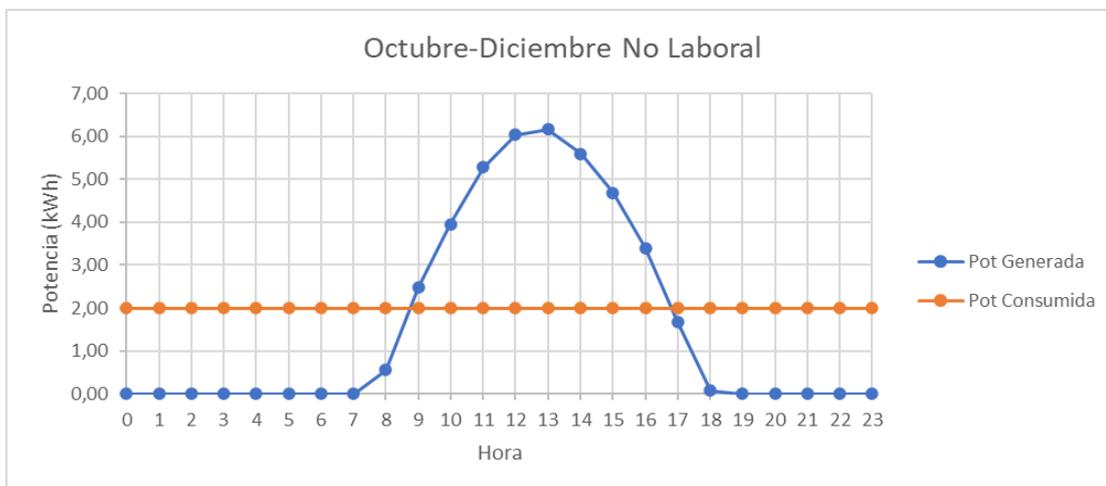
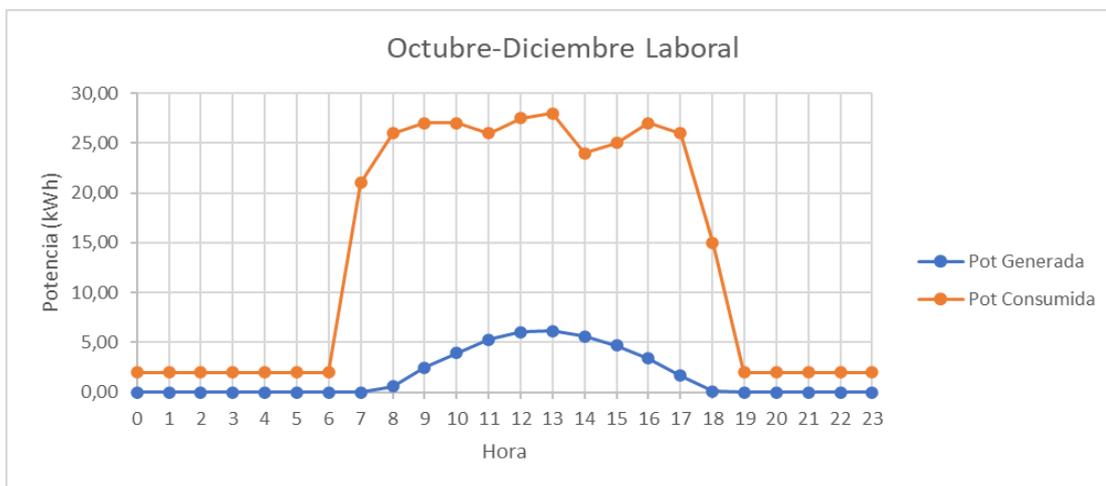
Julio – Agosto – Septiembre



Gráfica 11,12 y 13. Contrastes potencia consumida y generada Julio-Agosto-Septiembre



Octubre – Noviembre – Diciembre



Gráfica 14,15 y 16. Contrastes potencia consumida y generada Octubre-Noviembre-Diciembre

8. Presupuesto

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PRESUPUESTO FOTOVOLTAICA OLIVA**

| CÓDIGO | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE |
|--------|-------------|-------------|--------|----------|---------|
|--------|-------------|-------------|--------|----------|---------|

**CAPÍTULO 01 FOTOVOLTAICA**

**01.00 UD SUBCUADRO GENERAL DISTRIBUCION**

SUBCUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN FUERZA Y DATOS FORMADO POR NICHOS EN PARED, DE DIMENSIONES MINIMAS PARA CONTENER EN SU INTERIOR LOS ELEMENTOS DE POTENCIA, MANDO Y SEÑALIZACIÓN GRAFIADOS EN PLANOS DE ESQUEMAS UNIFILARES. INCLUYENDO EL MATERIAL NECESARIO PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO MARCA MERLIN GERIN MOD.PRISMA GX. TOTALMENTE INSTALADO, CABLEADO, NUMERADO Y CONEXIONADO, INCLUYENDO PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA.

|          |          |                                |        |                           |               |
|----------|----------|--------------------------------|--------|---------------------------|---------------|
| O010B200 | 1,500 h  | Oficial Electricista           | 18,59  | 27,89                     |               |
| O010B220 | 1,500 h  | Ayudante electricista          | 17,39  | 26,09                     |               |
| P22TR120 | 1,000 PA | Cuadro auxiliar + Protecciones | 317,81 | 317,81                    |               |
| P01DW090 | 1,000 Ud | Extras Conexionado             | 10,00  | 10,00                     |               |
|          |          |                                |        |                           |               |
|          |          |                                |        | Mano de obra .....        | 53,98         |
|          |          |                                |        | Materiales.....           | 317,81        |
|          |          |                                |        | Otros .....               | 10,00         |
|          |          |                                |        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>381,79</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS OCHENTA Y UN EUROS con SETENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

**01.01 UD PLACA JAM66S30-500/MR JASOLAR**

SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE PLACA FOTOVOLTAICA MODELO JAM66S30-500/MR DE LA MARCA JASOLAR DE 500WP CON OPTIMIZADOR DE POTENCIA, INCLUIDOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA SU FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PLANO DE FOTOVOLTAICA

|          |          |                              |        |                           |               |
|----------|----------|------------------------------|--------|---------------------------|---------------|
| O010B200 | 0,500 h  | Oficial Electricista         | 18,59  | 9,30                      |               |
| O010B220 | 0,500 h  | Ayudante electricista        | 17,39  | 8,70                      |               |
| F18FV500 | 1,000 Ud | PLACA JAM66S30 JASOLAR 500WP | 193,79 | 193,79                    |               |
| F18OP500 | 1,000 Ud | OPTIMIZADOR DE POTENCIA      | 86,16  | 86,16                     |               |
|          |          |                              |        |                           |               |
|          |          |                              |        | Mano de obra .....        | 18,00         |
|          |          |                              |        | Materiales.....           | 279,95        |
|          |          |                              |        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>297,95</b> |

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

**01.02 UD ESTRUCTURA SOPORTE INCLINADO 60°**

SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ESTRUCTURA BASE 2000X6000 PARA 5 PANELES FORMADO POR SOPORTES INCLINADOS A 60° PARA CUBIERTA, INCLUIDOS SEPARADORES INTERMEDIOS Y ACCESORIOS (DERIVACIONES, CAMBIOS DE NIVEL, ACCESORIOS SOPORTES, EMPALMES, TORNILLERÍA, ETC).

|          |          |                       |        |                           |               |
|----------|----------|-----------------------|--------|---------------------------|---------------|
| O010B200 | 1,000 h  | Oficial Electricista  | 18,59  | 18,59                     |               |
| O010B220 | 1,000 h  | Ayudante electricista | 17,39  | 17,39                     |               |
| F18EF2X6 | 1,000 Ud | SOPORTE 5 PANELES 60° | 382,56 | 382,56                    |               |
| F18FV-TT | 1,000 PA | Conexión a TT         | 30,00  | 30,00                     |               |
|          |          |                       |        |                           |               |
|          |          |                       |        | Mano de obra .....        | 35,98         |
|          |          |                       |        | Materiales.....           | 382,56        |
|          |          |                       |        | Otros .....               | 30,00         |
|          |          |                       |        | <b>TOTAL PARTIDA.....</b> | <b>448,54</b> |

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

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PRESUPUESTO FOTOVOLTAICA OLIVA**

| CÓDIGO       | CANTIDAD | UD        | DESCRIPCIÓN  | PRECIO   | SUBTOTAL | IMPORTE         |
|--------------|----------|-----------|--|----------|----------|-----------------|
| <b>01.03</b> |          | <b>UD</b> | <b>INVERSOR PIKO IQ 10 KOSTAL</b>  |          |          |                 |
|              |          |           | SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE INVERSOR TRIFÁSICO PIKO IQ10 DE LA MARCA KOSTAL DE POTENCIA 10 KW, TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONADO. INCLUSO EQUIPOS DESCRITOS, P.P. PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, CABLEADO, PROGRAMADO, INSTALADO, VERIFICADO Y FUNCIONANDO. |          |          |                 |
| O010B200     | 1,000    | h         | Oficial Electricista   | 18,59    | 18,59    |                 |
| O010B220     | 1,000    | h         | Ayudante electricista  | 17,39    | 17,39    |                 |
| F18FIQ10     | 1,000    | Ud        | INVERSOR PIKO IQ10   | 2.843,02 | 2.843,02 |                 |
| F18FP000     | 1,000    | PA        | PROGRAMACIÓN   | 20,00    | 20,00    |                 |
|              |          |           | Mano de obra.....  |          |          | 35,98           |
|              |          |           | Materiales.....  |          |          | 2.843,02        |
|              |          |           | Otros.....   |          |          | 20,00           |
|              |          |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |          |          | <b>2.899,00</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS

|              |       |           |  |        |        |               |
|--------------|-------|-----------|--|--------|--------|---------------|
| <b>01.04</b> |       | <b>UD</b> | <b>INYECCION CERO PIKO BA SENSOR KOSTAL</b>  |        |        |               |
|              |       |           | SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE SISTEMA INYECCIÓN CERO TRIFÁSICO TIPO PIKO BA SENSOR DE LA MARCA KOSTAL, TOTALMENTE MONTADO, CONEXIONADO, PROGRAMADO, VERIFICADO Y FUNCIONANDO. |        |        |               |
| O010B200     | 0,500 | h         | Oficial Electricista   | 18,59  | 9,30   |               |
| O010B220     | 0,500 | h         | Ayudante electricista  | 17,39  | 8,70   |               |
| F18FI000     | 1,000 | Ud        | SISTEMA INYECCION 0  | 149,38 | 149,38 |               |
| F18FP000     | 1,000 | PA        | PROGRAMACIÓN   | 20,00  | 20,00  |               |
|              |       |           | Mano de obra.....  |        |        | 18,00         |
|              |       |           | Materiales.....  |        |        | 149,38        |
|              |       |           | Otros.....   |        |        | 20,00         |
|              |       |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |        |        | <b>187,38</b> |

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

|              |       |           |  |       |      |              |
|--------------|-------|-----------|--|-------|------|--------------|
| <b>01.05</b> |       | <b>ML</b> | <b>Bandeja Metalica Lisa 100x60 galvanizada en frio con tapa</b>   |       |      |              |
|              |       |           | BANDEJA METÁLICA LISA GALVANIZADA EN FRIO DE 100X60 MM CON TAPA CON BORDE DE SEGURIDAD CON SEPARADOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLEADO ELÉCTRICO Y DE TELECOMUNICACIONES. INCLUYENDO SEPARADOR INTERMEDIO, FORMAS Y ACCESORIOS (COMO FORMAS ESQUINAS, DERIVACIONES, CAMBIOS DE NIVEL, ACCESORIOS SOPORTES, EMPALMES, TORNILLERÍA, ETC). |       |      |              |
|              |       |           | INCLUSO BRIDAS PARA LA SUJECION DE LOS CABLES A LA BANDEJA.  |       |      |              |
|              |       |           | INCLUSO CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DE 35 MM2 DESNUDO, CORRIDO Y CONECTADO PARA LA PUESTA A TIERRA DE LA BANDEJA.   |       |      |              |
|              |       |           | TOTALMENTE INSTALADA, VERIFICADA.  |       |      |              |
| O010B200     | 0,150 | h         | Oficial Electricista   | 18,59 | 2,79 |              |
| O010B220     | 0,150 | h         | Ayudante electricista  | 17,39 | 2,61 |              |
| P15B10X6     | 1,000 | m         | Bandeja lisa PVC 100x60  | 8,76  | 8,76 |              |
|              |       |           | Mano de obra.....  |       |      | 5,40         |
|              |       |           | Materiales.....  |       |      | 8,76         |
|              |       |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |       |      | <b>14,16</b> |

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con DIECISEIS CÉNTIMOS

**CUADRO DE DESCOMPUESTOS**

**PRESUPUESTO FOTOVOLTAICA OLIVA**

| CÓDIGO       | CANTIDAD UD | DESCRIPCIÓN   | PRECIO | SUBTOTAL | IMPORTE     |
|--------------|-------------|---|--------|----------|-------------|
| <b>01.06</b> | <b>ML</b>   | <b>LIN CU RZ1-K (AS+) RF 0.6/1KV 4X6 MM2 + T UNIP</b><br>LÍNEA ELECTRICA RZ1-K (AS+) 0.6/1KV 4X6 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE CCOBRE EN INSTALACION BAJO TUBO O EN BANDEJA, INCLUYENDO ACCESORIOS DE CONEXIÓN Y MARCADO SISTEMA UNEX. TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO. |        |          |             |
|              |             | CUMPLIENDO CON EL REGLAMENTO CPR (CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO Y CLASIFICACIÓN ADICIONAL). CLASE CPR MÍNIMA Cca-s1b,d1,a1   |        |          |             |
| 0010B200     | 0,050 h     | Oficial Electricista  | 18,59  | 0,93     |             |
| 0010B220     | 0,050 h     | Ayudante electricista   | 17,39  | 0,87     |             |
| P15GD025     | 1,000 m     | Tubo PVC rígido D=25 mm   | 0,98   | 0,98     |             |
| P15AI306     | 1,000 m     | RZ1-K (AS+) 0.6/1kV 4x6+TT6 mm2 Cu  | 3,53   | 3,53     |             |
|              |             | Mano de obra.....   |        |          | 1,80        |
|              |             | Materiales.....   |        |          | 4,51        |
|              |             | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |        |          | <b>6,31</b> |

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEIS EUROS con TREINTA Y UN CÉNTIMOS

|              |           |   |       |       |              |
|--------------|-----------|---|-------|-------|--------------|
| <b>01.07</b> | <b>ML</b> | <b>LIN CU RZ1-K (AS+) RF 0.6/1KV 2X6 MM2 + T UNIP</b><br>LÍNEA ELECTRICA RZ1-K (AS+) 0.6/1KV 2X6 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE CCOBRE EN INSTALACION BAJO TUBO O EN BANDEJA, INCLUYENDO ACCESORIOS DE CONEXIÓN Y MARCADO SISTEMA UNEX. TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO. |       |       |              |
|              |           | CUMPLIENDO CON EL REGLAMENTO CPR (CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO Y CLASIFICACIÓN ADICIONAL). CLASE CPR MÍNIMA Cca-s1b,d1,a1   |       |       |              |
| 0010B200     | 0,050 h   | Oficial Electricista  | 18,59 | 0,93  |              |
| 0010B220     | 0,050 h   | Ayudante electricista   | 17,39 | 0,87  |              |
| P15GD025     | 1,000 m   | Tubo PVC rígido D=25 mm   | 0,98  | 0,98  |              |
| P15AI206     | 1,000 m   | CABLE SOLAR 6MM HIKRA H1Z2Z2-K  | 11,87 | 11,87 |              |
|              |           | Mano de obra.....   |       |       | 1,80         |
|              |           | Materiales.....   |       |       | 12,85        |
|              |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>   |       |       | <b>14,65</b> |

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CATORCE EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

|              |           |  |       |       |              |
|--------------|-----------|--|-------|-------|--------------|
| <b>01.08</b> | <b>ML</b> | <b>CABLE SOLAR 6MM H1Z2Z2-K</b><br>CABLE SOLAR 6MM HIKRA H1Z2Z2-K FORMADA POR UN UNIPOLAR ESPECIAL PARA CONEXIONADO EN SISTEMAS FOTOVOLTAICOS, DISPONIBLE EN NEGRO Y ROJO, INCLUYENDO ACCESORIOS DE CONEXIÓN Y MARCADO SISTEMA UNEX. TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO. |       |       |              |
| 0010B200     | 0,050 h   | Oficial Electricista   | 18,59 | 0,93  |              |
| 0010B220     | 0,050 h   | Ayudante electricista  | 17,39 | 0,87  |              |
| P15AI206     | 1,000 m   | CABLE SOLAR 6MM HIKRA H1Z2Z2-K   | 11,87 | 11,87 |              |
|              |           | Mano de obra.....  |       |       | 1,80         |
|              |           | Materiales.....  |       |       | 11,87        |
|              |           | <b>TOTAL PARTIDA.....</b>  |       |       | <b>13,67</b> |

Asciede el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRECE EUROS con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**PRESUPUESTO FOTOVOLTAICA OLIVA**

| CÓDIGO                          | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO   | IMPORTE  |
|---------------------------------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|----------|----------|
| <b>CAPÍTULO 01 FOTOVOLTAICA</b> |   |     |          |         |        |           |          |          |          |
| <b>01.00</b>                    | <b>UD SUBCUADRO GENERAL DISTRIBUCION</b>  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | SUBCUADRO GENERAL DE DISTRIBUCIÓN FUERZA Y DATOS FORMADO POR NI-CHO EN PARED, DE DIMENSIONES MINIMAS PARA CONTENER EN SU INTERIOR LOS ELEMENTOS DE POTENCIA, MANDO Y SEÑALIZACIÓN GRAFIADOS EN PLANOS DE ESQUEMAS UNIFILARES. INCLUYENDO EL MATERIAL NECESARIO PARA EL CO-RECTO FUNCIONAMIENTO MARCA MERLIN GERIN MOD.PRISMA GX. TOTALMENTE INSTALADO, CABLEADO, NUMERADO Y CONEXIONADO, INCLUYENDO PRUEBAS Y PUESTA EN MARCHA. |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | Subcuadro FV  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|                                 |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 381,79   | 381,79   |
| <b>01.01</b>                    | <b>UD PLACA JAM66S30-500/MR JASOLAR</b>   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE PLACA FOTOVOLTAICA MODELO JAM66S30-500/MR DE LA MARCA JASOLAR DE 500WP CON OPTIMIZADOR DE POTEN- CIA, INCLUIDOS ELEMENTOS AUXILIARES PARA SU FUNCIONAMIENTO, SEGÚN PLANO DE FOTOVOLTAICA   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | PLACA FOTOVOLTAICA  | 20  |          |         |        |           | 20,00    |          |          |
|                                 |   |     |          |         |        |           | 20,00    | 297,95   | 5.959,00 |
| <b>01.02</b>                    | <b>UD ESTRUCTURA SOPORTE INCLINADO 60°</b>  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE ESTRUCTURA BASE 2000X6000 PARA 5 PANELES FORMADO POR SOPORTES INCLINADOS A 60° PARA CUBIERTA, INCLUIDOS SEPA- RADORES INTERMEDIOS Y ACCESORIOS (DERIVACIONES, CAMBIOS DE NIVEL, ACCESORIOS SOPORTES, EMPALMES, TORNILLERÍA, ETC).  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | SOPORTES FOTOVOLTAICA   | 4   |          |         |        |           | 4,00     |          |          |
|                                 |   |     |          |         |        |           | 4,00     | 448,54   | 1.794,16 |
| <b>01.03</b>                    | <b>UD INVERSOR PIKO IQ 10 KOSTAL</b>  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE INVERSOR TRIFÁSICO PIKO IQ10 DE LA MARCA KOSTAL DE POTENCIA 10 KW, TOTALMENTE MONTADO Y CONEXIONA- DO. INCLUSO EQUIPOS DESCRITOS, P.P. PIEZAS ESPECIALES, ACCESORIOS DE INSTALACIÓN Y MONTAJE, CABLEADO, PROGRAMADO, INSTALADO, VERIFICADO Y FUNCIONANDO.  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | INVERSOR  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|                                 |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 2.899,00 | 2.899,00 |
| <b>01.04</b>                    | <b>UD INYECCION CERO PIKO BA SENSOR KOSTAL</b>  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | SUMINISTRO, COLOCACIÓN Y CONEXIÓN DE SISTEMA INYECCIÓN CERO TRIFÁSI- CO TIPO PIKO BA SENSOR DE LA MARCA KOSTAL, TOTALMENTE MONTADO, CONE- XIONADO, PROGRAMADO, VERIFICADO Y FUNCIONANDO.  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | INYECCION CERO  | 1   |          |         |        |           | 1,00     |          |          |
|                                 |   |     |          |         |        |           | 1,00     | 187,38   | 187,38   |
| <b>01.05</b>                    | <b>ML Bandeja Metalica Lisa 100x60 galvanizada en frio con tapa</b>   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | BANDEJA METÁLICA LISA GALVANIZADA EN FRIO DE 100X60 MM CON TAPA CON BORDE DE SEGURIDAD CON SEPARADOR PARA LA CONDUCCIÓN DE CABLEADO ELÉCTRICO Y DE TELECOMUNICACIONES. INCLUYENDO SEPARADOR INTERME- DIO, FORMAS Y ACCESORIOS (COMO FORMAS ESQUINAS, DERIVACIONES, CAM- BIOS DE NIVEL, ACCESORIOS SOPORTES, EMPALMES, TORNILLERÍA, ETC).  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | INCLUSO BRIDAS PARA LA SUJECION DE LOS CABLES A LA BANDEJA.   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | INCLUSO CONDUCTOR DE PUESTA A TIERRA DE 35 MM2 DESNUDO, CORRIDO Y CONECTADO PARA LA PUESTA A TIERRA DE LA BANDEJA.  |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | TOTALMENTE INSTALADA, VERIFICADA.   |     |          |         |        |           |          |          |          |
|                                 | Altílo  | 1   | 30,00    |         |        |           | 30,00    |          |          |
|                                 | Bajada por fachada  | 1   | 20,00    |         |        |           | 20,00    |          |          |
|                                 |   |     |          |         |        |           | 50,00    | 14,16    | 708,00   |

**PRESUPUESTO Y MEDICIONES**

**PRESUPUESTO FOTOVOLTAICA OLIVA**

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN   | UDS | LONGITUD | ANCHURA | ALTURA | PARCIALES | CANTIDAD | PRECIO | IMPORTE          |
|--------|---|-----|----------|---------|--------|-----------|----------|--------|------------------|
| 01.06  | <b>ML LIN CU RZ1-K (AS+) RF 0.6/1KV 4X6 MM2 + T UNIP</b><br>LÍNEA ELECTRICA RZ1-K (AS+) 0.6/1KV 4X6 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE CCOBRE EN INSTALACION BAJO TUBO O EN BANDEJA, INCLUYENDO ACCESORIOS DE CONEXIÓN Y MARCADO SISTEMA UNEX. TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.<br><br>CUMPLIENDO CON EL REGLAMENTO CPR (CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO Y CLASIFICACIÓN ADICIONAL). CLASE CPR MÍNIMA Cca-s1b,d1,a1<br>Subcuadro a CGBT     | 1   | 25,000   |         |        | 25,000    |          |        |                  |
|        |   |     |          |         |        |           | 25,00    | 6,31   | 157,75           |
| 01.07  | <b>ML LIN CU RZ1-K (AS+) RF 0.6/1KV 2X6 MM2 + T UNIP</b><br>LÍNEA ELECTRICA RZ1-K (AS+) 0.6/1KV 2X6 MM2 +T FORMADA POR CONDUCTORES UNIPOLARES DE CCOBRE EN INSTALACION BAJO TUBO O EN BANDEJA, INCLUYENDO ACCESORIOS DE CONEXIÓN Y MARCADO SISTEMA UNEX. TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.<br><br>CUMPLIENDO CON EL REGLAMENTO CPR (CLASE DE REACCIÓN AL FUEGO Y CLASIFICACIÓN ADICIONAL). CLASE CPR MÍNIMA Cca-s1b,d1,a1<br>CONEXIONES SUBCUADRO | 2   | 3,000    |         |        | 6,000     |          |        |                  |
|        |   |     |          |         |        |           | 6,00     | 14,65  | 87,90            |
| 01.08  | <b>ML CABLE SOLAR 6MM H1Z2Z2-K</b><br>CABLE SOLAR 6MM HIKRA H1Z2Z2-K FORMADA POR UN UNIPOLAR ESPECIAL PARA CONEXIONADO EN SISTEMAS FOTOVOLTAICOS, DISPONIBLE EN NEGRO Y ROJO, INCLUYENDO ACCESORIOS DE CONEXIÓN Y MARCADO SISTEMA UNEX. TOTALMENTE INSTALADO Y CONEXIONADO.<br>Placas a Subcuadro   | 2   | 25,000   |         |        | 50,000    |          |        |                  |
|        |   |     |          |         |        |           | 50,00    | 13,67  | 683,50           |
|        | <b>TOTAL CAPÍTULO 01 FOTOVOLTAICA.....</b>  |     |          |         |        |           |          |        | <b>12.858,48</b> |
|        | <b>TOTAL.....</b>   |     |          |         |        |           |          |        | <b>12.858,48</b> |

**RESUMEN DE PRESUPUESTO**  
**PRESUPUESTO FOTOVOLTAICA OLIVA**

| <b>CAPITULO</b> | <b>RESUMEN</b>                    | <b>EUROS</b>     |
|-----------------|-----------------------------------|------------------|
| 01              | FOTOVOLTAICA.....                 | 12.858,48        |
|                 | <b>TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL</b>   | <b>12.858,48</b> |
|                 | <b>TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA</b> | <b>12.858,48</b> |
|                 | <b>TOTAL PRESUPUESTO GENERAL</b>  | <b>12.858,48</b> |

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOCE MIL OCHOCIENTOS CINCUENTA Y OCHO EUROS con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

OLIVA, a 28 de julio de 2023.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA



## 9. Amortización

Un aspecto importante que decidirá si la instalación fotovoltaica es realizada tras obtener los permisos consiste en el presupuesto y su tiempo de amortización.

A medida que la instalación fotovoltaica genera energía, se reduce la dependencia de la red eléctrica convencional, lo que puede resultar en ahorros significativos a lo largo del tiempo, siendo este el objetivo principal del cliente.

A continuación, se presenta un estudio económico considerando los siguientes factores:

- Coste de la electricidad medio (6:00-19:00h) = 0.21 €/kWh
- Coste inicial de la instalación = 12858.48€
- Costes de mantenimiento y reemplazo de componentes (anual) = 3% del coste inicial, 400€
- No se tendrán en cuenta los incentivos y subvenciones (Las subvenciones 2023 pueden reducir la inversión hasta un máximo del 50%)
- Vida útil de la instalación = 25 años

Recopilando los datos calculados en apartados anteriores:

| Consumos (kWh) | Consumo medio | Generación media | Generación utilizada (Laborales) |
|----------------|---------------|------------------|----------------------------------|
| Enero          | 6174          | 1300             | 978                              |
| Febrero        | 6857          | 1174             | 990                              |
| Marzo          | 7828          | 1300             | 1116                             |
| Abril          | 5574          | 1339             | 999                              |
| Mayo           | 7828          | 1384             | 1202                             |
| Junio          | 7504          | 1339             | 1158                             |
| Julio          | 7276          | 1437             | 1183                             |
| Agosto         | 1488          | 1437             | 650                              |
| Septiembre     | 5299          | 1391             | 985                              |
| Octubre        | 7552          | 1237             | 1042                             |
| Noviembre      | 7504          | 1197             | 1024                             |
| Diciembre      | 6174          | 1237             | 934                              |
| <b>Total</b>   | <b>77056</b>  | <b>15771</b>     | <b>12261</b>                     |

Tabla 19. Valores previsión de consumo y generación media



Y aplicando un coste de la electricidad medio de 0.21 €/kWh se obtiene la siguiente tabla:

| Costes (€)   | Factura media sin fotovoltaica | Ahorro con fotovoltaica |
|--------------|--------------------------------|-------------------------|
| Enero        | 1296                           | 205                     |
| Febrero      | 1440                           | 208                     |
| Marzo        | 1644                           | 234                     |
| Abril        | 1171                           | 210                     |
| Mayo         | 1644                           | 252                     |
| Junio        | 1576                           | 243                     |
| Julio        | 1528                           | 249                     |
| Agosto       | 312                            | 136                     |
| Septiembre   | 1113                           | 207                     |
| Octubre      | 1586                           | 219                     |
| Noviembre    | 1576                           | 215                     |
| Diciembre    | 1296                           | 196                     |
| <b>Total</b> | <b>16182 €/año</b>             | <b>2575 €/año</b>       |

Tabla 20. Valores previsión factura y ahorro

Para calcular el tiempo de amortización, se divide el coste inicial de la instalación y el coste anual de mantenimiento entre el ahorro anual en la factura de la luz.

Obteniendo el siguiente resultado:  $12858.48€ / (2575€ - 400€) = 5.91$  años

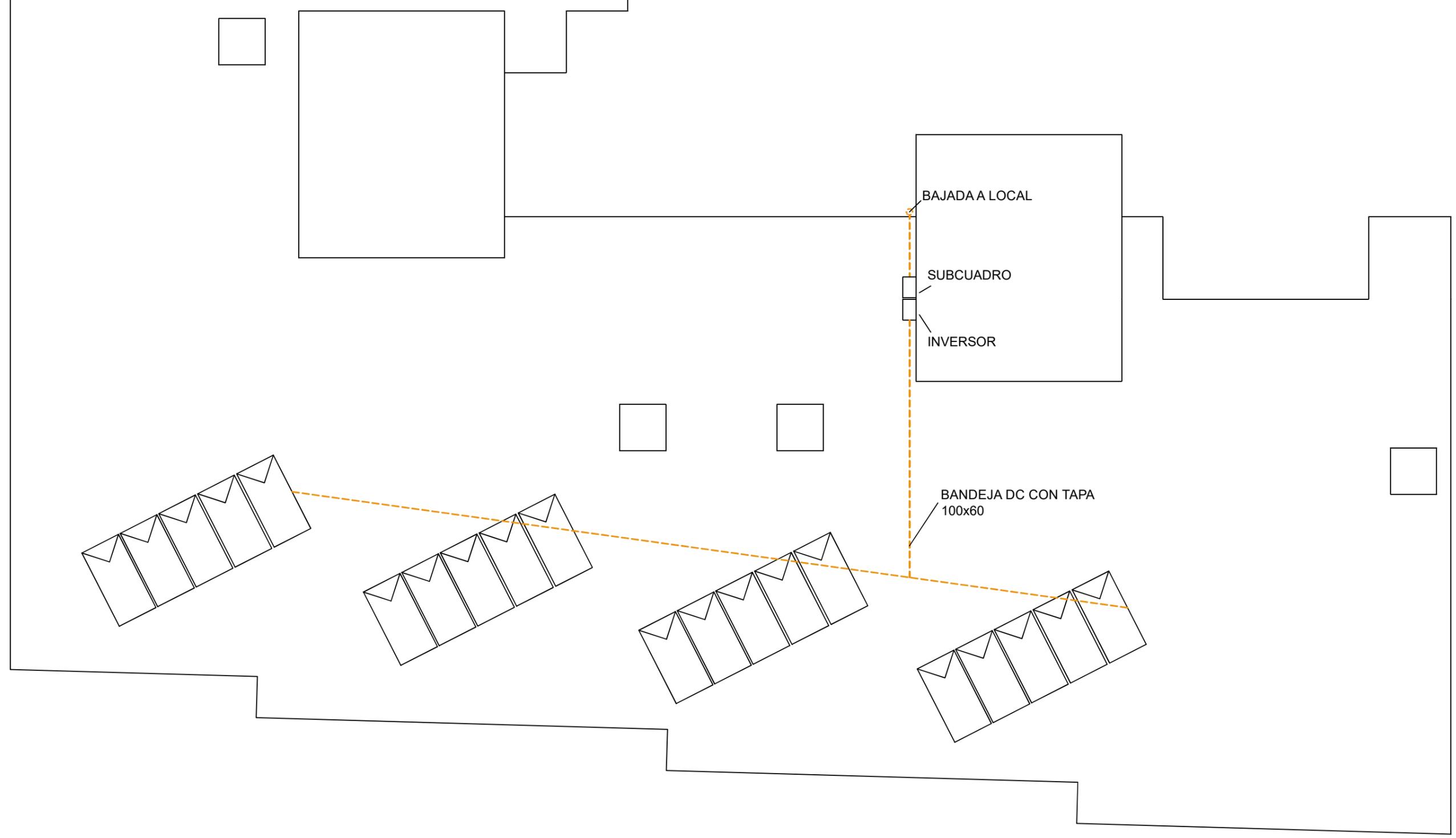
La instalación fotovoltaica se amortizará aproximadamente en 5 años y 11 meses. Después de este período, los ahorros en la factura de la luz superarán el costo inicial de la instalación y el mantenimiento anual, lo que significa que el propietario comenzará a obtener beneficios económicos a partir de entonces.

Además, con una vida útil promedio de 25 años para la instalación fotovoltaica, el cliente saldrá beneficiado ahorrando en la factura durante bastantes años.

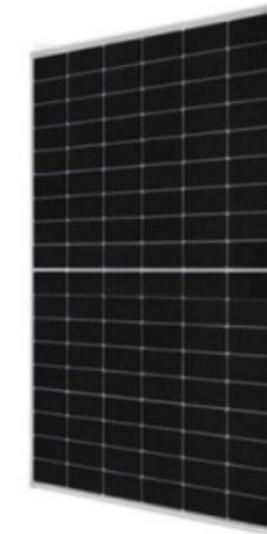
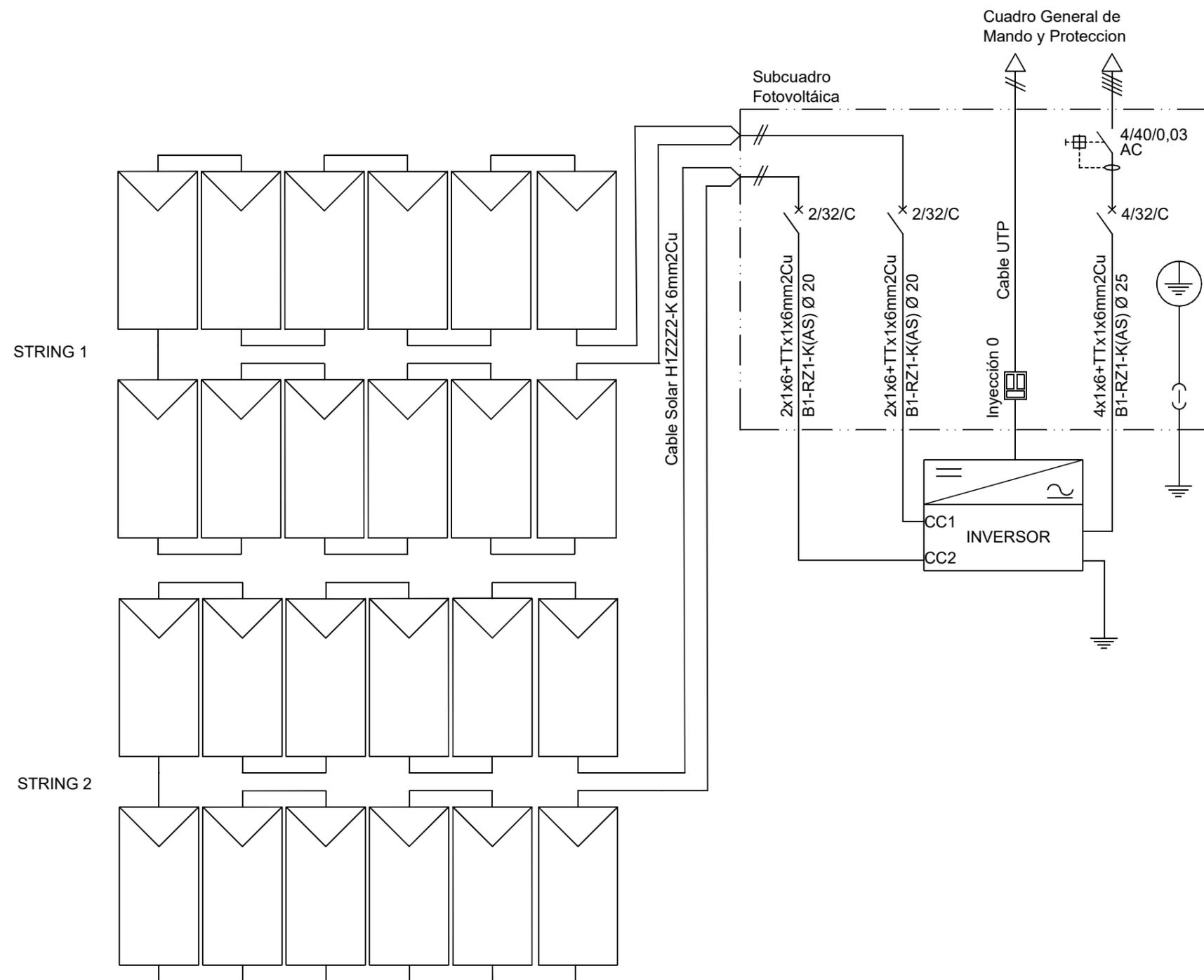
## 10. Estudio Ambiental

La energía fotovoltaica, en comparación con las fuentes de energía convencionales, tiene un impacto ambiental significativamente menor en varias áreas, siendo la nula emisión de gases con efecto invernadero la más importante.

Según datos de 2022, las energías convencionales emiten una media de 0.14 kg CO<sub>2</sub>/kWh en España, y mediante la instalación fotovoltaica propuesta, 12MWh/año serían sustituidos de la generación convencional a generación con energías renovables consiguiendo reducir la emisión anual en 1708 kg de CO<sub>2</sub>.



|  |  |                             |                     |
|--|--|-----------------------------|---------------------|
|  | PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA CENTRO DE ED. INFANTIL |                             |                     |
|  | SITUACIÓN: C/ FONTETA DE SORIA, 4 OLIVA (VALENCIA)   | AUTOR: ANDRÉS FUSTER PALACÍ |                     |
|  | TITULAR: UPV S.L.  | PLANO Nº: 6                 | HOJA Nº: 1/2        |
|  | ESCALA: 1/100  | FECHA: JULIO 2023           | PLANO: FOTOVOLTAICA |
|  |  |                             |                     |



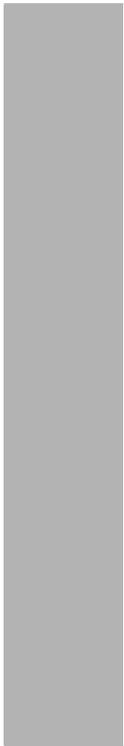
|  |
|--|
| Célula fotovoltaica<br>JAM66S30-500/MR |
| P <sub>max</sub> = 500 W               |
| V <sub>oc</sub> = 45.59 V              |
| V <sub>mp</sub> = 38.35 V              |
| I <sub>sc</sub> = 13.93 A              |
| I <sub>mp</sub> = 13.04 A              |



|   |                              |
|---|------------------------------|
| Inversor trifásico (400 V)<br>PIKO IQ10 |                              |
| Nºcc = 2 entradas                       | Nºca = 1 salida              |
| P <sub>ccmax</sub> = 6500W              | P <sub>camax</sub> = 10000 W |
| V <sub>cc</sub> = 150-1000 V            | V <sub>ca</sub> = 320-460 V  |
| I <sub>cc</sub> = 13 A                  | I <sub>ca</sub> = 14.43 A    |
| I <sub>ccmax</sub> = 16.25 A            | I <sub>camax</sub> = 16.04 A |

El sistema Inyección 0 detecta el consumo en tiempo real y regula el inversor de la instalación fotovoltaica para evitar el vertido de energía a la red

|  |  |                             |                     |
|--|--|-----------------------------|---------------------|
|  | PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BT E INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA PARA CENTRO DE ED. INFANTIL |                             |                     |
|  | SITUACIÓN: C/ FONTETA DE SORIA, 4 OLIVA (VALENCIA)   | AUTOR: ANDRÉS FUSTER PALACÍ |                     |
|  | TITULAR: UPV S.L.  | PLANO Nº: 6                 | HOJA Nº: 2/2        |
|  | ESCALA: S/E  | FECHA: JULIO 2023           | PLANO: FOTOVOLTAICA |



# **ANEXO II ESTUDIO LUMÍNICO**

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

### CENTRO DE EDUCACION INFANTIL

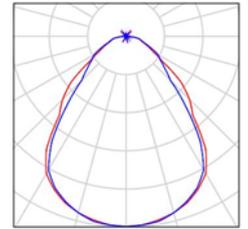
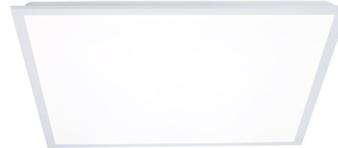
|                          |    |
|--------------------------|----|
| Índice                   | 1  |
| Lista de luminarias      | 2  |
| <b>AULA 1</b>            |    |
| Resumen                  | 4  |
| Emergencia               | 5  |
| <b>ASEO AULA 1/2</b>     |    |
| Resumen                  | 6  |
| Emergencia               | 7  |
| <b>AULA 2</b>            |    |
| Resumen                  | 8  |
| Emergencia               | 9  |
| <b>AULA 3</b>            |    |
| Resumen                  | 10 |
| Emergencia               | 11 |
| <b>AULA 4</b>            |    |
| Resumen                  | 12 |
| Emergencia               | 13 |
| <b>AULA 5</b>            |    |
| Resumen                  | 14 |
| Emergencia               | 15 |
| <b>ASEO AULA 5</b>       |    |
| Resumen                  | 16 |
| Emergencia               | 17 |
| <b>ASEO PERSONAL</b>     |    |
| Resumen                  | 18 |
| Emergencia               | 19 |
| <b>DESPACHO</b>          |    |
| Resumen                  | 20 |
| Emergencia               | 21 |
| <b>PASILLO RECEPCION</b> |    |
| Resumen                  | 22 |
| Emergencia               | 23 |
| <b>PATIO EXTERIOR</b>    |    |
| Resumen                  | 24 |
| <b>COMEDOR</b>           |    |
| Resumen                  | 25 |
| Emergencia               | 26 |
| <b>COCINA</b>            |    |
| Resumen                  | 27 |
| Emergencia               | 28 |
| <b>ASEO AULA 6</b>       |    |
| Resumen                  | 29 |
| Emergencia               | 30 |
| <b>AULA 6</b>            |    |
| Resumen                  | 31 |
| Emergencia               | 32 |
| <b>PASILLO AULA 6</b>    |    |
| Resumen                  | 33 |
| Emergencia               | 34 |
| <b>PORCHE</b>            |    |
| Resumen                  | 35 |
| <b>PORCHE</b>            |    |
| Resumen                  | 36 |



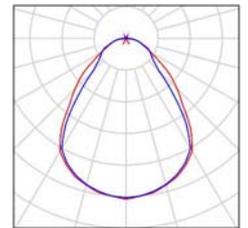
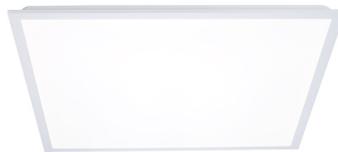
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## CENTRO DE EDUCACION INFANTIL / Lista de luminarias

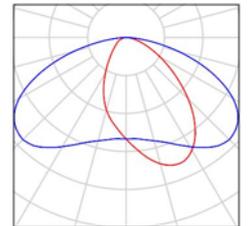
47 Pieza FEILO SYLVANIA 0342825 START Panel  
UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO  
N° de artículo: 0042825  
Flujo luminoso (Luminaria): 3688 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3714 lm  
Potencia de las luminarias: 36.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 63 87 96 99 99  
Lámpara: 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



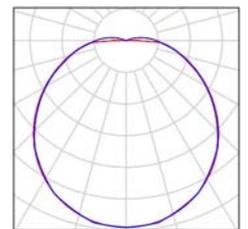
2 Pieza FEILO SYLVANIA 0342828 START Panel  
UGR19 600x600 4000Lm 840 LILO  
N° de artículo: 0042828  
Flujo luminoso (Luminaria): 3948 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4061 lm  
Potencia de las luminarias: 36.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 99  
Código CIE Flux: 64 86 96 99 97  
Lámpara: 1 x LED (Factor de corrección 1.000).



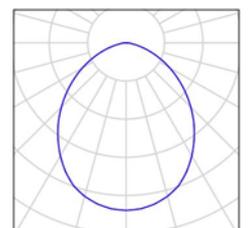
8 Pieza LOMBARDO LAB LL14001WA FLAG 200  
ASIMM  
N° de artículo: LL14001WA  
Flujo luminoso (Luminaria): 670 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 670 lm  
Potencia de las luminarias: 10.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 44 78 96 100 100  
Lámpara: 1 x PROIETTORE (Factor de corrección 1.000).



4 Pieza THORNeco 96631862 (4000 K) LENA VARIO  
LED 320 1400 830/35/40  
N° de artículo: 96631862 (4000 K)  
Flujo luminoso (Luminaria): 1450 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1450 lm  
Potencia de las luminarias: 15.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 96  
Código CIE Flux: 42 71 89 96 100  
Lámpara: 1 x LED-TE282 15W (Factor de corrección 1.000).



26 Pieza THORNeco 96632756 (STD - standard) AMY  
VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40  
N° de artículo: 96632756 (STD - standard)  
Flujo luminoso (Luminaria): 2002 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2000 lm  
Potencia de las luminarias: 20.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 55 85 98 100 100  
Lámpara: 1 x LED-TE408 20W (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## CENTRO DE EDUCACION INFANTIL EMERG / Lista de luminarias

33 Pieza Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100

ECO LED OPAL

Nº de artículo: -

Flujo luminoso (Luminaria): 0 lm

Flujo luminoso (Lámparas): 0 lm

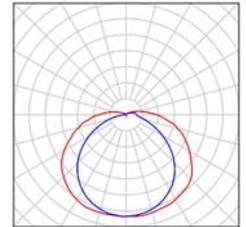
Potencia de las luminarias: 0.0 W

Alumbrado de emergencia: 100 lm, 2.4 W

Clasificación luminarias según CIE: 92

Código CIE Flux: 39 69 89 93 100

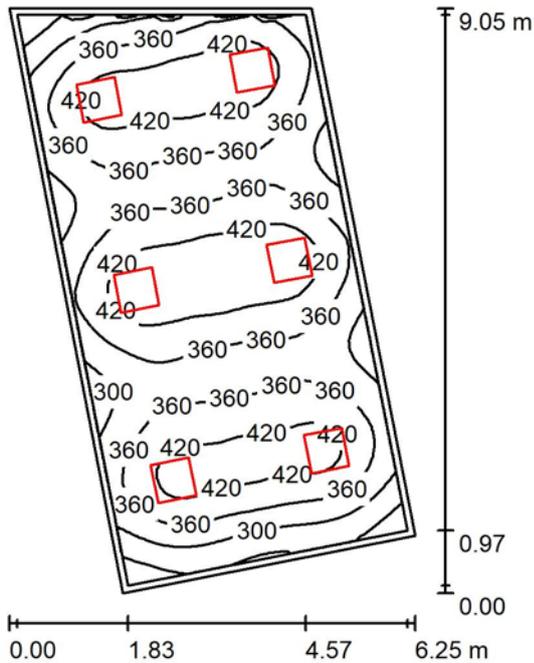
Lámpara: 1 x PCB 39 LED 3528 2,4W (Factor de corrección 1.000).





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**AULA 1 / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:117

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 371        | 182            | 465            | 0.492           |
| Suelo       | 20         | 313        | 180            | 384            | 0.576           |
| Techo       | 70         | 76         | 54             | 322            | 0.709           |
| Paredes (4) | 50         | 168        | 75             | 317            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.100 m

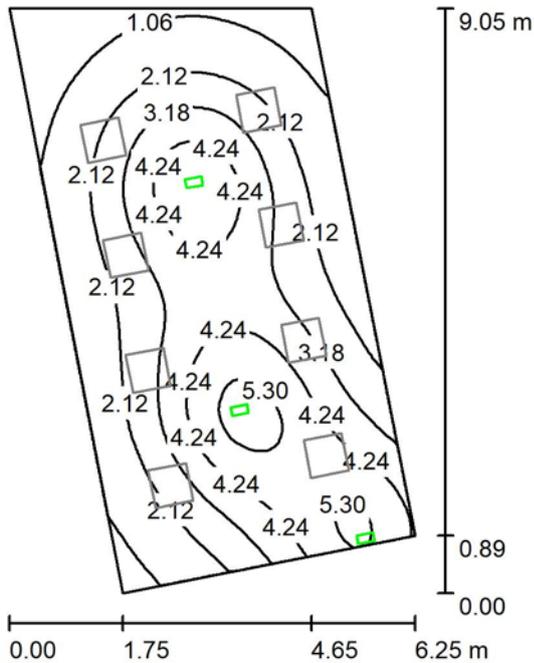
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)  | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 6     | FEILO SYLVANIA 0342825 START Panel<br>UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO (1.000) | 3688                    | 3714                   | 36.0  |
|    |       |   | Total: 22126            | Total: 22284           | 216.0 |

Valor de eficiencia energética:  $5.38 \text{ W/m}^2 = 1.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $40.16 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### AULA 1 / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:117

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 2.86       | 0.38           | 5.70           | 0.131           |
| Suelo       | 20         | 2.24       | 0.48           | 3.62           | 0.215           |
| Techo       | 70         | 0.40       | 0.00           | 63             | 0.007           |
| Paredes (4) | 50         | 1.67       | 0.20           | 519            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

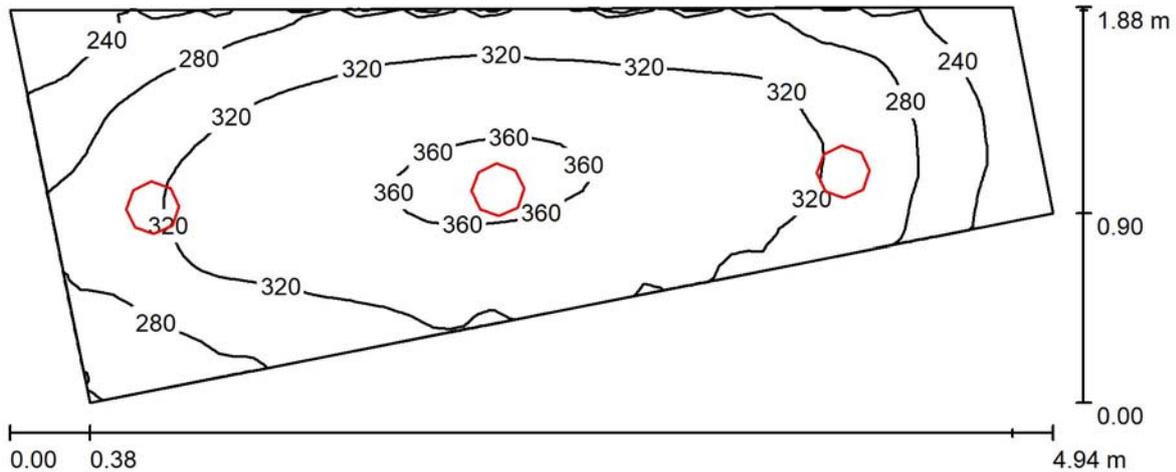
**Lista de piezas - Luminarias**

| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 3     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100 ECO LED OPAL (1.000) | 100                     | 100                    | 2.4   |
|    |       |   | Total: 300              | Total: 300             | 7.2   |

Valor de eficiencia energética:  $0.18 \text{ W/m}^2 = 6.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $40.16 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## ASEO AULA 1/2 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 308        | 200            | 368            | 0.650           |
| Suelo       | 20         | 215        | 160            | 252            | 0.741           |
| Techo       | 70         | 95         | 64             | 134            | 0.672           |
| Paredes (4) | 50         | 187        | 67             | 1068           | /               |

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

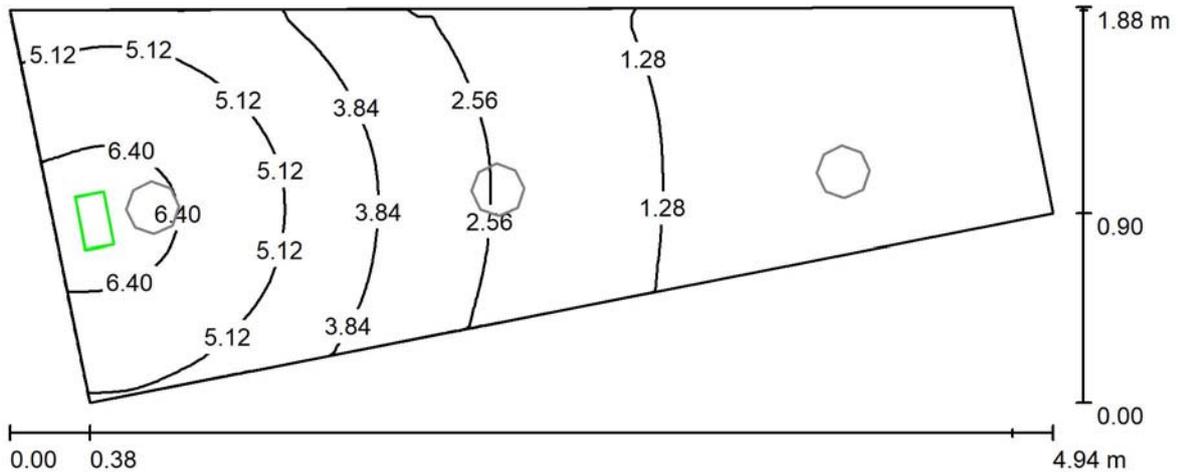
### Lista de piezas - Luminarias

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)   | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 3     | THORNeco 96632756 (STD - standard)<br>AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40<br>(1.000) | 2002                    | 2000                   | 20.0  |
|    |       |  | Total: 6006             | Total: 6000            | 60.0  |

Valor de eficiencia energética:  $8.87 \text{ W/m}^2 = 2.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.76 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**ASEO AULA 1/2 / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 3.00       | 0.34           | 6.76           | 0.113           |
| Suelo       | 20         | 1.98       | 0.42           | 3.44           | 0.214           |
| Techo       | 70         | 1.06       | 0.00           | 73             | 0.003           |
| Paredes (4) | 50         | 2.70       | 0.08           | 312            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):**

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

**Lista de piezas - Luminarias**

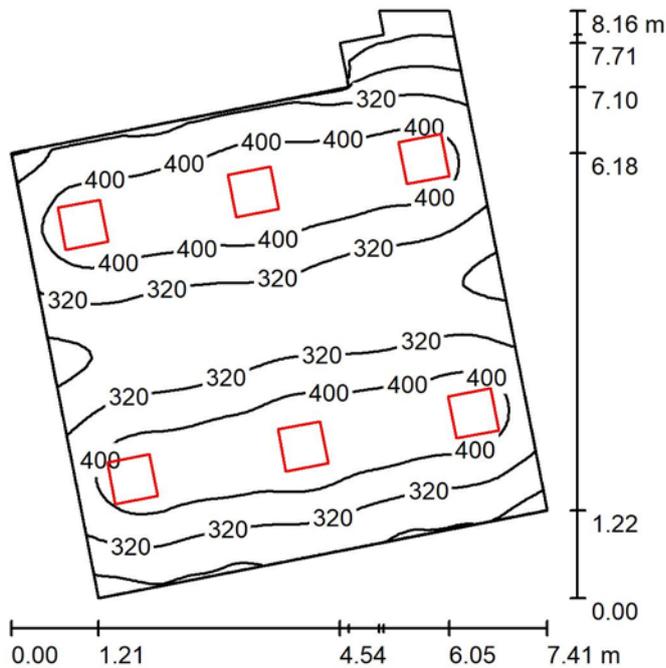
| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                   | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 1     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-150 ECO GD LED OPAL (1.000) | 150                     | 150                    | 2.4   |
|    |       |  | Total: 150              | Total: 150             | 2.4   |

Valor de eficiencia energética:  $0.35 \text{ W/m}^2 = 11.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.76 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**AULA 2 / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:105

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 350        | 103            | 478            | 0.295           |
| Suelo       | 20         | 304        | 132            | 365            | 0.432           |
| Techo       | 70         | 78         | 47             | 1033           | 0.607           |
| Paredes (8) | 50         | 168        | 41             | 486            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

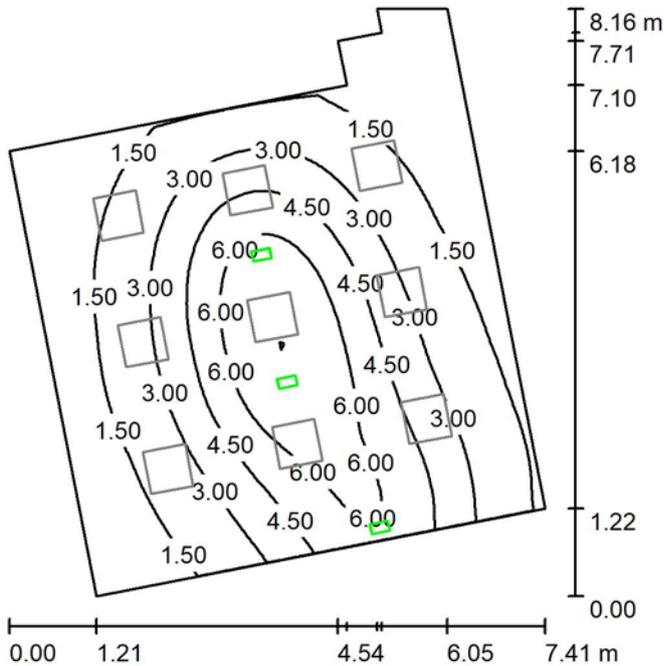
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)  | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 6     | FEILO SYLVANIA 0342825 START Panel<br>UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO (1.000) | 3688                    | 3714                   | 36.0  |
|    |       |   | Total: 22126            | Total: 22284           | 216.0 |

Valor de eficiencia energética:  $5.27 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.01 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**AULA 2 / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:105

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 3.10       | 0.05           | 7.54           | 0.015           |
| Suelo       | 20         | 2.48       | 0.04           | 4.69           | 0.015           |
| Techo       | 70         | 0.40       | 0.00           | 63             | 0.004           |
| Paredes (8) | 50         | 1.51       | 0.00           | 252            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

**Lista de piezas - Luminarias**

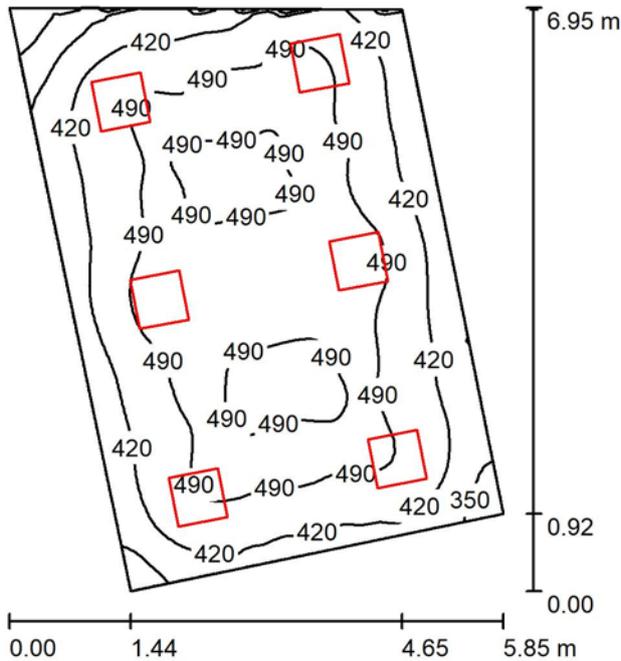
| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 3     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100 ECO LED OPAL (1.000) | 100                     | 100                    | 2.4   |
|    |       |   | Total: 300              | Total: 300             | 7.2   |

Valor de eficiencia energética:  $0.18 \text{ W/m}^2 = 5.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.01 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**AULA 3 / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:90

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 456        | 226            | 533            | 0.494           |
| Suelo       | 20         | 388        | 229            | 477            | 0.590           |
| Techo       | 70         | 104        | 69             | 1179           | 0.668           |
| Paredes (4) | 50         | 225        | 98             | 623            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

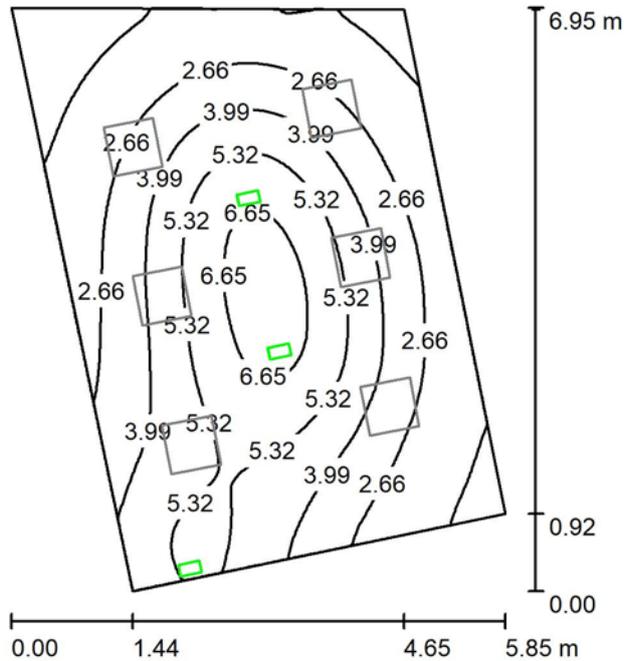
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)  | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 6     | FEILO SYLVANIA 0342825 START Panel<br>UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO (1.000) | 3688                    | 3714                   | 36.0  |
|    |       |   | Total: 22126            | Total: 22284           | 216.0 |

Valor de eficiencia energética:  $7.22 \text{ W/m}^2 = 1.58 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $29.90 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### AULA 3 / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:90

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 3.69       | 0.57           | 7.23           | 0.154           |
| Suelo       | 20         | 2.81       | 0.72           | 4.48           | 0.255           |
| Techo       | 70         | 0.53       | 0.00           | 61             | 0.009           |
| Paredes (4) | 50         | 2.09       | 0.27           | 429            | /               |

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

#### Lista de piezas - Luminarias

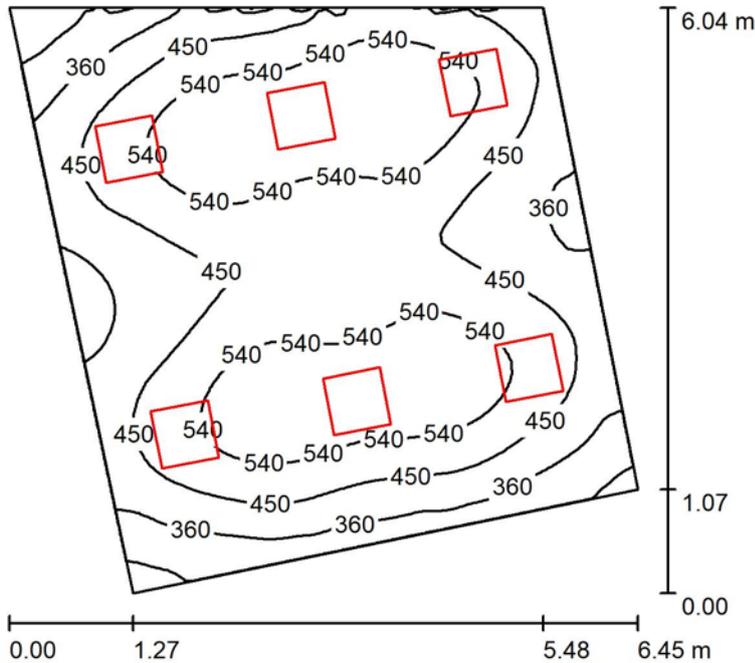
| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 3     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100 ECO LED OPAL (1.000) | 100                     | 100                    | 2.4   |
|    |       |   | Total: 300              | Total: 300             | 7.2   |

Valor de eficiencia energética:  $0.24 \text{ W/m}^2 = 6.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $29.90 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**AULA 4 / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 469        | 200            | 624            | 0.426           |
| Suelo       | 20         | 401        | 231            | 495            | 0.577           |
| Techo       | 70         | 103        | 74             | 1098           | 0.717           |
| Paredes (4) | 50         | 221        | 97             | 486            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

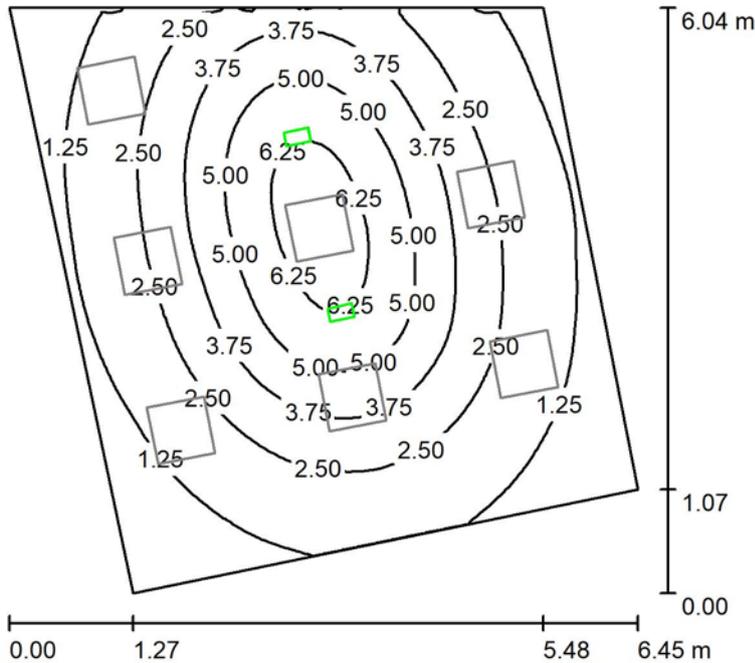
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)  | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 6     | FEILO SYLVANIA 0342825 START Panel<br>UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO (1.000) | 3688                    | 3714                   | 36.0  |
|    |       |   | Total: 22126            | Total: 22284           | 216.0 |

Valor de eficiencia energética:  $7.22 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $29.94 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**AULA 4 / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 2.88       | 0.51           | 6.78           | 0.177           |
| Suelo       | 20         | 2.17       | 0.64           | 3.96           | 0.297           |
| Techo       | 70         | 0.38       | 0.00           | 63             | 0.008           |
| Paredes (4) | 50         | 1.26       | 0.22           | 6.10           | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

**Lista de piezas - Luminarias**

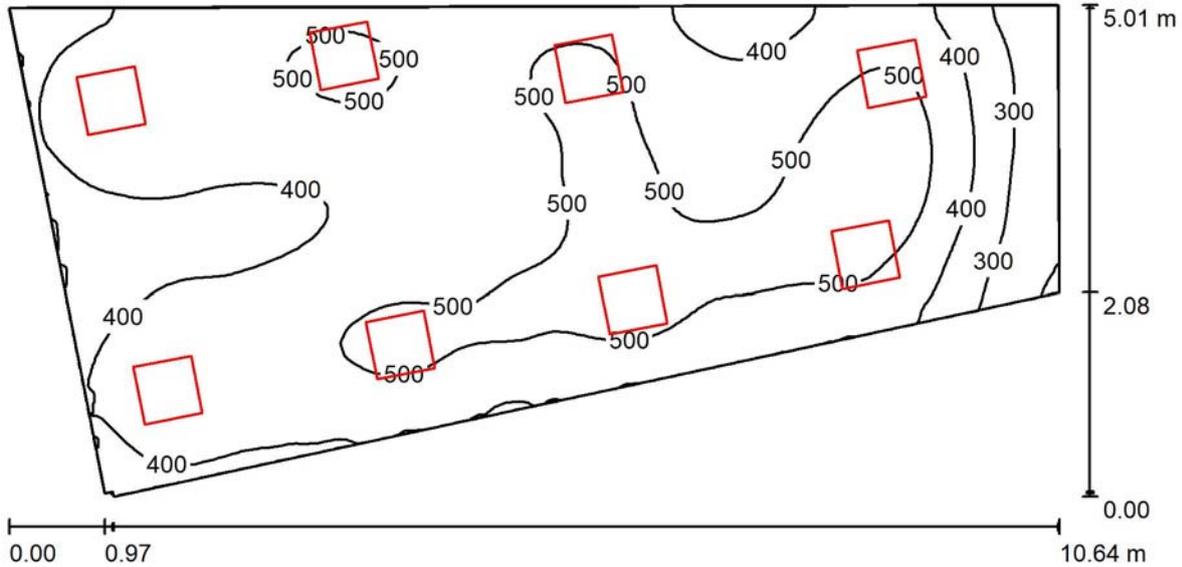
| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 2     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100 ECO LED OPAL (1.000) | 100                     | 100                    | 2.4   |
|    |       |   | Total: 200              | Total: 200             | 4.8   |

Valor de eficiencia energética:  $0.16 \text{ W/m}^2 = 5.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $29.94 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**AULA 5 / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:77

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 448        | 185            | 570            | 0.412           |
| Suelo       | 20         | 388        | 213            | 469            | 0.550           |
| Techo       | 70         | 106        | 72             | 849            | 0.674           |
| Paredes (6) | 50         | 229        | 93             | 980            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

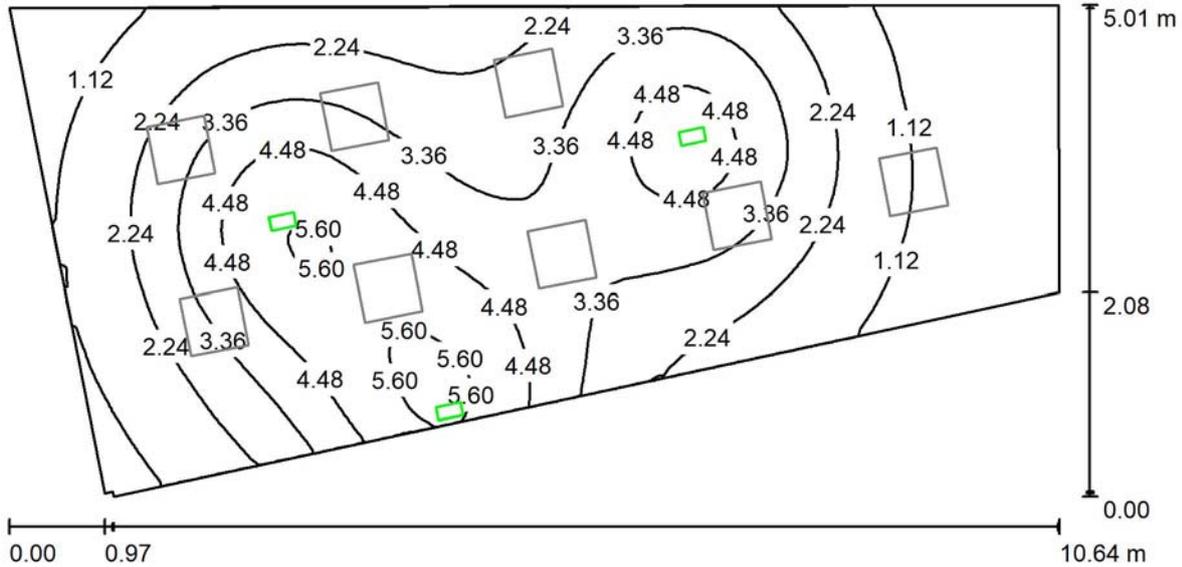
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)  | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 8     | FEILO SYLVANIA 0342825 START Panel<br>UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO (1.000) | 3688                    | 3714                   | 36.0  |
|    |       |   | Total: 29501            | Total: 29712           | 288.0 |

Valor de eficiencia energética:  $7.07 \text{ W/m}^2 = 1.58 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $40.72 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**AULA 5 / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:77

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 2.80       | 0.26           | 5.85           | 0.092           |
| Suelo       | 20         | 2.19       | 0.37           | 3.78           | 0.169           |
| Techo       | 70         | 0.39       | 0.00           | 59             | 0.005           |
| Paredes (6) | 50         | 1.58       | 0.09           | 403            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

**Lista de piezas - Luminarias**

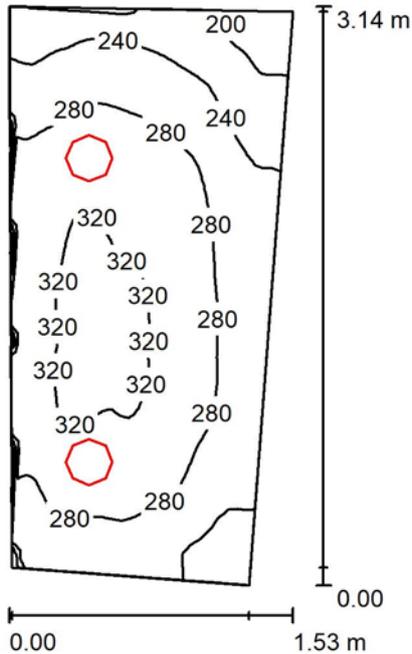
| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 3     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100 ECO LED OPAL (1.000) | 100                     | 100                    | 2.4   |
|    |       |   | Total: 300              | Total: 300             | 7.2   |

Valor de eficiencia energética:  $0.18 \text{ W/m}^2 = 6.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $40.72 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**ASEO AULA 5 / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:41

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 277        | 174            | 330            | 0.626           |
| Suelo       | 20         | 186        | 137            | 209            | 0.736           |
| Techo       | 70         | 99         | 54             | 149            | 0.550           |
| Paredes (4) | 50         | 182        | 65             | 949            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

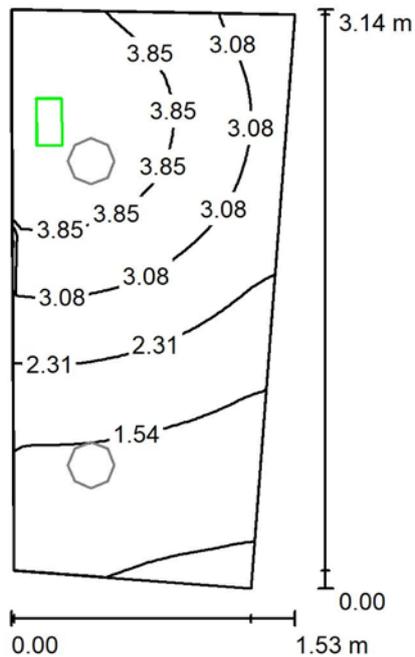
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)   | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 2     | THORNeco 96632756 (STD - standard)<br>AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40<br>(1.000) | 2002                    | 2000                   | 20.0  |
|    |       |  | Total: 4004             | Total: 4000            | 40.0  |

Valor de eficiencia energética:  $9.26 \text{ W/m}^2 = 3.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.32 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### ASEO AULA 5 / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:41

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 2.64       | 0.63           | 4.50           | 0.241           |
| Suelo       | 20         | 1.65       | 0.69           | 2.30           | 0.415           |
| Techo       | 70         | 1.09       | 0.00           | 58             | 0.001           |
| Paredes (4) | 50         | 2.53       | 0.01           | 199            | /               |

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

#### Lista de piezas - Luminarias

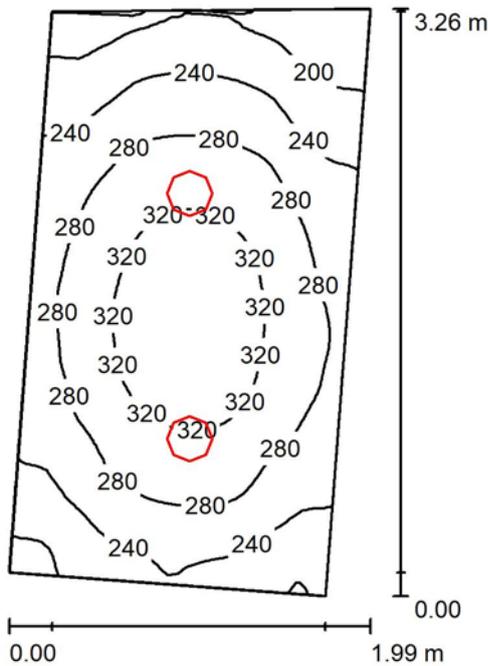
| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 1     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100 ECO LED OPAL (1.000) | 100                     | 100                    | 2.4   |
|    |       |   | Total: 100              | Total: 100             | 2.4   |

Valor de eficiencia energética:  $0.56 \text{ W/m}^2 = 21.08 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Base:  $4.32 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**ASEO PERSONAL / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:42

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 270        | 157            | 342            | 0.583           |
| Suelo       | 20         | 184        | 136            | 216            | 0.737           |
| Techo       | 70         | 73         | 48             | 85             | 0.659           |
| Paredes (4) | 50         | 153        | 54             | 319            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

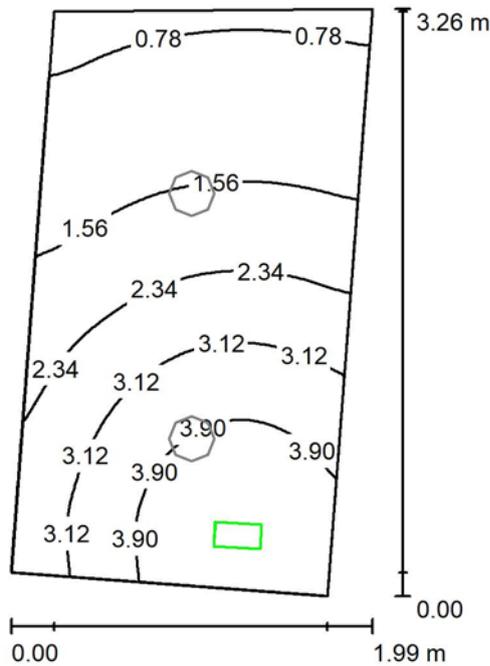
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)   | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 2     | THORNeco 96632756 (STD - standard)<br>AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40<br>(1.000) | 2002                    | 2000                   | 20.0  |
|    |       |  | Total: 4004             | Total: 4000            | 40.0  |

Valor de eficiencia energética:  $7.15 \text{ W/m}^2 = 2.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.60 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### ASEO PERSONAL / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:42

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 2.39       | 0.61           | 4.50           | 0.257           |
| Suelo       | 20         | 1.54       | 0.65           | 2.30           | 0.419           |
| Techo       | 70         | 0.88       | 0.01           | 49             | 0.006           |
| Paredes (4) | 50         | 2.24       | 0.11           | 102            | /               |

#### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

#### Lista de piezas - Luminarias

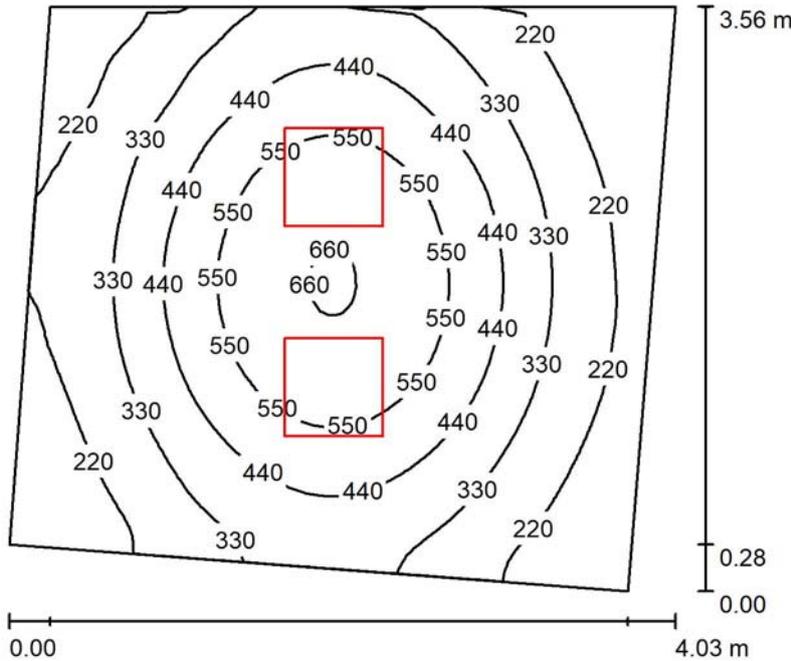
| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 1     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100 ECO LED OPAL (1.000) | 100                     | 100                    | 2.4   |
|    |       |   | Total: 100              | Total: 100             | 2.4   |

Valor de eficiencia energética:  $0.43 \text{ W/m}^2 = 17.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.60 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**DESPACHO / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 368        | 122            | 669            | 0.330           |
| Suelo       | 20         | 292        | 156            | 405            | 0.532           |
| Techo       | 70         | 69         | 47             | 176            | 0.678           |
| Paredes (4) | 50         | 141        | 52             | 315            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

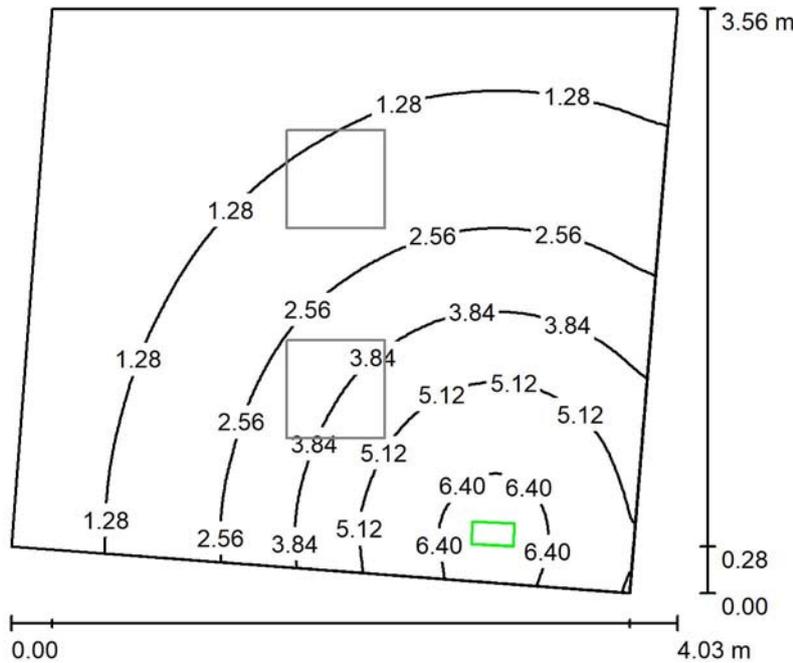
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)  | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 2     | FEILO SYLVANIA 0342828 START Panel<br>UGR19 600x600 4000Lm 840 LILO (1.000) | 3948                    | 4061                   | 36.0  |
|    |       |   | Total: 7896             | Total: 8122            | 72.0  |

Valor de eficiencia energética:  $5.59 \text{ W/m}^2 = 1.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.87 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**DESPACHO / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 2.46       | 0.36           | 6.75           | 0.145           |
| Suelo       | 20         | 1.77       | 0.47           | 3.45           | 0.266           |
| Techo       | 70         | 0.60       | 0.00           | 87             | 0.001           |
| Paredes (4) | 50         | 2.08       | 0.01           | 153            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

**Lista de piezas - Luminarias**

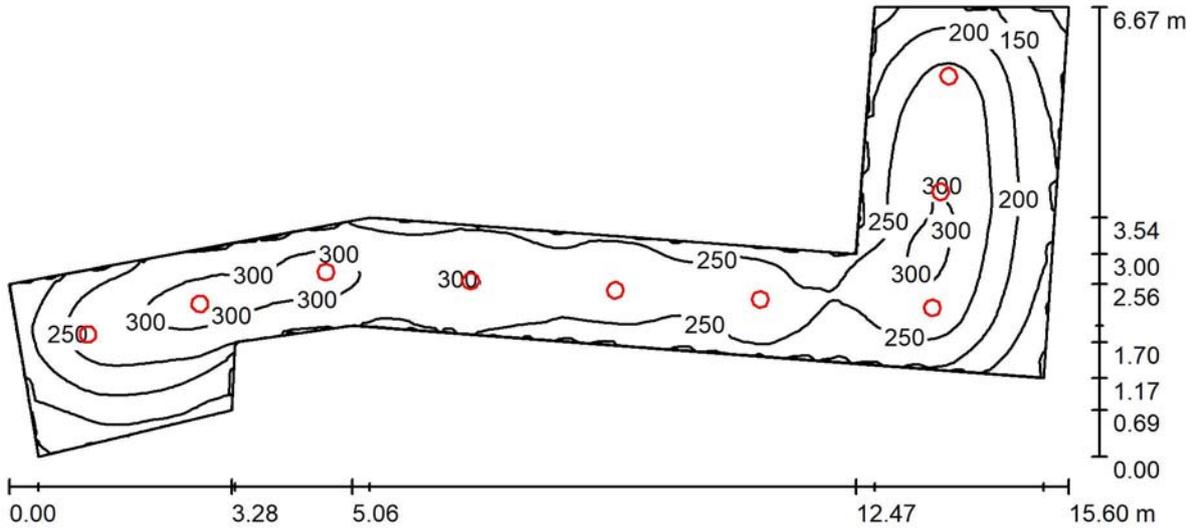
| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                   | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 1     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-150 ECO GD LED OPAL (1.000) | 150                     | 150                    | 2.4   |
|    |       |  | Total: 150              | Total: 150             | 2.4   |

Valor de eficiencia energética:  $0.19 \text{ W/m}^2 = 7.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.87 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PASILLO RECEPCION/ Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:112

| Superficie   | ρ [%] | E <sub>m</sub> [lx] | E <sub>min</sub> [lx] | E <sub>max</sub> [lx] | E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub> |
|--------------|-------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Plano útil   | /     | 241                 | 90                    | 316                   | 0.374                             |
| Suelo        | 20    | 190                 | 102                   | 234                   | 0.540                             |
| Techo        | 70    | 56                  | 37                    | 88                    | 0.659                             |
| Paredes (10) | 50    | 127                 | 41                    | 392                   | /                                 |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

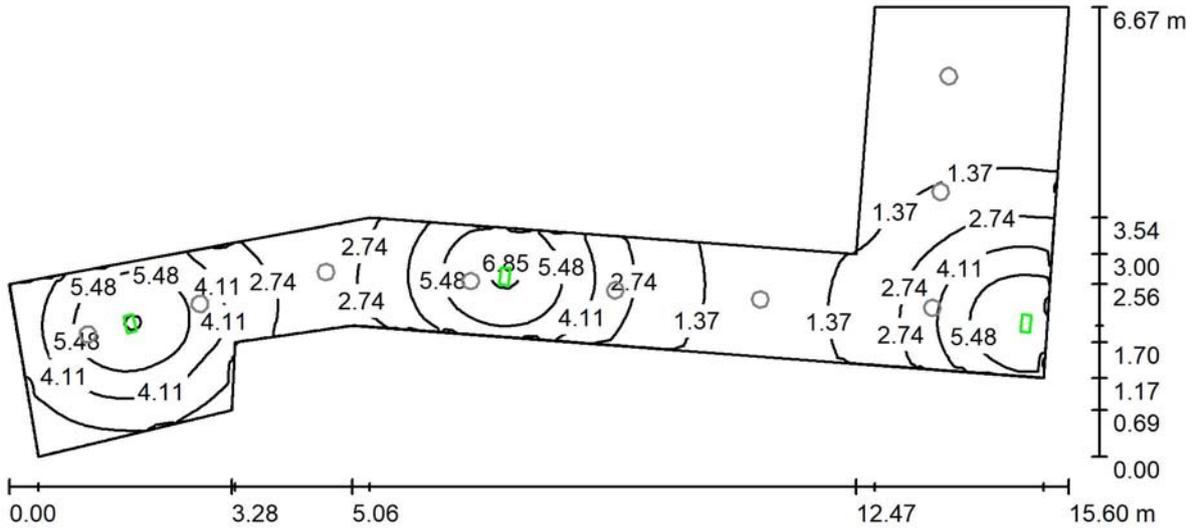
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)   | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|--------------------|-------------------|-------|
| 1  | 9     | THORNeco 96632756 (STD - standard)<br>AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40<br>(1.000) | 2002               | 2000              | 20.0  |
|    |       |  | Total: 18017       | Total: 18000      | 180.0 |

Valor de eficiencia energética: 4.74 W/m<sup>2</sup> = 1.97 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 38.00 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PASILLO RECEPCION / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:112

| Superficie   | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|--------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil   | /          | 2.96       | 0.16           | 6.99           | 0.053           |
| Suelo        | 20         | 2.13       | 0.23           | 3.78           | 0.106           |
| Techo        | 70         | 0.64       | 0.00           | 96             | 0.002           |
| Paredes (10) | 50         | 1.97       | 0.01           | 138            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):**

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

**Lista de piezas - Luminarias**

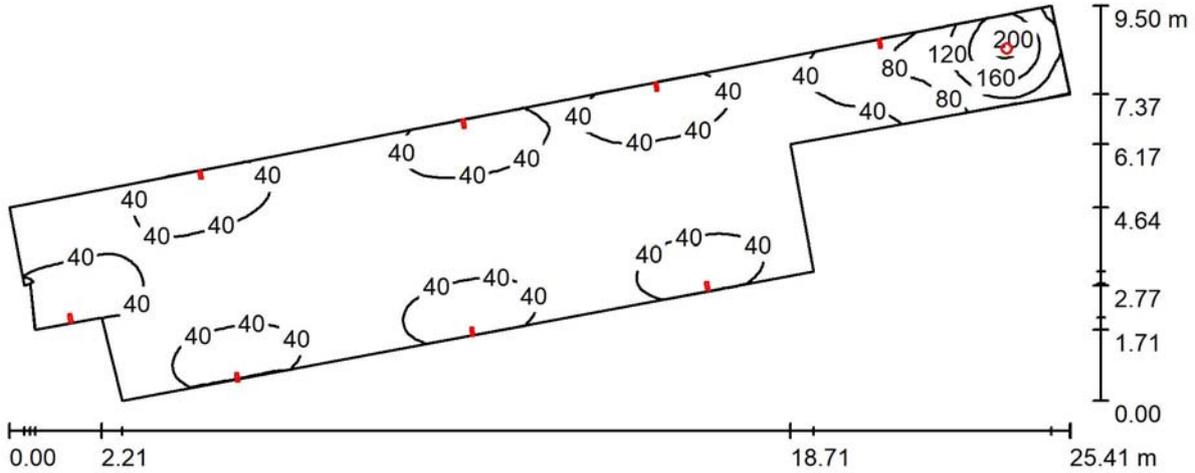
| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                   | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 3     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-150 ECO GD LED OPAL (1.000) | 150                     | 150                    | 2.4   |
|    |       |  | Total: 450              | Total: 450             | 7.2   |

Valor de eficiencia energética:  $0.19 \text{ W/m}^2 = 6.41 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $38.00 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PATIO EXTERIOR / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:182

| Superficie   | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|--------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil   | /          | 41         | 13             | 209            | 0.308           |
| Suelo        | 20         | 37         | 17             | 124            | 0.469           |
| Techo        | 70         | 9.84       | 5.39           | 52             | 0.547           |
| Paredes (10) | 50         | 27         | 6.27           | 2575           | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

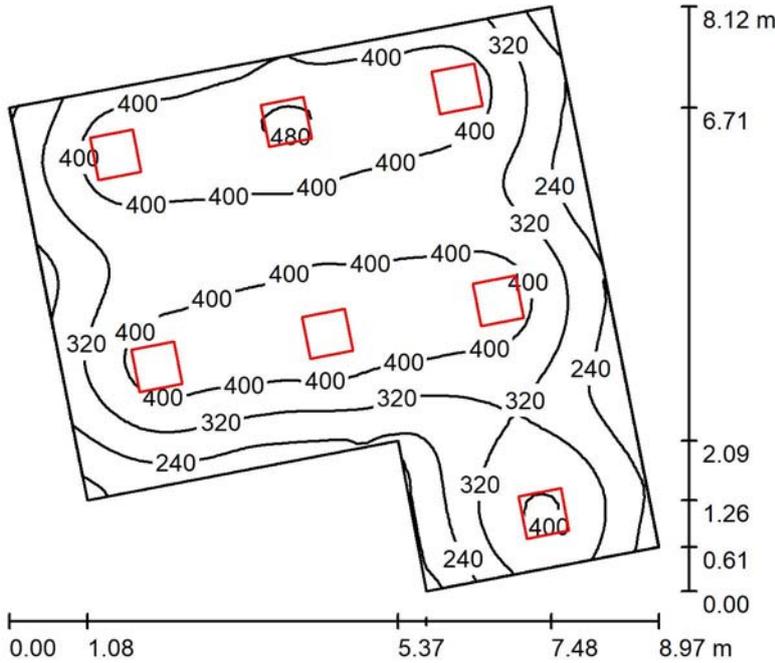
| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)   | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 8     | LOMBARDO LAB LL14001WA FLAG 200 ASIMM (1.000)                                  | 670                     | 670                    | 10.0  |
| 2  | 1     | THORNeco 96632756 (STD - standard) AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40 (1.000) | 2002                    | 2000                   | 20.0  |
|    |       |  | Total: 7361             | Total: 7360            | 100.0 |

Valor de eficiencia energética:  $0.94 \text{ W/m}^2 = 2.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $106.31 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**COMEDOR / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:105

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 356        | 143            | 494            | 0.401           |
| Suelo       | 20         | 311        | 170            | 393            | 0.546           |
| Techo       | 70         | 76         | 54             | 896            | 0.711           |
| Paredes (6) | 50         | 163        | 74             | 433            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

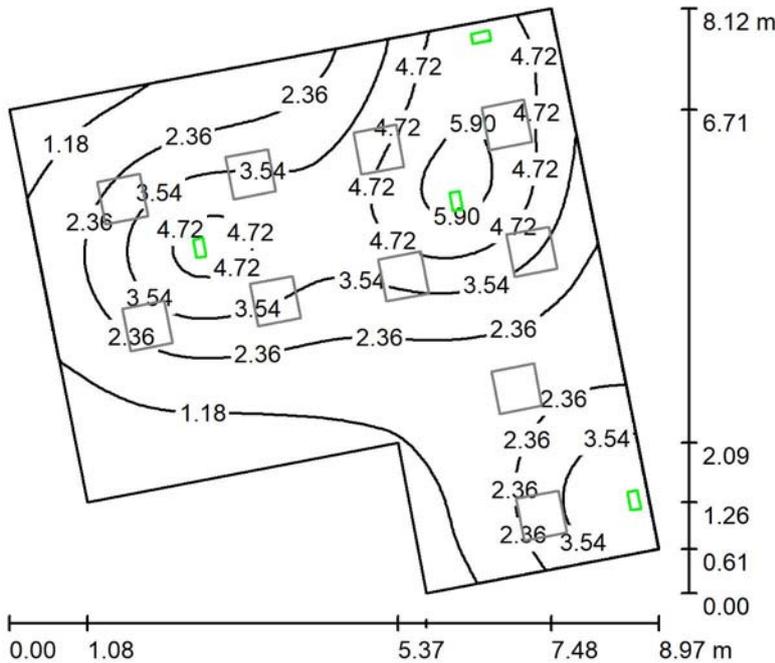
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)  | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 7     | FEILO SYLVANIA 0342825 START Panel<br>UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO (1.000) | 3688                    | 3714                   | 36.0  |
|    |       |   | Total: 25813            | Total: 25998           | 252.0 |

Valor de eficiencia energética:  $5.13 \text{ W/m}^2 = 1.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $49.12 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**COMEDOR / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:105

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 2.92       | 0.39           | 6.29           | 0.134           |
| Suelo       | 20         | 2.34       | 0.50           | 4.07           | 0.215           |
| Techo       | 70         | 0.44       | 0.00           | 63             | 0.006           |
| Paredes (6) | 50         | 2.00       | 0.23           | 198            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

**Lista de piezas - Luminarias**

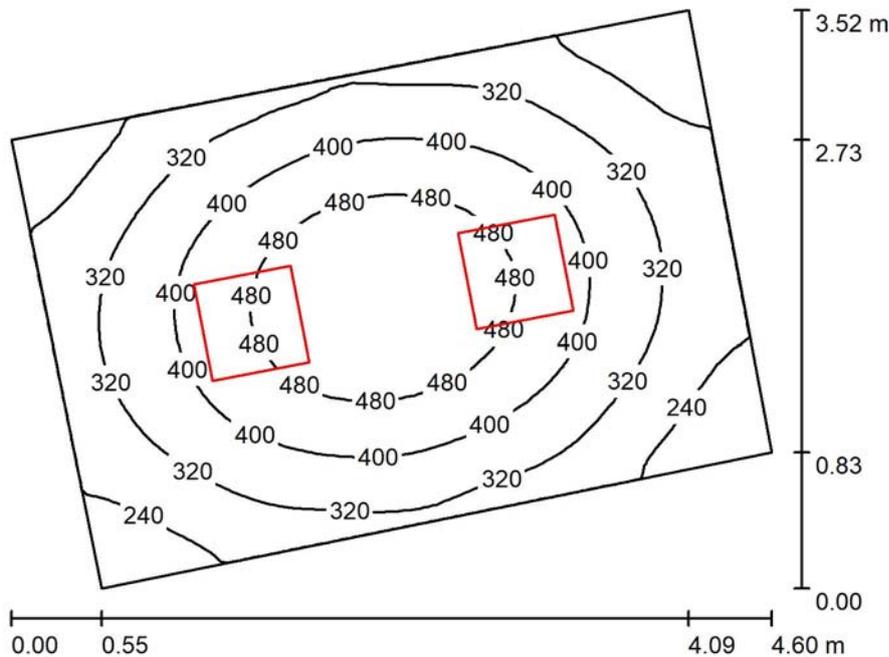
| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 4     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100 ECO LED OPAL (1.000) | 100                     | 100                    | 2.4   |
|    |       |   | Total: 400              | Total: 400             | 9.6   |

Valor de eficiencia energética:  $0.20 \text{ W/m}^2 = 6.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $49.12 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**COCINA / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 358        | 165            | 544            | 0.462           |
| Suelo       | 20         | 273        | 175            | 355            | 0.641           |
| Techo       | 70         | 70         | 50             | 159            | 0.713           |
| Paredes (4) | 50         | 152        | 68             | 222            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

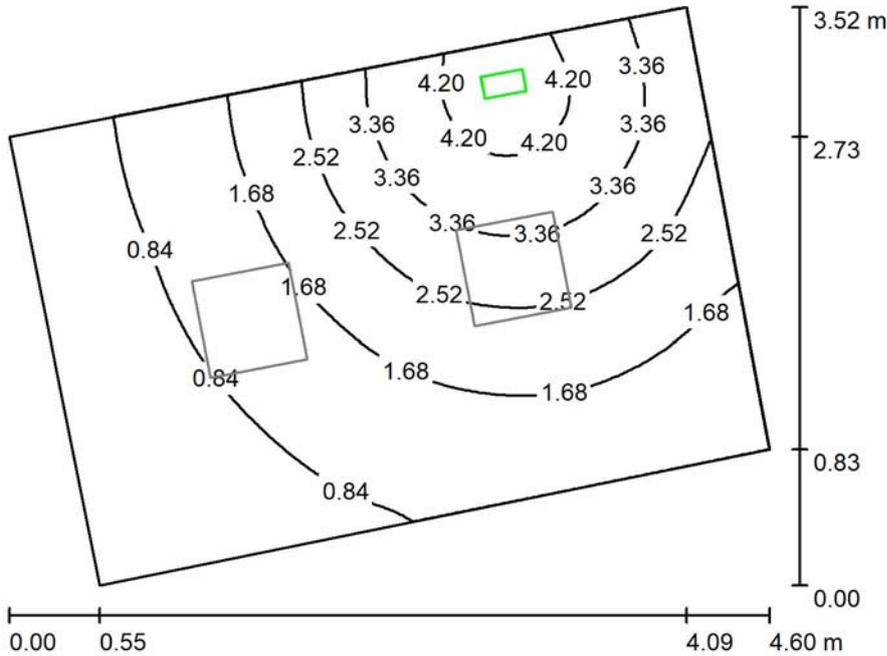
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                       | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 2     | FEILO SYLVANIA 0342825 START Panel UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO (1.000) | 3688                    | 3714                   | 36.0  |
|    |       |  | Total: 7375             | Total: 7428            | 72.0  |

Valor de eficiencia energética:  $6.28 \text{ W/m}^2 = 1.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.46 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**COCINA / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:46

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 1.84       | 0.28           | 4.49           | 0.151           |
| Suelo       | 20         | 1.29       | 0.36           | 2.30           | 0.276           |
| Techo       | 70         | 0.44       | 0.00           | 61             | 0.001           |
| Paredes (4) | 50         | 1.45       | 0.01           | 132            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

**Lista de piezas - Luminarias**

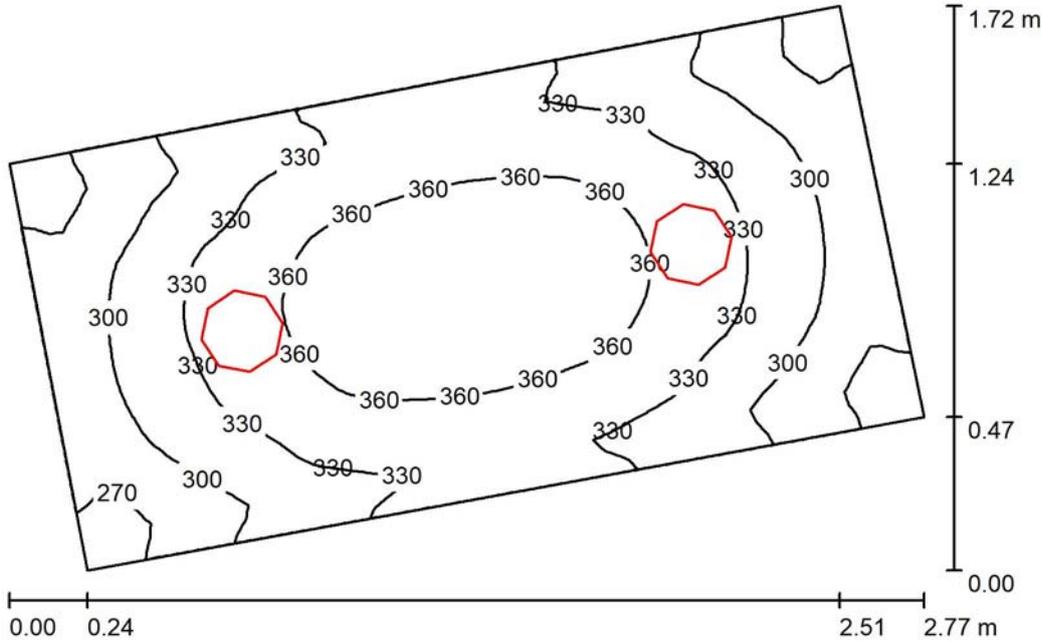
| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 1     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100 ECO LED OPAL (1.000) | 100                     | 100                    | 2.4   |
|    |       |   | Total: 100              | Total: 100             | 2.4   |

Valor de eficiencia energética:  $0.21 \text{ W/m}^2 = 11.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.46 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**ASEO AULA 6 / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:23

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 326        | 249            | 378            | 0.766           |
| Suelo       | 20         | 207        | 172            | 230            | 0.835           |
| Techo       | 70         | 122        | 79             | 140            | 0.653           |
| Paredes (4) | 50         | 223        | 82             | 561            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

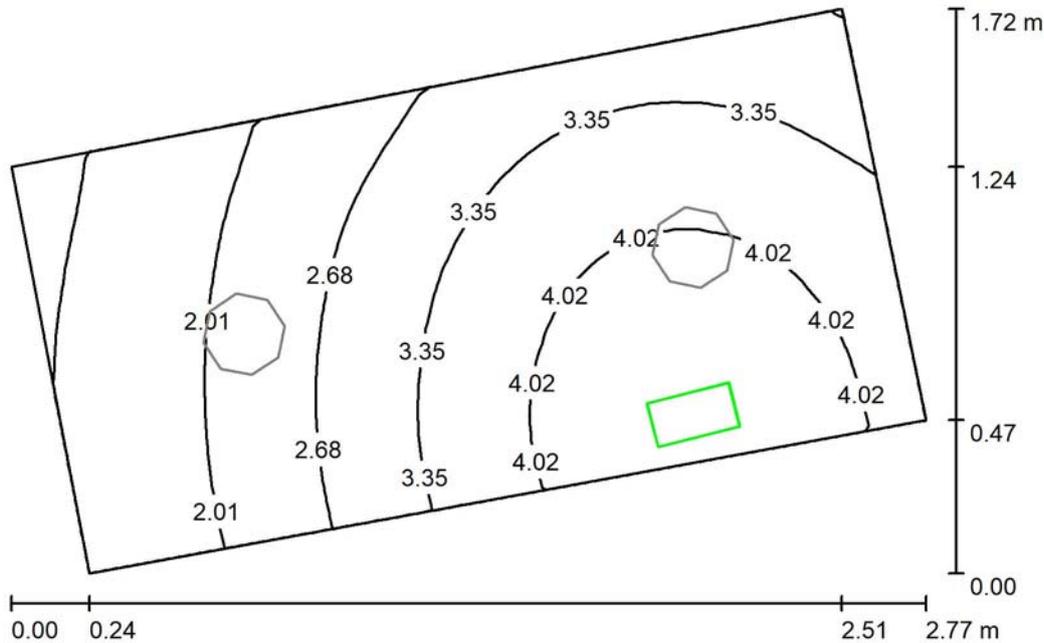
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)   | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 2     | THORNeco 96632756 (STD - standard)<br>AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40<br>(1.000) | 2002                    | 2000                   | 20.0  |
|    |       |  | Total: 4004             | Total: 4000            | 40.0  |

Valor de eficiencia energética: 12.28 W/m<sup>2</sup> = 3.77 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 3.26 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**ASEO AULA 6 / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:23

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 3.04       | 1.14           | 4.51           | 0.373           |
| Suelo       | 20         | 1.82       | 1.02           | 2.30           | 0.560           |
| Techo       | 70         | 1.33       | 0.00           | 60             | 0.002           |
| Paredes (4) | 50         | 3.03       | 0.01           | 350            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

**Lista de piezas - Luminarias**

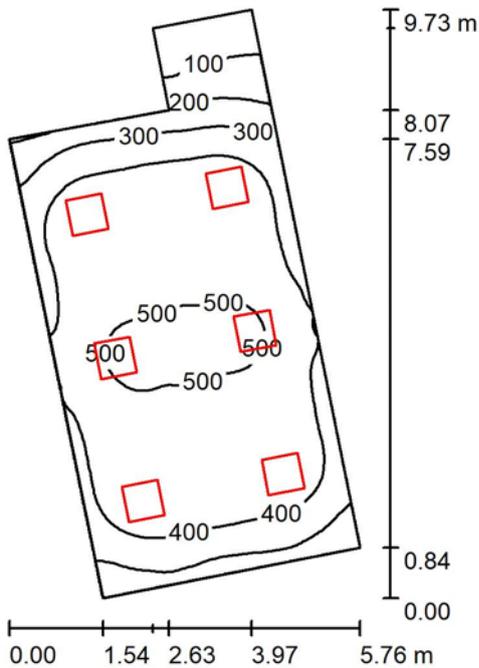
| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 1     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100 ECO LED OPAL (1.000) | 100                     | 100                    | 2.4   |
|    |       |   | Total: 100              | Total: 100             | 2.4   |

Valor de eficiencia energética:  $0.74 \text{ W/m}^2 = 24.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.26 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**AULA 6 / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:125

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 406        | 62             | 530            | 0.154           |
| Suelo       | 20         | 348        | 84             | 466            | 0.242           |
| Techo       | 70         | 87         | 35             | 979            | 0.400           |
| Paredes (6) | 50         | 174        | 41             | 345            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

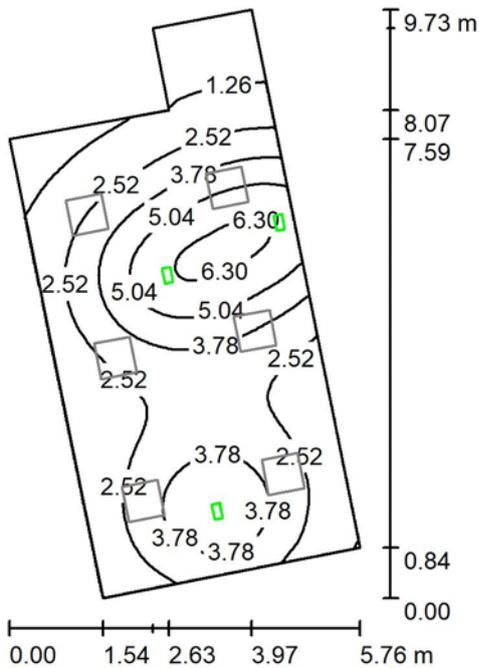
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)  | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  |       | FEILO SYLVANIA 0342825 START Panel<br>UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO (1.000) | 3688                    | 3714                   | 36.0  |
|    |       |   | Total: 22126            | Total: 22284           | 216.0 |

Valor de eficiencia energética:  $6.08 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $35.53 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**AULA 6 / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:125

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 3.09       | 0.27           | 6.58           | 0.089           |
| Suelo       | 20         | 2.38       | 0.36           | 4.10           | 0.151           |
| Techo       | 70         | 0.46       | 0.00           | 62             | 0.004           |
| Paredes (6) | 50         | 1.73       | 0.07           | 146            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

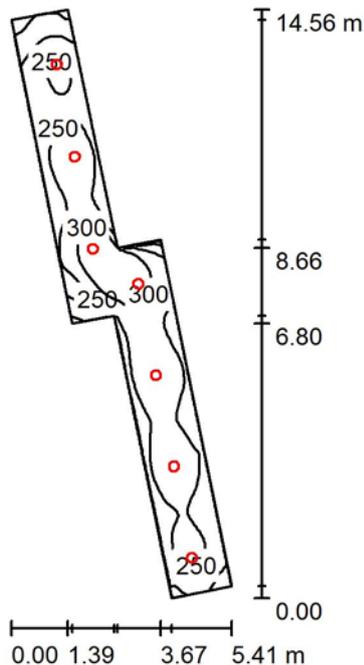
**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 3     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100 ECO LED OPAL (1.000) | 100                     | 100                    | 2.4   |
|    |       |   | Total: 300              | Total: 300             | 7.2   |

Valor de eficiencia energética:  $0.20 \text{ W/m}^2 = 6.55 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $35.53 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## PASILLO AULA 6 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:187

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 253        | 129            | 350            | 0.509           |
| Suelo       | 20         | 190        | 111            | 246            | 0.585           |
| Techo       | 70         | 65         | 43             | 92             | 0.652           |
| Paredes (8) | 50         | 140        | 52             | 548            | /               |

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

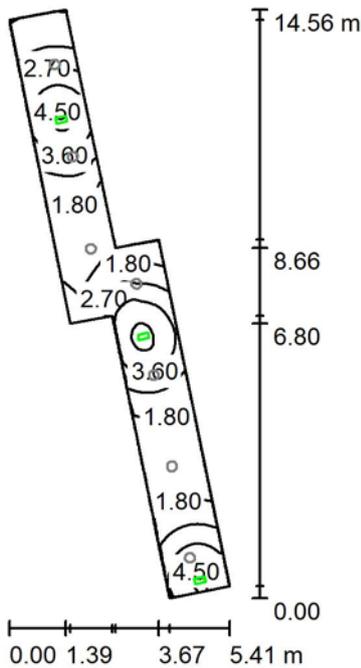
### Lista de piezas - Luminarias

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)   | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 7     | THORNeco 96632756 (STD - standard)<br>AMY VARIO 200 LED DL 2000 830/35/40<br>(1.000) | 2002                    | 2000                   | 20.0  |
|    |       |  | Total: 14014            | Total: 14000           | 140.0 |

Valor de eficiencia energética:  $5.97 \text{ W/m}^2 = 2.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $23.45 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PASILLO AULA 6 / Escena de luz EMERGENCIA / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:187

| Superficie  | ρ [%] | E <sub>m</sub> [lx] | E <sub>min</sub> [lx] | E <sub>max</sub> [lx] | E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub> |
|-------------|-------|---------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------------|
| Plano útil  | /     | 2.53                | 0.17                  | 4.69                  | 0.068                             |
| Suelo       | 20    | 1.77                | 0.23                  | 2.56                  | 0.128                             |
| Techo       | 70    | 0.67                | 0.00                  | 47                    | 0.002                             |
| Paredes (8) | 50    | 1.76                | 0.03                  | 107                   | /                                 |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

Sólo se calcula la luz directa. No se tiene en cuenta la acción de las luces reflejadas.

**Lista de piezas - Luminarias**

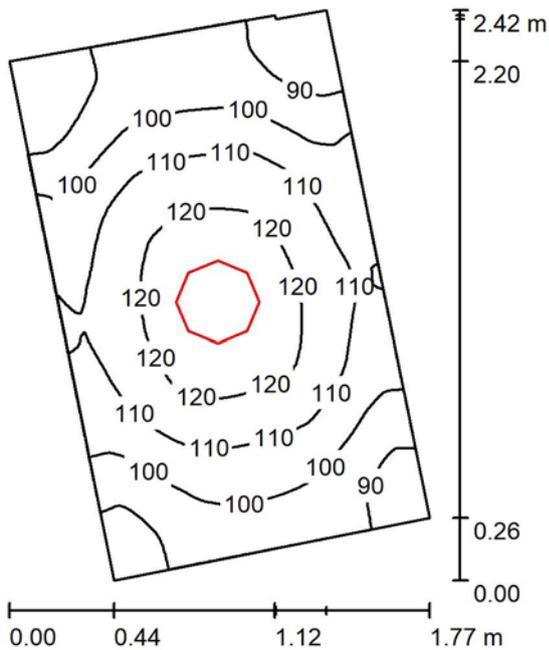
| Nº | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                | Φ (Luminaria) [lm] | Φ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|---|--------------------|-------------------|-------|
| 1  | 3     | Talleres Radioeléctricos Querol S.L. - H-100 ECO LED OPAL (1.000) | 100                | 100               | 2.4   |
|    |       |   | Total: 300         | Total: 300        | 7.2   |

Valor de eficiencia energética: 0.31 W/m<sup>2</sup> = 12.16 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 23.45 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PORCHE / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:32

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 105        | 80             | 126            | 0.762           |
| Suelo       | 20         | 64         | 55             | 71             | 0.855           |
| Techo       | 70         | 66         | 41             | 115            | 0.623           |
| Paredes (6) | 50         | 89         | 27             | 316            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

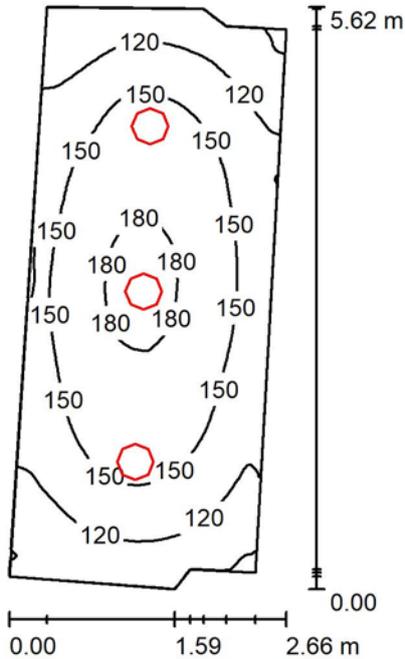
| N°     | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                   | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|--------|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1      | 1     | THORNeco 96631862 (4000 K) LENA VARIO LED 320 1400 830/35/40 (1.000) | 1450                    | 1450                   | 15.0  |
| Total: |       |  | 1450                    | Total: 1450            | 15.0  |

Valor de eficiencia energética: 4.99 W/m<sup>2</sup> = 4.73 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 3.01 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PORCHE / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:73

| Superficie  | $\rho$ [%] | $E_m$ [lx] | $E_{min}$ [lx] | $E_{max}$ [lx] | $E_{min} / E_m$ |
|-------------|------------|------------|----------------|----------------|-----------------|
| Plano útil  | /          | 143        | 84             | 185            | 0.588           |
| Suelo       | 20         | 106        | 74             | 129            | 0.698           |
| Techo       | 70         | 52         | 36             | 102            | 0.679           |
| Paredes (8) | 50         | 94         | 45             | 163            | /               |

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

| N° | Pieza | Designación (Factor de corrección)                                   | $\Phi$ (Luminaria) [lm] | $\Phi$ (Lámparas) [lm] | P [W] |
|----|-------|--|-------------------------|------------------------|-------|
| 1  | 3     | THORNeco 96631862 (4000 K) LENA VARIO LED 320 1400 830/35/40 (1.000) | 1450                    | 1450                   | 15.0  |
|    |       |  | Total: 4350             | Total: 4350            | 45.0  |

Valor de eficiencia energética:  $3.53 \text{ W/m}^2 = 2.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.74 \text{ m}^2$ )



# **ANEXO III FICHAS TÉCNICAS**

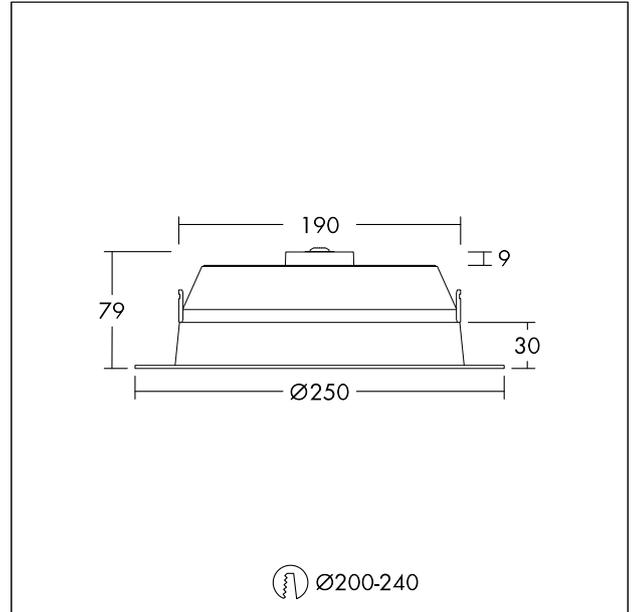
Recessed LED downlight

Recessed LED downlight one for one replacement for traditional 2x26W compact fluorescent downlights. Consistent light output with no shadowing. High efficacy, up to 80% energy saving compared with fluorescent light sources. Ceiling cutout Ø 200-240mm - identical to traditional products. AMY VARIO LED can be installed into a wide range of ceiling types of 2-20mm thickness. THD<25%. Switchable colour temperature: choose between warm white (3000K) and neutral white (3500K) and cold white (4000K) to suit application use. Photobiological Risk Group RG0. LED driver suitable for use with leading and trailing-edge dimmer switches. Plug&Play with "Just Emergency E3 KIT" for 3h emergency operation.

Body: steel, white finish (RAL 9003)  
 Diffuser: polycarbonate  
 Weight: 0.6 kg



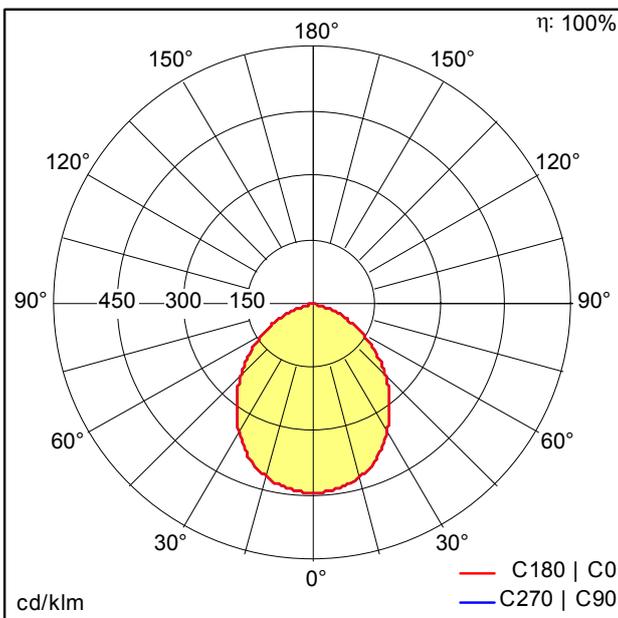
TE\_AMYVARIO\_F\_200.jpg



TE\_AMYVARIO\_M\_200.wmf

Light Distribution

STD - standard



AMY\_VARIO\_200\_LED\_DL\_2000\_840.idt

- Light Source: LED
- Luminaire luminous flux\*: 2002 lm
- Total emergency luminous flux: 337 lm
- Luminaire efficacy\*: 100 lm/W
- Colour Rendering Index min.: 80
- Correlated colour temperature: 3000-4000 Kelvin
- Chromaticity tolerance (initial MacAdam): 5
- Rated median useful life\*: L80 50000h at 25°C
- Ballast: 1x LED\_Con
- Luminaire input power\*: 20 W Power factor = 0.9
- Dimming: PCDCG dimmable to 10%
- Total harmonic distortion (THD): 25.00 %

This product contains a light source of energy efficiency class E.

All values marked with an \* are rated values. Luminous flux and connected electrical load are subject to an initial tolerance of +/- 10%. Unless stated otherwise, the values apply to an ambient temperature of 25°C.

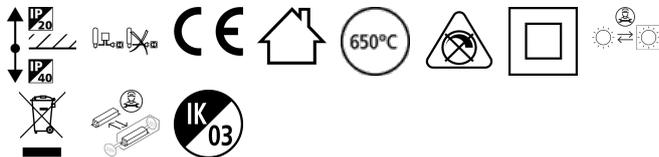
## START Panel IP40 UGR19 600x600

START Panel UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO  
0342825



### Características del producto

- LED Panel with backlit technology, ideal for general indoor lighting applications such as breakout areas, offices and meeting rooms. Extruded aluminium frame, passive cooling. Low glaring UGR<19. RG0, 90 degree beam angle, optical system: PS diffuser with Prismatic finish. Light color temperature: 4000K Neutral White, total system power: 36W, total fixture output: 3600lm, efficacy: 100 lm/W, Ra80 typical, LED chromacity: 3 step MacAdam ellipse (SDCM3), lifespan: 100,000 hours at 70% of the original output (L70B50), IR/UV free light source without heat radiation, operating voltage: 220-240V / 50-60Hz, low flicker, non dimmable driver, electrical protection: Class II. Degree of Protection: IP40/IP20, suitable for indoor environment only. Nominal size: 595x595mm, Loop in / loop out wiring, safety cables included, 25mm nominal height, White color frame, weight: 1,6Kg.



### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

|  |   |
|--|---|
| Nombre del producto                                | START Panel UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO |
| Tecnología   | LED (3 SDCM)                              |
| Cap/Base   | N/A                                       |
| Housing  | Aluminium, Steel                          |
| Montaje  | Ceiling recessed mounting                 |
| General application                                | Educación, Office                         |
| ETIM Class   | EC002892                                  |
| FI del número electrónico                          | 4278455                                   |
| Warranty   | 5 years                                   |
| Fixture luminous flux (lm)                         | 3600                                      |
| Luminaire efficacy (lm/W)                          | 100                                       |
| Temperatura de color (K)                           | 4000                                      |
| Color de la luz                                    | Neutral White                             |
| IRC (Ra)   | 80  |
| Variación de color inicial tras el incendio (SDCM) | SDCM3                                     |
| Beam Angle (°)                                     | 90  |
| Glare control                                      | < 19                                      |
| Grupo de riesgo fotobiológico                      | RG0                                       |
| Consumo total de energía (W)                       | 36  |
| Electrical protection                              | Class II                                  |
| Tipo de sistema de control                         | LED driver constant current               |
| Dimmable   | No  |
| LED Flickering Rate                                | Ultra low (5% or less)                    |
| Color carcasa luminaria                            | RAL 9003 - Signal white                   |
| IP rating  | IP40/20                                   |
| IK rating  | IK03                                      |
| Product EAN number                                 | 54102883428253                            |
| Dimming method                                     | N/A                                       |

## START Panel IP40 UGR19 600x600

START Panel UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO  
0342825

### TABLA DE DATOS

#### Información General

|   |   |
|---|---|
| Nombre del producto                     | START Panel UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO |
| Tecnología                              | LED (3 SDCM)                              |
| Cap/Base                                | N/A                                       |
| Housing                                 | Aluminium, Steel                          |
| Montaje                                 | Ceiling recessed mounting                 |
| General application                     | Educación, Office                         |
| Operating temperature range (°C)        | -10°C - 45°C                              |
| Performance ambient temperature Tq (°C) | 25  |
| ETIM Class                              | EC002892                                  |
| FI del número electrónico               | 4278455                                   |
| Warranty                                | 5 years                                   |

#### Datos ópticos

|  |               |
|--|---------------|
| Fixture luminous flux (lm)                         | 3600          |
| Luminaire efficacy (lm/W)                          | 100           |
| Temperatura de color (K)                           | 4000          |
| Color de la luz                                    | Neutral White |
| IRC (Ra)   | 80            |
| Variación de color inicial tras el incendio (SDCM) | SDCM3         |
| Beam Angle (°)                                     | 90            |
| Distribution type                                  | Symmetric     |
| Glare control                                      | < 19          |
| Grupo de riesgo fotobiológico                      | RG0           |

#### Datos eléctricos

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Consumo total de energía (W)                                   | 36                          |
| Tensión de red (V)   | 220-240V                    |
| Lamp power factor  | 0.9                         |
| THD (at 230 V, 50 Hz, full load, at 100% dimming level) xx.x % | 20.0                        |
| Electrical protection  | Class II                    |
| Control gear required  | Sí                          |
| Tipo de sistema de control                                     | LED driver constant current |
| No. Of switching cycles before premature failures              | >25000                      |
| Transformer required   | No                          |
| Dimmable   | No                          |
| Drive current (mA)   | 680                         |
| Corriente de irrupción (A)                                     | 17                          |
| Duración de irrupción  | 150                         |
| Glow Wire Test (°C)  | 650                         |
| Energy Efficiency Class (A->G) of contained light source       | E                           |
| Nominal Frequency (Hz)   | 50/60Hz                     |
| LED Flickering Rate  | Ultra low (5% or less)      |

## START Panel IP40 UGR19 600x600

START Panel UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO  
0342825

|   |     |
|---|-----|
| Luminarias máximas por 10A C Interruptor automático | 51  |
| Max. Luminaires per 13A C Breaker                   | 66  |
| Luminarias máximas por 16A C Interruptor automático | 81  |
| Max. Luminaires per 20A C Breaker                   | 102 |
| Max. Luminaires per 10A B Breaker                   | 33  |
| Max. Luminaires per 13A B Breaker                   | 43  |
| Max. Luminaires per 16A B Breaker                   | 54  |
| Max. Luminaires per 20A B Breaker                   | 68  |

### Información de vida útil

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Vida útil media - L70 B50 | 100000 |
| Vida media - L80/B20      | 71000  |

### Datos físicos

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| Color carcasa luminaria     | RAL 9003 - Signal white |
| IP rating                   | IP40/20                 |
| IK rating                   | IK03                    |
| Diffuser finish             | Prismatic               |
| Diffuser material           | Other                   |
| Longitud (mm)               | 595                     |
| Anchura (mm)                | 595                     |
| Nominal Product Height (mm) | 26                      |
| Peso (kg)                   | 1.6                     |

### Empaquetado

|                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| Descripción del paquete              | Carton          |
| Product EAN number                   | 54102883428253  |
| Longitud del embalaje individual(cm) | 60.0            |
| Anchura única del embalaje (cm)      | 65.0            |
| Packaging single depth (cm)          | 3.8             |
| DUN14 (outer)                        | 154102883428250 |
| Cantidad del embalaje por cajas      | 4               |
| Packaging outer length / height (cm) | 69.0            |
| Packaging outer width (cm)           | 65.0            |
| Packaging outer depth (cm)           | 17.0            |

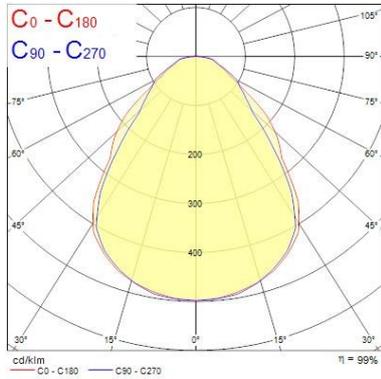
### Información de seguridad

|  |        |
|--|--------|
| Condiciones óptimas de funcionamiento (°C) | -10-45 |
|--|--------|

## FOTOMETRÍA

## START Panel IP40 UGR19 600x600

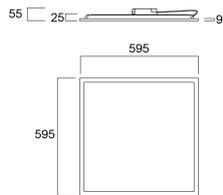
START Panel UGR19 600x600 3600Lm 840 LILO  
0342825



| Distance [m] | Cone diameter [m] | illuminance [lx]                        |
|--------------|-------------------|---|
| 0.5          | 0.83<br>0.92      | E(0°) 7408<br>E(C90) 1957<br>E(C0) 1474 |
| 1.0          | 1.66<br>1.85      | E(0°) 1852<br>E(C90) 462<br>E(C0) 359   |
| 1.5          | 2.49<br>2.77      | E(0°) 833<br>E(C90) 197<br>E(C0) 154    |
| 2.0          | 3.32<br>3.69      | E(0°) 483<br>E(C90) 122<br>E(C0) 92     |
| 2.5          | 4.15<br>4.61      | E(0°) 296<br>E(C90) 77<br>E(C0) 59      |
| 3.0          | 4.98<br>5.54      | E(0°) 208<br>E(C90) 57<br>E(C0) 41      |

Distance [m] Cone diameter [m] Illuminance [lx]  
 C0 - C180 (Half beam angle: 85.4°)  
 C90 - C270 (Half beam angle: 75.4°)

## DIBUJOS TÉCNICOS



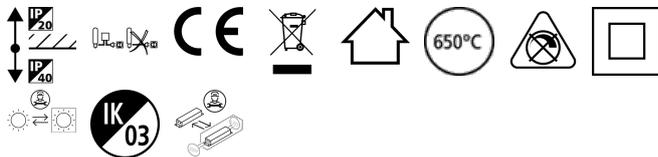
## START Panel IP40 UGR19 600x600

START Panel UGR19 600x600 4000Lm 840 LILO  
0342828



### Características del producto

- LED Panel with backlit technology, ideal for general indoor lighting applications such as breakout areas, offices and meeting rooms. Extruded aluminium frame, passive cooling. Low glaring UGR<19. RG0, 90 degree beam angle, optical system: PS diffuser with Prismatic finish. Light color temperature: 4000K Neutral White, total system power: 36W, total fixture output: 4000lm, efficacy: 111 lm/W, Ra80 typical, LED chromacity: 3 step MacAdam ellipse (SDCM3), lifespan: 100,000 hours at 70% of the original output (L70B50), IR/UV free light source without heat radiation, operating voltage: 220-240V / 50-60Hz, low flicker, non dimmable driver, electrical protection: Class II. Degree of Protection: IP40/IP20, suitable for indoor environment only. Nominal size: 595x595mm, Loop in / loop out wiring, safety cables included, 25mm nominal height, White color frame, weight: 1,6Kg.



### DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

|  |   |
|--|---|
| Nombre del producto                                | START Panel UGR19 600x600 4000Lm 840 LILO |
| Tecnología   | LED (3 SDCM)                              |
| Cap/Base   | N/A                                       |
| Housing  | Aluminium, Steel                          |
| Montaje  | Ceiling recessed mounting                 |
| General application                                | Educación, Office                         |
| ETIM Class   | EC002892                                  |
| FI del número electrónico                          | 4278457                                   |
| Warranty   | 5 years                                   |
| Fixture luminous flux (lm)                         | 4000                                      |
| Luminaire efficacy (lm/W)                          | 111                                       |
| Temperatura de color (K)                           | 4000                                      |
| Color de la luz                                    | Neutral White                             |
| IRC (Ra)   | 80  |
| Variación de color inicial tras el incendio (SDCM) | SDCM3                                     |
| Beam Angle (°)                                     | 90  |
| Glare control                                      | < 19                                      |
| Grupo de riesgo fotobiológico                      | RG0                                       |
| Consumo total de energía (W)                       | 36  |
| Electrical protection                              | Class II                                  |
| Tipo de sistema de control                         | LED driver constant current               |
| Dimmable   | No  |
| LED Flickering Rate                                | Ultra low (5% or less)                    |
| Color carcasa luminaria                            | RAL 9003 - Signal white                   |
| IP rating  | IP40/20                                   |
| IK rating  | IK03                                      |
| Product EAN number                                 | 54102883428284                            |
| Dimming method                                     | N/A                                       |

## START Panel IP40 UGR19 600x600

START Panel UGR19 600x600 4000Lm 840 LILO  
0342828

### TABLA DE DATOS

#### Información General

|   |   |
|---|---|
| Nombre del producto                     | START Panel UGR19 600x600 4000Lm 840 LILO |
| Tecnología                              | LED (3 SDCM)                              |
| Cap/Base                                | N/A                                       |
| Housing                                 | Aluminium, Steel                          |
| Montaje                                 | Ceiling recessed mounting                 |
| General application                     | Educación, Office                         |
| Operating temperature range (°C)        | -10°C - 45°C                              |
| Performance ambient temperature Tq (°C) | 25  |
| ETIM Class                              | EC002892                                  |
| FI del número electrónico               | 4278457                                   |
| Warranty                                | 5 years                                   |

#### Datos ópticos

|  |               |
|--|---------------|
| Fixture luminous flux (lm)                         | 4000          |
| Luminaire efficacy (lm/W)                          | 111           |
| Temperatura de color (K)                           | 4000          |
| Color de la luz                                    | Neutral White |
| IRC (Ra)   | 80            |
| Variación de color inicial tras el incendio (SDCM) | SDCM3         |
| Beam Angle (°)                                     | 90            |
| Distribution type                                  | Symmetric     |
| Glare control                                      | < 19          |
| Grupo de riesgo fotobiológico                      | RG0           |

#### Datos eléctricos

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Consumo total de energía (W)                                   | 36                          |
| Tensión de red (V)   | 220-240V                    |
| Lamp power factor  | 0.9                         |
| THD (at 230 V, 50 Hz, full load, at 100% dimming level) xx.x % | 20.0                        |
| Electrical protection  | Class II                    |
| Control gear required  | Sí                          |
| Tipo de sistema de control                                     | LED driver constant current |
| No. Of switching cycles before premature failures              | >25000                      |
| Transformer required   | No                          |
| Dimmable   | No                          |
| Drive current (mA)   | 680                         |
| Corriente de irrupción (A)                                     | 17                          |
| Duración de irrupción  | 150                         |
| Glow Wire Test (°C)  | 650                         |
| Energy Efficiency Class (A->G) of contained light source       | D                           |
| Nominal Frequency (Hz)   | 50/60Hz                     |
| LED Flickering Rate  | Ultra low (5% or less)      |

## START Panel IP40 UGR19 600x600

START Panel UGR19 600x600 4000Lm 840 LILO  
0342828

|   |     |
|---|-----|
| Luminarias máximas por 10A C Interruptor automático | 51  |
| Max. Luminaires per 13A C Breaker                   | 66  |
| Luminarias máximas por 16A C Interruptor automático | 81  |
| Max. Luminaires per 20A C Breaker                   | 102 |
| Max. Luminaires per 10A B Breaker                   | 33  |
| Max. Luminaires per 13A B Breaker                   | 43  |
| Max. Luminaires per 16A B Breaker                   | 54  |
| Max. Luminaires per 20A B Breaker                   | 68  |

### Información de vida útil

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| Vida útil media - L70 B50 | 100000 |
| Vida media - L80/B20      | 71000  |

### Datos físicos

|                             |                         |
|-----------------------------|-------------------------|
| Color carcasa luminaria     | RAL 9003 - Signal white |
| IP rating                   | IP40/20                 |
| IK rating                   | IK03                    |
| Diffuser finish             | Prismatic               |
| Diffuser material           | Other                   |
| Longitud (mm)               | 595                     |
| Anchura (mm)                | 595                     |
| Nominal Product Height (mm) | 26                      |
| Peso (kg)                   | 1.6                     |

### Empaquetado

|                                      |                 |
|--------------------------------------|-----------------|
| Descripción del paquete              | Carton          |
| Product EAN number                   | 54102883428284  |
| Longitud del embalaje individual(cm) | 60.0            |
| Anchura única del embalaje (cm)      | 65.0            |
| Packaging single depth (cm)          | 3.8             |
| DUN14 (outer)                        | 154102883428281 |
| Cantidad del embalaje por cajas      | 4               |
| Packaging outer length / height (cm) | 69.0            |
| Packaging outer width (cm)           | 65.0            |
| Packaging outer depth (cm)           | 17.0            |

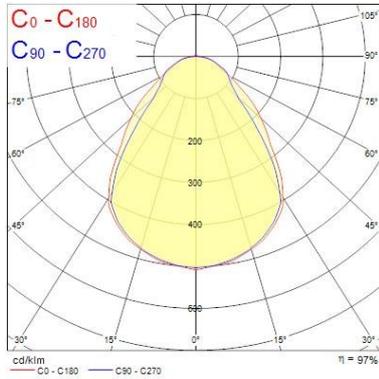
### Información de seguridad

|  |        |
|--|--------|
| Condiciones óptimas de funcionamiento (°C) | -10-45 |
|--|--------|

## FOTOMETRÍA

## START Panel IP40 UGR19 600x600

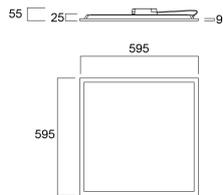
START Panel UGR19 600x600 4000Lm 840 LILO  
0342828



| Distance [m] | Cone diameter [m] | E [lx] | E (C90) [lx] | E (C0) [lx]  | illuminance [lx] |
|--------------|-------------------|--------|--------------|--------------|------------------|
| 0.5          | 0.80<br>0.90      | 824    | 38.7°<br>186 | 42.0°<br>189 |                  |
| 1.0          | 1.60<br>1.80      | 204    | 38.7°<br>47  | 42.0°<br>62  |                  |
| 1.5          | 2.40<br>2.70      | 91     | 38.7°<br>21  | 42.0°<br>18  |                  |
| 2.0          | 3.20<br>3.60      | 51     | 38.7°<br>12  | 42.0°<br>10  |                  |
| 2.5          | 4.01<br>4.50      | 30     | 38.7°<br>7   | 42.0°<br>6   |                  |
| 3.0          | 4.81<br>5.40      | 22     | 38.7°<br>5   | 42.0°<br>4   |                  |

Distance [m]    Cone diameter [m]    illuminance [lx]  
 C0 - C180 (Half beam angle: 84.0°)  
 C90 - C270 (Half beam angle: 77.4°)

## DIBUJOS TÉCNICOS



# Flag 200

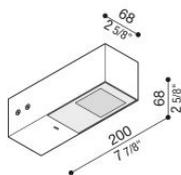
LL14001WA3

**Lombardo.**

**NEW**



Colores disponibles



## Información técnica:

|   |                          |
|---|--------------------------|
| Instalación:                                    |                          |
| Material del cuerpo:                            | Aluminio                 |
| Acabado:  | Blanco RAL 9010          |
| Tratamiento:                                    | Cataforesis              |
| Tipo de difusor:                                | Cristal tratado al ácido |
| Óptica:   | Asymm.                   |
| Tipo de lámpara:                                | LED                      |
| Temperatura LED:                                | 3000K, Im -5%            |
| CRI:  | >80                      |
| LB Factor 50.000 h:                             | L80B20                   |
| Riesgo fotobiológico:                           | RG0                      |
| Consumo de energía Watt:                        | 10                       |
| Lumen:  | 1350                     |
| Real Lumen:                                     | Max 855                  |
| Alimentación:                                   | ✔ integrada              |
| LED:  | 220-240 V                |
| Interruptor automático<br>B10 - C10 - B16 - C16 | 45-56-66-82              |
| Clase de aislamiento:                           | □ CL.II                  |
| Grado de protección:                            | <b>IP 66</b>             |
| Resistencia a la rotura:                        | <b>IK 07 2J xx5</b>      |
| Normas y marcas de conformidad:                 | CE UK<br>EA              |

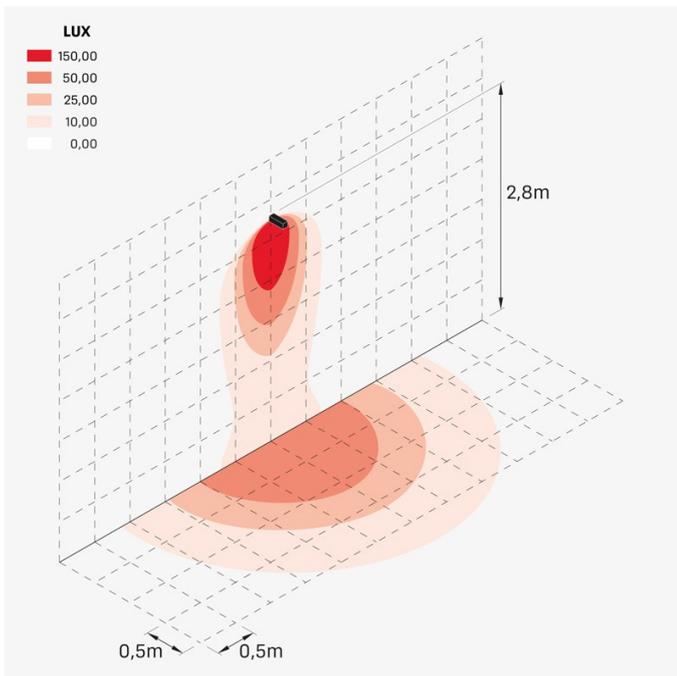
# Flag 200

LL14001WA3

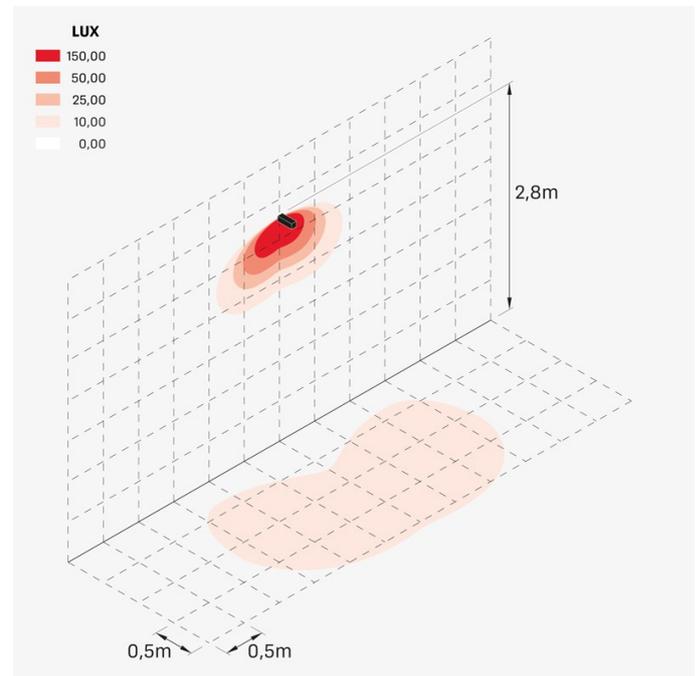
Lombardo.



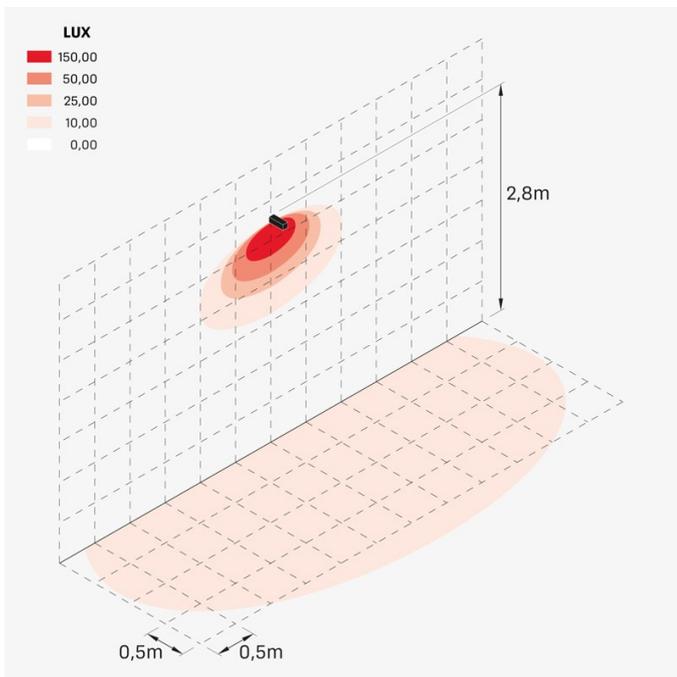
### Simulación técnica de iluminación:



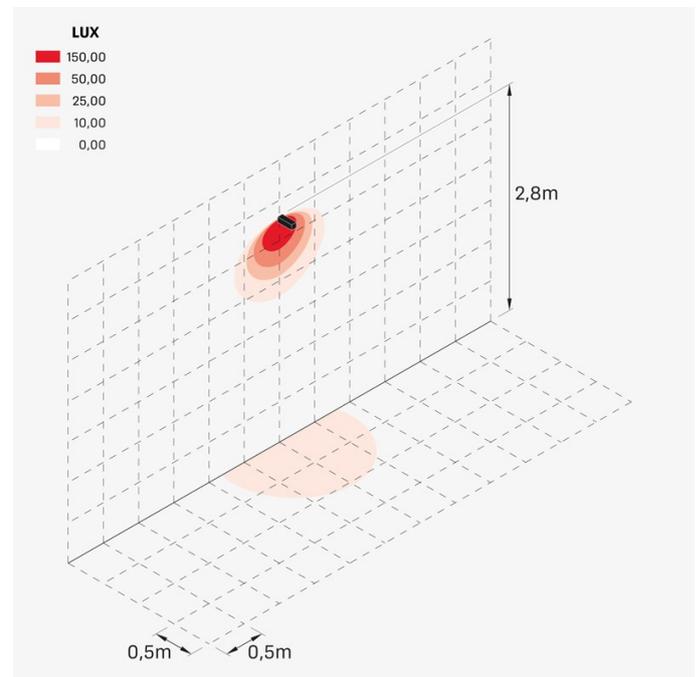
flag200\_s



flag200\_w

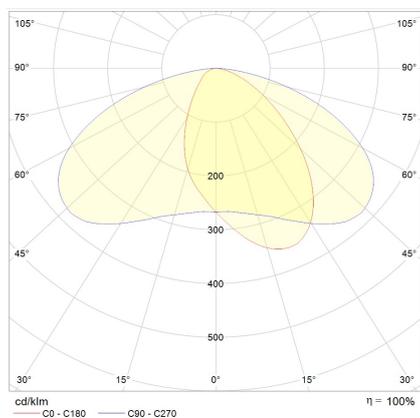


flag200\_a



flag200\_d

### Curva fotométrica:



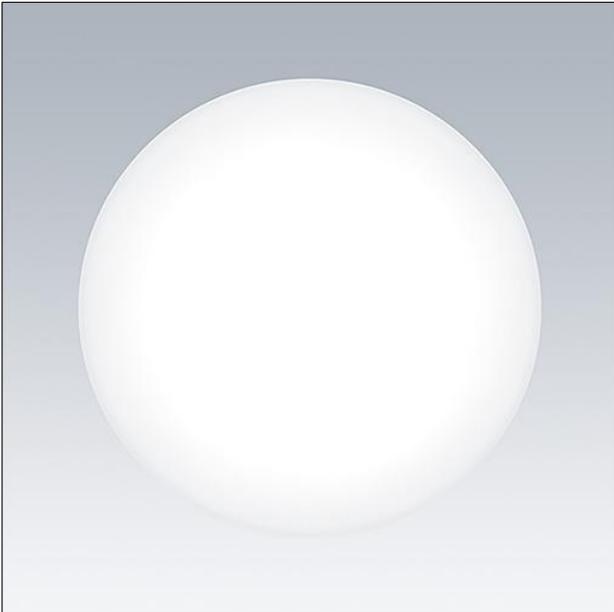
Surface mounted luminaire

Circular IP44 bulkhead with switchable colour temperature: choose between warm white (3000K) and neutral white (3500K or 4000K) to suit application use. Quality PMMA diffuser for an even light distribution. Reliable integrated LED technology, ensuring maintenance-free installation and a long lifetime. Direct replacement for 2x 18W CFL and more than 55% energy savings compared with luminaires with CFL lamps. Piano key terminal for wires up to 2.5mm<sup>2</sup>. Quick and easy installation, loop-in loop-out possible. Flicker free and DC compatible.

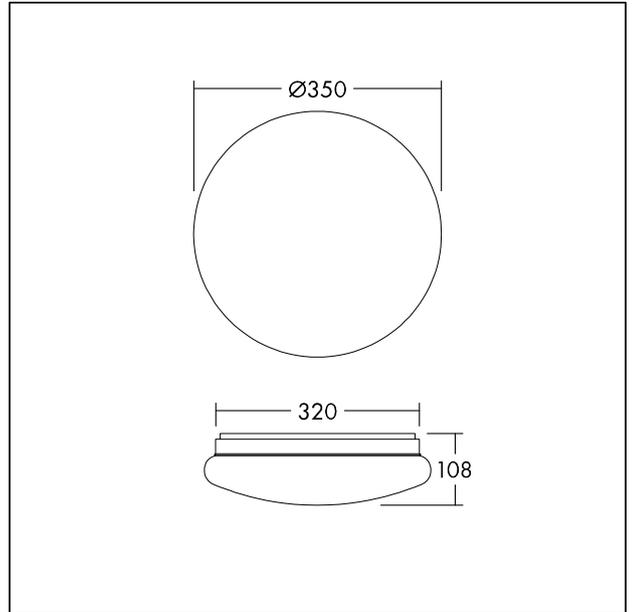
Backplate: steel, white finish.

Diffuser: opal, PMMA.

Weight: 0.62 kg



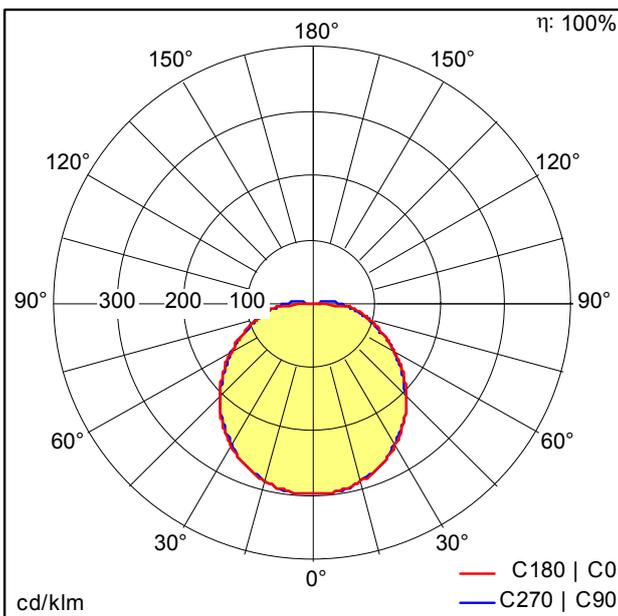
TE\_LENA\_F\_frontal\_320.jpg



TE\_LENA\_M\_320.wmf

Light Distribution

4000 K



TE\_LENA\_VARIO\_LED\_320\_1400\_840.idt

- Light Source: LED
- Luminaire luminous flux\*: 1450 lm
- Luminaire efficacy\*: 97 lm/W
- Colour Rendering Index min.: 80
- Correlated colour temperature: 4000 Kelvin
- Chromaticity tolerance (initial MacAdam): 5
- Rated median useful life\*: L70 50000h at 25°C
- Ballast: 1x LED\_Con
- Luminaire input power\*: 15 W Power factor = 0.5
- Dimming: Fixed output
- Total harmonic distortion (THD): 15.00 %

This product contains a light source of energy efficiency class D.

All values marked with an \* are rated values. Luminous flux and connected electrical load are subject to an initial tolerance of +/- 10%. Unless stated otherwise, the values apply to an ambient temperature of 25°C.

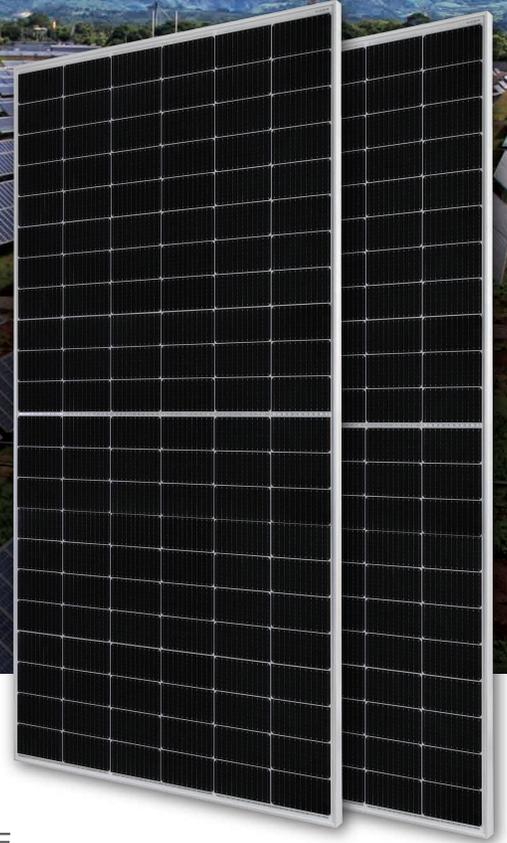
## DEEP BLUE 3.0

**Mono**

505W MBB Half-cell Module  
JAM66S30 480-505/MR Series

### Introduction

Assembled with 11BB PERC cells, the half-cell configuration of the modules offers the advantages of higher power output, better temperature-dependent performance, reduced shading effect on the energy generation, lower risk of hot spot, as well as enhanced tolerance for mechanical loading.



Higher output power



Lower LCOE



Less shading and lower resistive loss

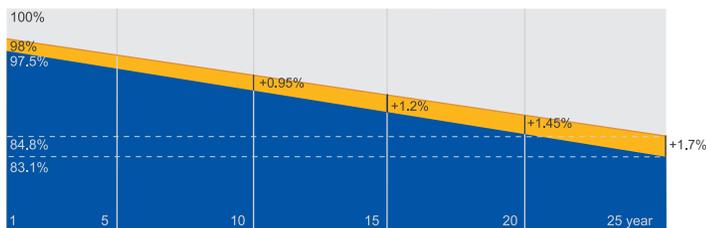


Better mechanical loading tolerance

### Superior Warranty

- 12-year product warranty
- 25-year linear power output warranty

0.55% Annual Degradation  
Over 25 years



■ New linear power warranty ■ Standard module linear power warranty

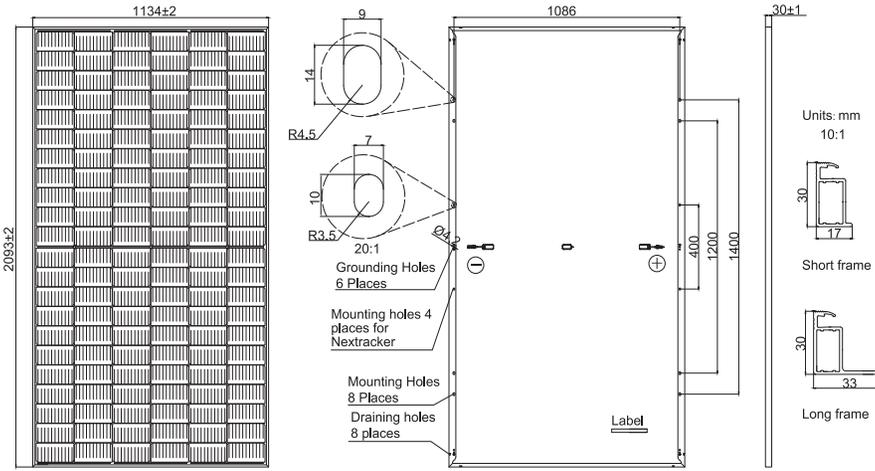
### Comprehensive Certificates

- IEC 61215, IEC 61730, UL 61215, UL 61730
- ISO 9001: 2015 Quality management systems
- ISO 14001: 2015 Environmental management systems
- ISO 45001: 2018 Occupational health and safety management systems
- IEC 62941:2019 Terrestrial photovoltaic (PV) modules - Quality system for PV module manufacturing



**MECHANICAL DIAGRAMS**

**SPECIFICATIONS**



Remark: customized frame color and cable length available upon request

|                                    |  |
|------------------------------------|--|
| Cell                               | Mono   |
| Weight                             | 26.3kg   |
| Dimensions                         | 2093±2mm×1134±2mm×30±1mm                                       |
| Cable Cross Section Size           | 4mm <sup>2</sup> (IEC) , 12 AWG(UL)                            |
| No. of cells                       | 132(6×22)  |
| Junction Box                       | IP68, 3 diodes   |
| Connector                          | MC4-EVO2/QC 4.10-35  |
| Cable Length (Including Connector) | Portrait: 200mm(+)/300mm(-);<br>Landscape: 1200mm(+)/1200mm(-) |
| Packaging Configuration            | 36pcs/Pallet<br>792pcs/40HQ Container                          |

**ELECTRICAL PARAMETERS AT STC**

| TYPE   | JAM66S30<br>-480/MR   | JAM66S30<br>-485/MR | JAM66S30<br>-490/MR | JAM66S30<br>-495/MR | JAM66S30<br>-500/MR | JAM66S30<br>-505/MR |
|--|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Rated Maximum Power(Pmax) [W]                      | 480   | 485                 | 490                 | 495                 | 500                 | 505                 |
| Open Circuit Voltage(Voc) [V]                      | 45.07   | 45.20               | 45.33               | 45.46               | 45.59               | 45.72               |
| Maximum Power Voltage(Vmp) [V]                     | 37.62   | 37.81               | 37.99               | 38.17               | 38.35               | 38.53               |
| Short Circuit Current(Isc) [A]                     | 13.65   | 13.72               | 13.79               | 13.86               | 13.93               | 14.00               |
| Maximum Power Current(Imp) [A]                     | 12.76   | 12.83               | 12.90               | 12.97               | 13.04               | 13.11               |
| Module Efficiency [%]                              | 20.2  | 20.4                | 20.6                | 20.9                | 21.1                | 21.3                |
| Power Tolerance                                    | 0~+5W   |                     |                     |                     |                     |                     |
| Temperature Coefficient of Isc(α <sub>Isc</sub> )  | +0.045%/°C  |                     |                     |                     |                     |                     |
| Temperature Coefficient of Voc(β <sub>Voc</sub> )  | -0.275%/°C  |                     |                     |                     |                     |                     |
| Temperature Coefficient of Pmax(γ <sub>Pmp</sub> ) | -0.350%/°C  |                     |                     |                     |                     |                     |
| STC  | Irradiance 1000W/m <sup>2</sup> , cell temperature 25°C, AM1.5G |                     |                     |                     |                     |                     |

Remark: Electrical data in this catalog do not refer to a single module and they are not part of the offer.They only serve for comparison among different module types.

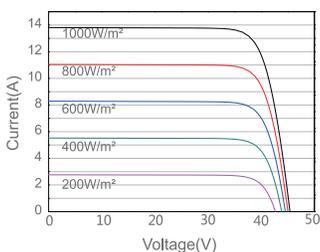
**ELECTRICAL PARAMETERS AT NOCT**

**OPERATING CONDITIONS**

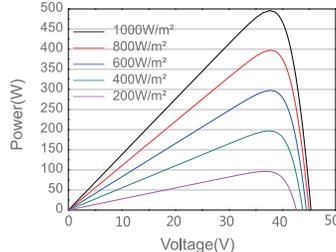
| TYPE   | JAM66S30<br>-480/MR   | JAM66S30<br>-485/MR | JAM66S30<br>-490/MR | JAM66S30<br>-495/MR | JAM66S30<br>-500/MR | JAM66S30<br>-505/MR | OPERATING CONDITIONS                                    |   |
|--|---|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---|---|
| Rated Max Power(Pmax) [W]  | 363   | 367                 | 370                 | 374                 | 378                 | 382                 | Maximum System Voltage                                  | 1000V/1500V DC  |
| Open Circuit Voltage(Voc) [V]  | 42.15   | 42.30               | 42.43               | 42.58               | 42.72               | 42.86               | Operating Temperature                                   | -40°C~+85°C   |
| Max Power Voltage(Vmp) [V]   | 35.54   | 35.67               | 35.76               | 35.84               | 35.93               | 36.02               | Maximum Series Fuse Rating                              | 25A   |
| Short Circuit Current(Isc) [A]   | 10.99   | 11.06               | 11.13               | 11.20               | 11.27               | 11.34               | Maximum Static Load,Front*<br>Maximum Static Load,Back* | 5400Pa(112lb/ft <sup>2</sup> )<br>2400Pa(50lb/ft <sup>2</sup> ) |
| Max Power Current(Imp) [A]   | 10.21   | 10.28               | 10.36               | 10.44               | 10.52               | 10.60               | NOCT  | 45±2°C  |
| NOCT   | Irradiance 800W/m <sup>2</sup> , ambient temperature 20°C,wind speed 1m/s, AM1.5G |                     |                     |                     |                     |                     | Safety Class  | Class II  |
| *For NexTracker installations, Maximum Static Load, Front is 2400Pa while Maximum Static Load, Back is 2400Pa. |   |                     |                     |                     |                     |                     | Fire Performance  | UL Type 1   |

**CHARACTERISTICS**

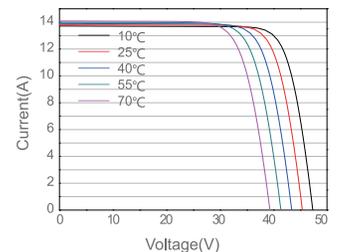
Current-Voltage Curve JAM66S30-495/MR



Power-Voltage Curve JAM66S30-495/MR



Current-Voltage Curve JAM66S30-495/MR



SOLAR ELECTRIC

KOSTAL



Smart  
connections.

Ficha técnica

PIKO IQ 4.2-10

IQ

# PIKO IQ: Nuestro power pack – flexible, comunicativo y manejable

## Uso flexible

2 seguidores PMP para el dimensionado de prácticamente todos los tejados

Rango PMP ampliado: perfecto para "repotenciamiento" (Repowering)

En cinco clases de potencia: perfecto para cualquier hogar

## Smart connected

Smart Communication Board: preparado para el futuro - nuevas funciones ampliables mediante aplicación web integrada

Pantalla, registro de datos, monitorización de instalaciones, interfaces de red y regulación integradas de serie, WLAN Ready mediante adaptador WLAN USB externo<sup>1)</sup>

Portal Solar gratuito para la monitorización de la instalación fotovoltaica

EEBus y Sunspec para la integración Smart Home

## Smart performance

Gestión de sombras rápida con autoaprendizaje: se adapta de forma individual al lugar de instalación

Control dinámico de la potencia activa y medición del consumo doméstico las 24 horas

## Fácil instalación

Fácil configuración del equipo mediante el asistente para la puesta en funcionamiento

Fácil instalación mediante área de conexión clara separada y sistema electrónico de potencia protegido

Actualización automática y soporte remoto<sup>1)</sup>



# PIKO IQ: Listo para el servicio de forma compacta y rápida



<sup>1)</sup> Disponible más adelante mediante actualización de software

## Datos técnicos PIKO IQ

|                      |   |     |                         |                         |                         |                         |                         |
|----------------------|---|-----|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
|                      | Clase de potencia   |     | 4,2                     | 5,5                     | 7,0                     | 8,5                     | 10                      |
| Lado de entrada (CC) | Potencia fotovoltaica máx. ( $\cos \varphi = 1$ )   | kWp | 6,3                     | 8,25                    | 10,5                    | 12,75                   | 15                      |
|                      | Potencia fotovoltaica máx. por entrada CC   | kWp | 6,5                     |                         |                         |                         |                         |
|                      | Potencia CC nominal   | kW  | 4,33                    | 5,67                    | 7,22                    | 8,76                    | 10,31                   |
|                      | Tensión de entrada nominal ( $U_{CC,r}$ )   | V   | 570                     |                         |                         |                         |                         |
|                      | Inicio tensión de entrada ( $U_{CC,Inicio}$ )   | V   | 150                     |                         |                         |                         |                         |
|                      | Rango de tensión de entrada ( $U_{CC,min} - U_{CC,max}$ )                                   | V   | 120...1000              |                         |                         |                         |                         |
|                      | Rango PMP con potencia nominal en el modo de un seguidor ( $U_{PMP,min} - U_{PMP,max}$ )    | V   | 350...720               | 450...720               | -                       | -                       | -                       |
|                      | Rango PMP con potencia nominal en el modo de dos seguidores ( $U_{PMP,min} - U_{PMP,max}$ ) | V   | 180...720 <sup>3)</sup> | 225...720 <sup>3)</sup> | 290...720 <sup>3)</sup> | 345...720 <sup>3)</sup> | 405...720 <sup>3)</sup> |
|                      | Rango de tensión de trabajo PMP ( $U_{PMP,Trab,min} - U_{PMP,Trab,max}$ )                   | V   | 120...720 <sup>3)</sup> |                         |                         |                         |                         |
|                      | Tensión de trabajo máx. ( $U_{CC,Trab,max}$ )   | V   | 900                     |                         |                         |                         |                         |
|                      | Corriente de entrada máx. ( $I_{DC,max}$ ) por entrada CC                                   | A   | 13                      |                         |                         |                         |                         |
|                      | Corriente de cortocircuito FV máx. ( $I_{SC,PV}$ ) por entrada CC                           | A   | 16,25                   |                         |                         |                         |                         |
|                      | Número de entradas CC   |     | 2                       |                         |                         |                         |                         |
|                      | Número de seguidores PMP indep.   |     | 2                       |                         |                         |                         |                         |
| Lado de salida (CA)  | Potencia nominal, $\cos \varphi = 1$ ( $P_{CA,r}$ )   | kW  | 4,2                     | 5,5                     | 7,0                     | 8,5                     | 10                      |
|                      | Potencia aparente de salida máx., $\cos \varphi_{adj}$                                      | kVA | 4,2                     | 5,5                     | 7,0                     | 8,5                     | 10                      |
|                      | Tensión de salida mín. ( $U_{CA,min}$ )   | V   | 320                     |                         |                         |                         |                         |
|                      | Tensión de salida máx. ( $U_{CA,max}$ )   | V   | 460                     |                         |                         |                         |                         |
|                      | Corriente de salida asignada ( $I_{CA,r}$ )   | A   | 6,06                    | 7,94                    | 10,10                   | 12,27                   | 14,43                   |
|                      | Corriente de salida máx. ( $I_{CA,max}$ )   | A   | 6,74                    | 8,82                    | 11,23                   | 13,63                   | 16,04                   |
|                      | Corriente de cortocircuito (Peak/RMS)   | A   | 9,5/6,7                 | 12,5/8,8                | 15,9/11,2               | 19,3/13,6               | 22,8/16,1               |
|                      | Conexión de red   |     | 3N~, 400V, 50 Hz        |                         |                         |                         |                         |
|                      | Frecuencia de referencia ( $f_r$ )  | Hz  | 50                      |                         |                         |                         |                         |
|                      | Frecuencia de red mín/máx ( $f_{min}/f_{max}$ )   | Hz  | 47/52,5                 |                         |                         |                         |                         |
|                      | Margen de ajuste del factor de potencia ( $\cos \varphi_{CA,r}$ )                           |     | 0,8...1...0,8           |                         |                         |                         |                         |
|                      | Factor de potencia con potencia nominal ( $\cos \varphi_{CA,r}$ )                           |     | 1                       |                         |                         |                         |                         |
|                      | Coefficiente de distorsión armónico máx.  | %   | 3                       |                         |                         |                         |                         |
|                      | Espera/espera incl. medición del consumo doméstico las 24 h                                 | W   | 4,5/7,9                 |                         |                         |                         |                         |
| $\eta$               | Coefficiente máx. de rendimiento  | %   | 97,1                    | 97,1                    | 97,2                    | 97,2                    | 97,2                    |
|                      | Coefficiente europeo de rendimiento   | %   | 96,2                    | 96,2                    | 96,5                    | 96,5                    | 96,5                    |
|                      | Coefficiente de rendimiento de adaptación PMP   | %   | 99,9                    | 99,9                    | 99,9                    | 99,9                    | 99,9                    |

| Clase de potencia                             |  | 4,2                 | 5,5                            | 7,0          | 8,5 | 10   |             |        |
|---|--|---------------------|--------------------------------|--------------|-----|--|-------------|--------|
| Datos del sistema                             | Topología: sin aislamiento galvánico – sin transformador   |                     |                                |              |     |  | ✓           |        |
|   | Tipo de protección según IEC 60529   |                     |                                |              |     |  | IP 65       |        |
|   | Categoría de protección según IEC 62103  |                     |                                |              |     |  | I           |        |
|   | Categoría de sobretensión según IEC 60664-1 lado de entrada (generador fotovoltaico)   |                     |                                |              |     |  | II          |        |
|   | Categoría de sobretensión según IEC 60664-1 lado de salida (conexión de red)   |                     |                                |              |     |  | III         |        |
|   | Grado de contaminación   |                     |                                |              |     |  | 4           |        |
|   | Categoría medioambiental (montaje a la intemperie)   |                     |                                |              |     |  | ✓           |        |
|   | Categoría medioambiental (montaje en interior)   |                     |                                |              |     |  | ✓           |        |
|   | Resistencia UV   |                     |                                |              |     |  | ✓           |        |
|   | Diámetro del cable CA (mín-máx)  | mm                  |                                |              |     |  |             | 8...17 |
|   | Sección del cable CA (mín-máx)   | mm <sup>2</sup>     | 1,5...6                        | 2,5...6      |     | 4...6                                      |             |        |
|   | Sección del cable CC (mín-máx)   | mm <sup>2</sup>     | 2,5...6                        |              |     |  |             |        |
|   | Fusible máx. lado de salida  | B16/C16             |                                |              |     | B25/C25                                    |             |        |
|   | Protección para las personas interna según EN 62109-2  |                     |                                |              |     |  | RCCB tipo B |        |
|   | Dispositivo de desconexión autónomo según VDE 0126-1-1   |                     |                                |              |     |  | ✓           |        |
|   | Altura/anchura/profundidad   | mm (in)             | 563/405/233 (22,17/15,94/9,17) |              |     |  |             |        |
|   | Peso   | kg (lb)             | 17,9 (39.46)                   | 19,9 (43.87) |     |  |             |        |
|   | Principio de refrigeración – ventilador regulado   |                     |                                |              |     |  | ✓           |        |
|   | Volumen de aire máx.   | m <sup>3</sup> /h   | 184                            |              |     |  |             |        |
|   | Nivel de emisión sonora máx.   | dB(A)               | 51                             |              |     |  |             |        |
| Temperatura ambiente                          | °C (°F)  | -20...60 (-4...140) |                                |              |     |  |             |        |
| Altura de montaje máx. sobre el nivel del mar | m (pies)   | 2000 (6562)         |                                |              |     |  |             |        |
| Humedad relativa del aire                     | %  | 4...100             |                                |              |     |  |             |        |
| Técnica de conexión en el lado CC             |  |                     |                                |              |     | Conector SUNCLIX                           |             |        |
| Técnica de conexión en el lado CA             |  |                     |                                |              |     | Regleta de bornes con mecanismo de resorte |             |        |
| Interfaces                                    | Ethernet LAN (RJ45)  |                     |                                |              |     |  | 1           |        |
|   | Conexión del contador de energía para el registro de energía (Modbus RTU)  |                     |                                |              |     |  | 1           |        |
|   | Entradas digitales (p. ej. para receptor de telemando centralizado digital)  |                     |                                |              |     |  | 4           |        |
|   | USB 2.0  |                     |                                |              |     |  | 1           |        |
|   | Contacto libre de potencial para control de autoconsumo  |                     |                                |              |     |  | 1           |        |
|   | Webserver (interfaz de usuario)  |                     |                                |              |     |  | ✓           |        |
|   | Garantía <sup>1)</sup>   | Años                | 5 (2)                          |              |     |  |             |        |
| Ampliación de la garantía opcional en (años)  |  |                     |                                |              |     | 5/10/15                                    |             |        |
| Directivas/Certificación <sup>2)</sup>        | CE, GS, EN 62109-1, EN 62109-2, EN 60529, IEC 61683, CEI 0-21, EN 50438*, G83/2, IEC 61727, IEC 62116, RD 1699, TOR D4, UNE 206006 IN, UNE 206007-1 IN, UTE C15-712-1, VDE 0126-1-1, VDE-AR-N 4105 |                     |                                |              |     |  |             |        |

Reservado el derecho de modificaciones técnicas y errores. Encontrará información actualizada en [www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com). Fabricante: KOSTAL Industrie Elektrik GmbH, Hagen, Alemania

<sup>1)</sup> 5 años de garantía a partir del registro en la tienda online KOSTAL Solar

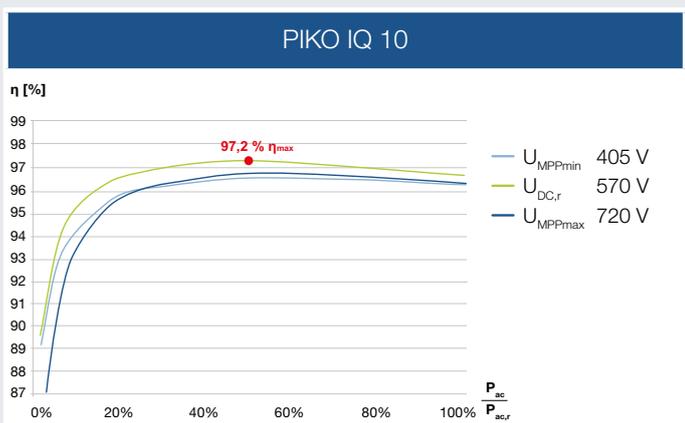
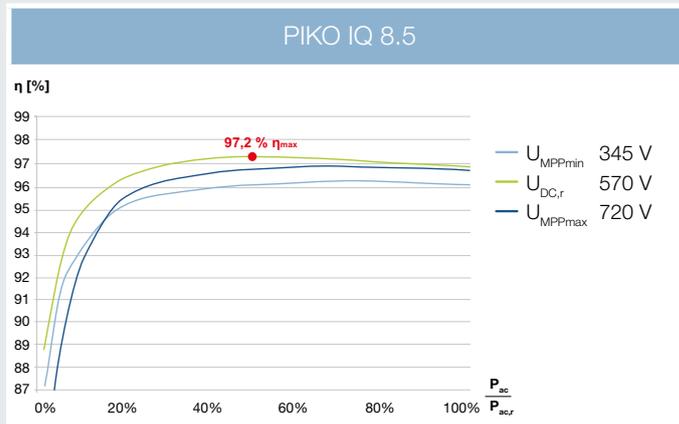
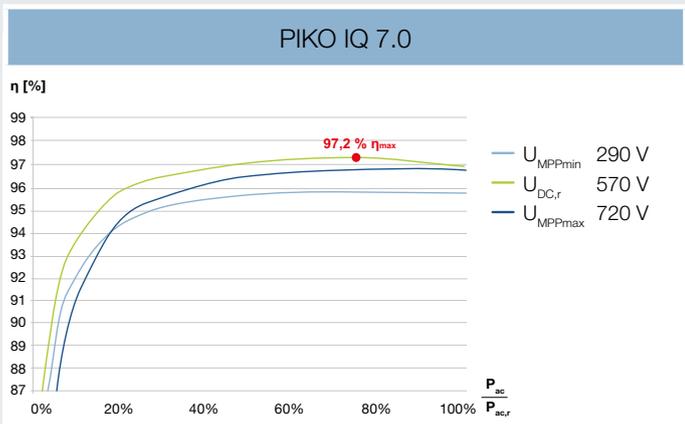
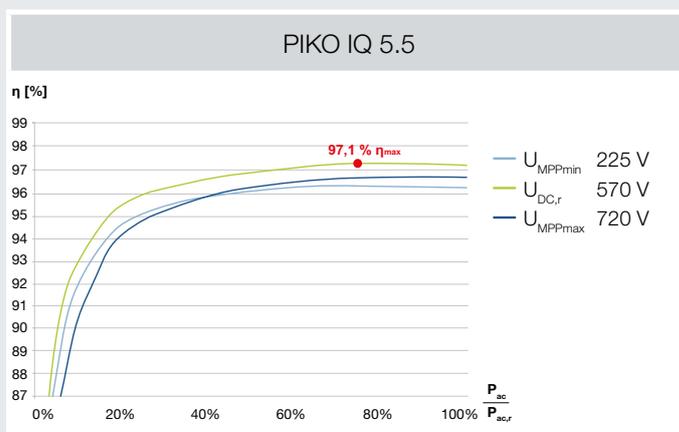
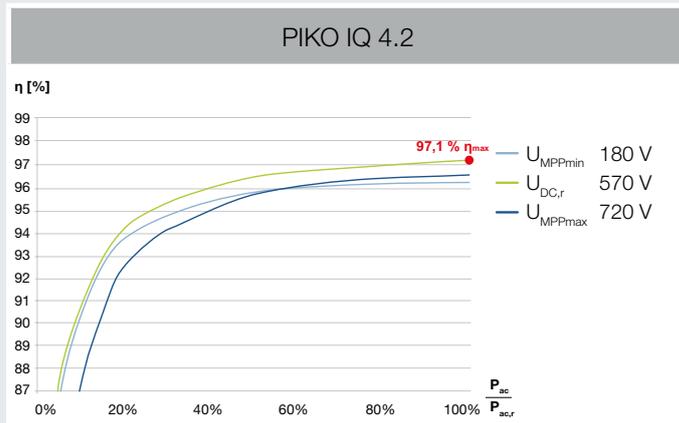
<sup>2)</sup> No es válido para todos los apéndices nacionales de la norma EN 50438

<sup>3)</sup> Rango PMP 120 V...180 V (con corriente limitada de 9,5-13 A). Rango PMP 680 V...720 V (con corriente limitada de 11 A). Dimensionado detallada a través del KOSTAL (PIKO) Solar Plan.

# PIKO IQ disponible en 5 clases de potencia



- 4.2
- 5.5
- 7.0
- 8.5
- 10



## Prestaciones de servicio en torno a nuestros productos

FAQs:  
[kostal-solar-electric.com/Service\\_Support](http://kostal-solar-electric.com/Service_Support)

Registro del producto, ampliación de la garantía o adquisición de accesorios: [shop.kostal-solar-electric.com](http://shop.kostal-solar-electric.com)

Póngase en contacto con nosotros:  
[service-solar-es@kostal.com](mailto:service-solar-es@kostal.com)

# KOSTAL

KOSTAL Solar Electric GmbH  
Hanferstr. 6  
79108 Freiburg i. Br.  
Deutschland  
Telefon: +49 761 47744 - 100  
Fax: +49 761 47744 - 111

KOSTAL Solar Electric Ibérica S.L.  
Edificio abm  
Ronda Narciso Monturiol y Estarriol, 3 Torre  
B, despachos 2 y 3  
Parque Tecnológico de Valencia  
46980 Valencia  
España  
Teléfono: +34 961 824 - 934  
Fax: +34 961 824 - 931

KOSTAL Solar Electric France SARL  
11, rue Jacques Cartier  
78280 Guyancourt  
France  
Téléphone: +33 1 61 38 - 4117  
Fax: +33 1 61 38 - 3940

KOSTAL Solar Electric Hellas E.Π.E.  
47 Steliou Kazantzidi st., P.O. Box: 60080 1st  
building – 2nd entrance  
55535, Pilea, Thessaloniki  
Ελλάδα  
Τηλέφωνο: +30 2310 477 - 550  
Φαξ: +30 2310 477 - 551

KOSTAL Solar Electric Italia Srl  
Via Genova, 57  
10098 Rivoli (TO)  
Italia  
Telefono: +39 011 97 82 - 420  
Fax: +39 011 97 82 - 432

KOSTAL Solar Elektrik Turkey  
Mahmutbey Mah. Taşocağı Yolu Cad.  
No:3 (B Blok), Ağaoğlu My Office 212  
Kat:16, Ofis No:269  
Bağcılar - İstanbul / Türkiye  
Telefon: +90 212 803 06 24  
Faks: +90 212 803 06 25

[www.kostal-solar-electric.com](http://www.kostal-solar-electric.com)



## REFERENCIAS:

Proyecto baja tensión industria GVA:

[https://www.gva.es/es/inicio/procedimientos?id\\_proc=436&version=amp](https://www.gva.es/es/inicio/procedimientos?id_proc=436&version=amp)

Índice (EE-7 BT) locales pública concurrencia Industria GVA:

[https://www.gva.es/descarregues/2023/07/31787-23181\\_BI.pdf](https://www.gva.es/descarregues/2023/07/31787-23181_BI.pdf)

Proyecto de puesta en servicio instalación fotovoltaica industria GVA:

[https://www.gva.es/es/inicio/procedimientos?id\\_proc=2889&version=amp&id\\_caso=docs](https://www.gva.es/es/inicio/procedimientos?id_proc=2889&version=amp&id_caso=docs)

Normativa mínima exigible COGITI Valencia:

<https://www.cogitival.es/media/descargas/listadonormativaminima-julio2023.docx>

Reglamento electrotécnico para baja tensión e ITC:

[https://www.boe.es/biblioteca\\_juridica/codigos/codigo.php?modo=2&id=326](https://www.boe.es/biblioteca_juridica/codigos/codigo.php?modo=2&id=326) Reglamento electrotécnico para baja tensión e ITC

Normas UNE EN

Proyectos y apuntes realizados durante la carrera de las asignaturas de Baja tensión y Energías renovables

Software de DIALux, AutoCAD, Presto y CIEBT