

## ANEJO INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD



peco ingeniería

THEMOLINO  
PROYECTOS



### PROYECTO DE EJECUCIÓN

**NUEVO COLEGIO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA (6+12) RICARDO MUR**

**BARRIO DE CASETAS (ZARAGOZA)**

## INDICE GENERAL

---

- I. MEMORIA
- II. CÁLCULOS
- III. PRESUPUESTO
- IV. PLIEGO DE CONDICIONES
- V. ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD
- VI. PLANOS

# MEMORIA

---

## ÍNDICE DE MEMORIA.

<b>1.- GENERALIDADES.....</b>	<b>1</b>
1.1.- INTRODUCCIÓN. ....	1
1.2.- OBJETO. ....	1
1.3.- COMPAÑÍA SUMINISTRADORA Y TENSIÓN DE SERVICIO. ....	1
1.4.- NORMATIVA LEGAL. ....	2
<b>2.- CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO. ....</b>	<b>3</b>
2.1.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO. ....	3
2.2.- PREVISIÓN DE POTENCIAS. ....	3
<b>3.- RECEPTORES DE LA INSTALACIÓN. ....</b>	<b>4</b>
3.1.- RECEPTORES DE FUERZA. ....	4
3.2.- RECEPTORES DE ALUMBRADO. ....	4
3.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN.....	4
<b>4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....</b>	<b>9</b>
4.1.- GENERALIDADES. ....	9
4.2.- CLASIFICACIÓN DEL LOCAL.....	10
4.3.- GRUPO ELECTRÓGENO.....	11
4.4.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN. ....	11
4.5.- CUADRO GENERAL ELÉCTRICO. ....	12
4.6.- INSTALACIONES INTERIORES HASTA SUBCUADROS. ....	12
4.7.- SUBCUADROS.....	13
4.8.- INSTALACIONES INTERIORES. ....	13
4.9.- INSTALACIÓN EN SALA DE CALDERAS.....	14
4.10.- INSTALACIÓN PARA ALUMBRADO EXTERIOR.....	16
4.11.- SERVICIOS DE FUERZA. ....	19
4.12.- SERVICIO DE ALUMBRADO ORDINARIO. ....	19
4.13.- SERVICIO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA. ....	20
4.14.- PROTECCIONES. ....	21
<b>5.- INSTALACIÓN PARARRAYOS.....</b>	<b>22</b>
5.1.- NORMATIVA APLICABLE.....	22



5.2.- CÁLCULO DEL RIESGO DE IMPACTO DE RAYO Y SELECCIÓN DEL PROTECCIÓN. ....	23
5.3.- DISEÑO DE LA INSTALACIÓN EXTERIOR CONTRA EL RAYO .....	24
5.4.- RED DE TIERRA. ....	27
<b>6.- INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA.....</b>	<b>30</b>
<b>7.- INSTALACIÓN RED DE BAJA TENSIÓN.....</b>	<b>32</b>
7.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	32
7.1.1.- Tensión Nominal.....	32
7.1.2.- Conductores.....	33
7.1.3.- Protecciones.....	33
7.2.- PREVISIÓN DE CARGAS. ....	33
7.3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....	34
7.4.- REDES SUBTERRÁNEAS. ....	34
7.5.- CANALIZACIONES. ....	34
7.5.1.- Trazado. ....	35
7.5.2.- Apertura De Zanjas.....	35
7.5.3.- Colocación De Los Conductores.....	36
7.5.4.- Cierre De Zanjas.....	37
7.5.5.- Cruzamientos, Proximidades Y Paralelismos.....	37
7.5.6.- Puesta A Tierra Y Continuidad Del Neutro .....	39
7.6.- CÁLCULO RBT.....	40
7.6.1.- Generalidades.....	40
7.6.2.- Hipótesis De Cálculo.....	40
7.6.3.- Potencia.....	41
7.6.4.- Intensidad.....	41
7.6.5.- Intensidad Máxima, Caída De Tensión Y Momento Eléctrico .....	41
<b>8.- CONCLUSIÓN.....</b>	<b>43</b>

## 1.- GENERALIDADES.

### 1.1.- INTRODUCCIÓN.

Se redacta el presente Proyecto a petición de:

TITULAR	GOBIERNO DE ARAGÓN DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE GERENCIA DE INFRAESTRUCTURAS Y EQUIPAMIENTO
C.I.F.	S5011001D

Para un edificio destinado a COLEGIO PÚBLICO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA con emplazamiento en:

SITUACIÓN	C/ Baleares s/n Barrio de Casetas, ZARAGOZA.
-----------	---

### 1.2.- OBJETO.

Constituye el objeto del presente Proyecto, la descripción y justificación de la Instalación Eléctrica en B.T. a petición del GOBIERNO DE ARAGÓN, DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE, para un edificio destinado a COLEGIO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA, realizando la previsión de carga tanto de fuerza como de alumbrado, así como las instalaciones necesarias, con el fin de obtener la correspondiente autorización por parte del Servicio Provincial de Industria y Energía.

### 1.3.- COMPAÑÍA SUMINISTRADORA Y TENSIÓN DE SERVICIO.

Según la actual normativa sobre suministro eléctrico (R.D.-Ley 6/1999, 16 de Abril, de Medidas Urgentes de Liberalización e Incremento de la Competencia), el edificio podrá contratar el suministro eléctrico con cualquiera de las compañías autorizadas, asimismo podrá cambiar de compañía una vez que termine el contrato realizado, por lo tanto no es posible saber cual será la compañía suministradora.

La compañía dará suministro a una tensión de 400 V entre fases a una frecuencia de 50Hz, alimentándose así el servicio en baja tensión de todo el edificio.

#### **1.4.- NORMATIVA LEGAL.**

Para la redacción de este Proyecto se tendrán en consideración los siguientes Reglamentos y Normas Vigentes:

- *Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto).*
- *Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y sus posteriores modificaciones.*
- *Normas particulares de la Compañía Suministradora.*
- *Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.*
- *R. D. 486/1997, Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo.*
- *R. D. 485/1997, Disposiciones Mínimas en Materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo.*
- *Ley 31/1995, Prevención de Riesgos Laborales.*
- *Normas UNE de Aplicación.*

## 2.- CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO.

### 2.1.- DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO.

El edificio se destinará a Colegio Público de Educación Infantil y Primaria (6+12 unidades) y estará ubicado en la C./ Baleares s/n del barrio de Casetas de Zaragoza.

### 2.2.- PREVISIÓN DE POTENCIAS.

De acuerdo con la normativa citada y los elementos a instalar, se realiza una previsión de potencias, descrita en apartados posteriores. El suministro de socorro está previsto desde un grupo electrógeno ubicado en la planta baja del edificio.

El resumen de potencia instalada para el COLEGIO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA es el siguiente:

SUMINISTRO NORMAL	170 kW
-------------------	--------

La potencia de contrato es una previsión ya que ésta se ajustará con el edificio en funcionamiento según consumos reales, además la propiedad puede decidir en función de lo que desee contratar o según maxímetro.

### **3.- RECEPTORES DE LA INSTALACIÓN.**

Se han previsto consumos eléctricos, tanto de fuerza (maquinaria), como de alumbrado (luminarias).

#### **3.1.- RECEPTORES DE FUERZA.**

Los receptores de fuerza son la maquinaria de climatización, equipos de cocina, grupo de presión de agua, grupo de presión de incendios, secamanos, extractores, maquinaria de sala de calderas, equipos informáticos y usos varios del edificio.

#### **3.2.- RECEPTORES DE ALUMBRADO.**

Se ha previsto una iluminación artificial mediante luminarias con lámparas led, distribuidas en cantidad tal que la iluminación media conseguida sea de valor apropiado para este tipo de actividad. También se ha previsto el alumbrado de emergencia reglamentario.

Para el alumbrado exterior se han previsto luminarias con lámparas led.

#### **3.3.- EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN**

El Documento Básico HE (Ahorro de Energía) del Código Técnico de la Edificación, en la Sección HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación establece lo siguiente:

##### **Valor de Eficiencia Energética de la Instalación**

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determinará mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI ( $W/m^2$ ) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = P \cdot 100 / (S \cdot E_m)$$

siendo

P la potencia de la lámpara más el equipo auxiliar [W];

S la superficie iluminada [ $m^2$ ]

$E_m$  la iluminancia media horizontal mantenida [lux]

Los valores de eficiencia energética límite en recintos interiores de un edificio se establecen en la tabla 2.1. Estos valores incluyen la iluminación general y la iluminación de acento, pero no las instalaciones de iluminación de escaparates y zonas expositivas.

Los valores de VEEI límite para las zonas de proyecto son los siguientes:

Administrativo: 3,0 W/m<sup>2</sup>.lux

Aulas y laboratorios: 3,5 W/m<sup>2</sup>.lux

Zonas comunes: 6,0 W/m<sup>2</sup>.lux

Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas: 4,0 W/m<sup>2</sup>.lux

Hostelería y restauración: 8,0 W/m<sup>2</sup>.lux

Espacios deportivos: 4,0 W/m<sup>2</sup>.lux

Bibliotecas, museos y galerías de arte: 5,0 W/m<sup>2</sup>.lux

Salones de actos, auditorios y salas de usos múltiples, salas de reuniones: 8,0 W/m<sup>2</sup>.lux

Otras zonas: 4,0 W/m<sup>2</sup>.lux

### Potencia Instalada en el edificio

La potencia instalada en iluminación, teniendo en cuenta la potencia de lámparas y equipos auxiliares, no superará los valores especificados en la tabla 2.2.

Administrativo: 12 W/m<sup>2</sup>

Docente: 15 W/m<sup>2</sup>

Restauración: 18 W/m<sup>2</sup>

Auditorios: 15 W/m<sup>2</sup>

Otros: 10 W/m<sup>2</sup>

### Sistemas de control y regulación

Las instalaciones de iluminación dispondrán al menos de un sistema de encendido y apagado manual, no aceptándose los sistemas de encendido y apagado en cuadros eléctricos como único sistema de control. Toda zona dispondrá de un sistema de encendidos por horario centralizado en cada cuadro eléctrico. Las zonas de uso esporádico dispondrán de un control de encendido y apagado por sistema de detección de presencia o sistema de pulsador temporizado.

## Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

A) Cálculo del valor de eficiencia energética VEEI en cada zona, constatando que no se superan los valores límite.

***Se han incorporado los cálculos luminotécnicos en el apartado de Anexos de cálculo, donde pueden verificarse dichos valores.***

B) Cálculo del valor de potencia instalada en el edificio en iluminación a nivel global, constatando que no se superan los valores máximos.

***Se cumple la exigencia establecida en la tabla 2.2, que establece para uso docente una potencia máxima de 15 W/m<sup>2</sup>.***

C) Verificación de la existencia de un sistema de control.

### **Sistemas de regulación**

***En pasillos y aseos se ha previsto la instalación de detectores de movimiento convencionales para el encendido y apagado de la iluminación.***

### **Sistema de control**

***Se ha previsto en conserjería un cuadro de encendidos general y un cuadro de encendidos de alumbrado exterior, desde los que se podrá realizar el control de la iluminación.***

***También se ha previsto un cuadro de encendidos para el comedor.***

D) verificación de la existencia de un plan de mantenimiento.

***Se adjunta a continuación plan de mantenimiento***

## Mantenimiento y conservación.

Para garantizar en el transcurso del tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos adecuados y la eficiencia energética de la instalación VEEI, se elaborará en el proyecto un plan de mantenimiento de las instalaciones de iluminación que contemplará, entre otras acciones, las operaciones de reposición de lámparas con la frecuencia de reemplazamiento, la limpieza de luminarias con la metodología prevista y la limpieza de la zona iluminada, incluyendo en ambas la periodicidad necesaria. Dicho plan también deberá tener en cuenta los sistemas de regulación y control utilizados en las diferentes zonas.

### **Plan de mantenimiento:**

Para garantizar en el tiempo el mantenimiento de los parámetros luminotécnicos y la eficiencia energética de la instalación, VEEI, se redacta un Plan de Mantenimiento que contempla:

### 1.- Operaciones de reposición de lámparas

El tipo de tarea visual a desarrollar en estas zonas comunes no presenta requerimientos visuales precisos y la evaluación de exigencias visuales es muy baja, con lo que podemos suponer que el deterioro de las lámparas, antes de su colapso o fundición, no disminuirá significativamente la iluminancia media.

Las lámparas se repondrán según se vayan fundiendo.

### 2.- Limpieza de las luminarias

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente neutro no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

La limpieza de las posibles partes especulares se realizará con especial cuidado para evitar rayones que son irreversibles.

Igualmente debe prestarse atención a la conexión de la lámpara y posibles elementos accesibles del equipo de encendido.

Toda limpieza de las partes interiores protegidas, así como la sustitución de cualquier parte del equipo de encendido, incluso del portalámparas si fuera necesario, serán realizadas por personal cualificado.

Por el usuario: la limpieza de la luminaria dependerá de la suciedad del ambiente, no obstante al menos cada 6 meses.

Por el personal cualificado: aunque dependerá del ambiente en el que esté instalada, la revisión global de la luminaria y sobre todo de su equipo de encendido se realizará al menos una vez cada 2 años.

#### Lámparas:

Cualquier operación de mantenimiento debe comportar una desconexión previa del suministro eléctrico, bien sea del punto de luz o mucho mejor del circuito completo al que pertenezca.

Ante el envejecimiento por el uso normal de la luminaria hay que realizar la limpieza de la lámpara según el grado de ensuciamiento al que ha estado expuesta, y hay que sustituirla cuando haya consumido su vida útil.

La limpieza se realizará con agua jabonosa o disolvente suave no abrasivo, siempre con la desconexión completa del circuito.

Cualquier avería que no esté en apartado anterior deberá ser subsanada por personal especializado.



Por el usuario: limpieza de la lámpara, en función de la suciedad del ambiente, se realizará al menos una vez cada 6 meses. La sustitución de la lámpara se realizará en función de la vida útil de la misma, a su vez en función de lo que el fabricante de la misma especifica en horas.

En casos de ambientes polvorientos y luminarias abiertas esta frecuencia se verá sensiblemente aumentada.

Por el personal cualificado: revisión global del equipo de encendido al menos una vez al año.

### 3.- Limpieza de la zona iluminada

La metodología prevista y la frecuencia de la limpieza de será la estipulada.

En cualquier caso dado que la evolución de exigencias visuales para estas zonas es muy baja, podemos suponer que el deterioro normal de los paramentos, no disminuirá significativamente la iluminancia media.

### 4.- Sistemas de control

Por el usuario:

Limpieza mensual exterior del mecanismo.

La única acción permitida es la de su limpieza superficial con un trapo seco.

Su papel debe limitarse a la observación de la instalación y sus prestaciones. Cualquier defecto o anomalía debe ser causa de llamada al instalador competente.

Por el profesional:

Todos los temas de cableado son exclusivos de la empresa autorizada.

Cualquier operación de sustitución o reparación parcial de cualquier elemento o material del mecanismo, que implique su manipulación o revisión de sus contactos y conexiones, etc, se reserva para instaladores eléctricos o personal cualificado.

A falta de un problema concreto que requiera una atención prioritaria, la revisión general de los mecanismos por personal cualificado como máximo se realizará cada 10 años.

## 4.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

### 4.1.- GENERALIDADES.

La instalación eléctrica se realizará siguiendo lo prescrito en el Vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus Instrucciones Complementarias, así como en las Normas Particulares de la Compañía Suministradora.

La ejecución de la instalación será efectuada por un instalador electricista en posesión del correspondiente carné de instalador autorizado por el Servicio Provincial de Industria y Energía.

Los cables para la instalación y conexionado interior de los cuadros eléctricos serán de tensión asignada mínima 450/750V y serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima  $C_{ca}-s1b,d1,a1$ .

Los elementos de conducción de cables serán "no propagadores de la llama" conforme UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

Las instalaciones desde los cuadros eléctricos a puntos finales de consumo se realizarán mediante conductores de cobre con aislamiento de 750 V ó 1000 V, según el caso. Irán canalizadas en bandeja metálica o tubo de P.V.C. flexible en tramos de falso techo (en el caso de los conductores de 750 V siempre irán bajo tubo), bajo tubo de P.V.C. flexible en montaje empotrado y enterrado y bajo tubo de P.V.C. rígido o de acero en montaje superficial. En tramos exteriores se dispondrá de bandeja aislante con tapa.

Las secciones de los cables que se emplearán se detallan en los esquemas unifilares que se adjuntan en el apartado de planos, estas secciones serán tales que soporten la potencia instalada y la caída de tensión sea la adecuada.

Los cables eléctricos destinados a circuitos de seguridad no autónomos o a circuitos de servicios con fuentes autónomas centralizadas, deberán 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.

En todos los puntos donde se efectúe conexión o derivación ésta se realizará mediante cajas previstas para tal fin. Las cajas de derivación tendrán las dimensiones necesarias en cada caso, de forma que, una vez llevados a las mismas la totalidad de conductores, quede una cuarta parte de la superficie de éstas como mínimo libre, sin que en ningún caso las dimensiones de éstas sean inferiores a 100x100 mm. Para facilitar su apertura/cierre, irán provistas de garras que permitan su fácil manipulación. Los empalmes de los conductores se realizarán en el interior de las cajas de derivación mediante bornas.

La sección de los conductores a utilizar se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% para alumbrado y del 5 % para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente.

La determinación de las intensidades máximas de los cables se regirá en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo nacional.

Los conductores de la instalación deberán identificarse fácilmente mediante el siguiente código de colores: el conductor neutro en la instalación, se identificarán con el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su paso posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón o negro. Cuando se considere necesario identificar tres fases diferentes, se utilizará también el color gris.

En cuanto a los conductores de protección se aplicará lo indicado en la instrucción BT-19 apartado 2.3. No se utilizará un conductor de protección común para instalaciones de tensiones nominales diferentes.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de la instalación, se procurará que la carga quede repartida entre las distintas fases.

Todas las derivaciones podrán ser seccionables mediante bornas, no estando permitido el empalme sin este tipo de dispositivos.

En los recintos que contengan bañera o ducha se tendrán en cuenta los volúmenes señalados por la instrucción BT-27 y deberá realizarse una conexión equipotencial tal y como se describe en el apartado 2.2. de dicha instrucción.

Todos los circuitos independientes irán protegidos por interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético y su correspondiente diferencial.

Al hacer el conexionado de todas las líneas se procurará que, en conjunto, las fases queden equilibradas lo máximo posible.

#### **4.2.- CLASIFICACIÓN DEL LOCAL**

El edificio objeto de Proyecto se clasifica como local de pública concurrencia y en concreto como local de reunión, trabajo y usos sanitarios, según la Instrucción BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y por lo tanto deberá cumplir con las prescripciones que ello conlleva.

Se dispondrá de suministro de socorro, el cual se realizará mediante un grupo electrógeno ubicado en la planta baja del edificio

#### 4.3.- **GRUPO ELECTRÓGENO**

Se dispondrá de un grupo electrógeno, el cual proporcionará el suministro eléctrico a los consumos considerados de emergencia o básicos para evitar situaciones de peligro en caso de fallo de suministro y normalizar al máximo el funcionamiento del edificio. Los consumos que cuentan con doble suministro se han especificado con la denominación de suministro de socorro.

Se selecciona un grupo electrógeno, con una potencia de 72 kVA (57,6 kW). Será de construcción insonorizado automático, formado por Motor Diesel, alternador, depósito de combustible y cuadro de control. Se montará sobre silemblocks de dimensiones adecuadas en la planta baja del edificio.

La entrada en servicio se realizará automáticamente ante la caída de tensión de red (70% de la nominal) entrando en servicio mediante una conmutación con el Suministro Normal de Red. La línea de suministro de socorro llega hasta la envolvente de Socorro del Cuadro General Eléctrico.

#### 4.4.- **DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

En el límite de la propiedad se colocará un conjunto de Caja de Seccionamiento y Caja General de Protección y junto a él, el equipo de medida de energía eléctrica, atendiendo a las normas, especificaciones y condiciones de la Compañía Suministradora.

El conjunto de Caja de Seccionamiento y Caja General de Protección. se instalará empotrado en nicho con puerta IK10 según UNE-EN 50.102, protegida contra la corrosión y con cerradura de la Cía. Suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm. del suelo.

La Caja General de Protección cumplirá lo que se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrá grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instalada tendrá un grado de protección IP43 según UNE-20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y será precintable.

El contador y demás dispositivos para la medida de la energía eléctrica, cumplirán lo establecido en la instrucción ITC-BT16 y en las Normas de la Compañía Suministradora. Tendrán grado de protección IP43 según UNE 20.324 e IK 09 según UNE-EN 50.102.

Del contador partirá la derivación individual hasta el cuadro general eléctrico situado en el cuarto destinado a tal fin. Estará realizada con cable de cobre RZ1-K (AS) de  $4 \times 1 \times 240 + 1 \times 120 \text{ mm}^2$  de sección, de 1000 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima  $C_{ca}-s1b,d1,a1$ . (UNE 21.123 y UNE 21.1002). Discurrirá canalizada en bandeja aislante independiente con tapa o en montaje enterrado bajo tubo de P.V.C, del tipo "no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

La caída de tensión máxima admisible será del 1,5% al tratarse del suministro para un usuario.

Desde el Grupo Electrógeno partirá la derivación individual hasta el cuadro general eléctrico situado en el cuarto destinado a tal fin. Estará realizada con cable de cobre SZ1-K (AS+) de 4x1x70+1x35 mm<sup>2</sup> de sección, de 1000 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002) y resistente al fuego conforme a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200. Discurrirá canalizada en bandeja aislante independiente con tapa o en montaje enterrado bajo tubo de P.V.C, del tipo "no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

Se cumplirá todo lo especificado por la Compañía Suministradora, así como lo indicado en la instrucción BT-14 y BT-15 del R.E.B.T.

#### **4.5.- CUADRO GENERAL ELÉCTRICO.**

Se dispondrá de un Cuadro General Eléctrico que estará formado por cajas modulares de doble aislamiento ensambladas entre sí o cuadro metálico. Estará dividido en dos envoltentes independientes, la de suministro normal y la de suministro de socorro. Además, se instalará el sistema de conmutación entre suministros para la envoltente de socorro, realizando el cambio entre suministro normal de compañía o desde el Grupo Electrógeno en caso de fallo de la alimentación principal.

Contendrá los elementos de protección de las líneas de acometida, así como las protecciones de las líneas de alimentación a subcuadros.

Del Cuadro General Eléctrico saldrán las líneas de alimentación a subcuadros y líneas que alimenten directamente a receptores.

La envoltente del cuadro se ajustará a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

#### **4.6.- INSTALACIONES INTERIORES HASTA SUBCUADROS.**

Se denomina instalación interior hasta subcuadros, a la parte de la instalación que enlaza el cuadro general eléctrico, con los subcuadros en las distintas zonas.

Se realizarán con conductores de cobre aislados para una tensión de servicio de 1000 V y del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima C<sub>ca</sub>-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002). Estarán constituidas por uno o tres conductores de fase, según que la derivación sea monofásica o trifásica, uno neutro y otro de protección de toma de tierra.

Las canalizaciones serán del tipo “no propagador de la llama” de acuerdo a las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1. La instalación se alojará en bandeja metálica o tubo de P.V.C. flexible en tramos de falso techo, en tubo de P.V.C. flexible en montaje empotrado, en tubo de P.V.C. rígido o de acero en montaje superficial y en bandeja aislante con tapa en tramos exteriores.

Todos los conductores activos de la misma derivación serán de igual sección, siendo su diámetro el apropiado para la potencia a suministrar. También se adaptarán para que la caída de tensión en los receptores finales sea inferior al 3% en caso de alumbrado y al 5% en caso de fuerza.

#### **4.7.- SUBCUADROS**

Los cuadros se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o pánico por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego.

Las envolventes de los subcuadros se ajustarán a las normas UNE 20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP30 según UNE 20.324 e IK07 según UNE-EN 50.102.

En los subcuadros se instalarán los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores, así como los dispositivos de protección contra contactos indirectos. Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.

Los interruptores automáticos y diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación. El nivel de sensibilidad de los interruptores diferenciales responderá a lo señalado en la Instrucción ITC-BT-24.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen. Sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores del circuito que protegen.

#### **4.8.- INSTALACIONES INTERIORES.**

Para las instalaciones desde subcuadros a puntos finales de consumo, la instalación se realizará mediante conductores de cobre con aislamiento de 750V ó 1000V según el caso.

Los cables eléctricos a utilizar serán del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima C<sub>ca</sub>-s1b,d1,a1. (UNE 21.123 y UNE 21.1002).

Los elementos de conducción de cables serán "no propagadores de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1.

Los cables eléctricos 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 partes 4 ó 5, apartado 3.4.3, cumplen con la prescripción de emisión de humos y opacidad reducida.

Las canalizaciones se realizarán con bandeja metálica o tubo de P.V.C. flexible en tramos de falso techo (en el caso de los conductores de 750 V siempre irán bajo tubo), bajo tubo de P.V.C. flexible en montaje empotrado y enterrado, bajo tubo de P.V.C. rígido o de acero en montaje superficial y bajo tubo de código mínimo 43214(1/2)422212 o bandeja aislante con tapa en montaje exterior al aire. Se cumplirá todo lo indicado en la instrucción BT-21 del R.E.B.T.

La sección de los conductores a utilizar se determina de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización sea menor del 3% para alumbrado y del 5 % para los demás usos. Esta caída de tensión se calculará considerando alimentados todos los aparatos susceptibles de funcionar simultáneamente.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límite especificados para ambas.

En las instalaciones para alumbrado de las dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar será tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas.

Existirán zonas donde la instalación será de ejecución especial. En locales húmedos (cuarto grupos presión, vestuarios....) y en las instalaciones a la intemperie se cumplirá la ITC-BT- 30. En estas zonas, las canalizaciones serán estancas y con el grado de corrosión adecuado según se clasifique como mojado o húmedo. En locales con riesgo de incendio o explosión (sala calderas) se cumplirá la ITC-BT-29.

En los recintos que contengan bañera o ducha se tendrán en cuenta los volúmenes señalados por la instrucción BT-27.

#### **4.9.- INSTALACIÓN EN SALA DE CALDERAS**

Según la instrucción BT-29 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión la Sala de Calderas se clasifica como un emplazamiento de Clase I.



La Sala de Calderas dispondrá de ventilación natural mediante aberturas permanentes en la fachada exterior de características y dimensiones según se especifica en la norma UNE 60-601-2006 (Instalación de calderas a gas para calefacción y/o agua caliente de consumo calorífico nominal (potencia nominal) superior a 70 kW).

Además, se dispondrá de un dispositivo de corte de suministro eléctrico a sala de calderas a través de la centralita de detección de gas, de tal forma que en caso de detección de gas en la sala de calderas se corte el suministro eléctrico a la sala de calderas además del corte de suministro de gas. El rearme de suministro eléctrico a la sala de calderas, así como el de la electroválvula de corte de gas, será manual.

Con las medidas adoptadas que se acaban de describir se considera que en la Sala de Calderas no existe la posibilidad de un emplazamiento con atmósfera explosiva, por lo que no cabe la posibilidad de distinguir una zona de las definidas para emplazamientos de Clase I.

El cuadro eléctrico se colocará en el exterior de la Sala de calderas.

El alumbrado se realizará mediante luminarias con lámparas led con grado de protección IP 66. El interruptor de encendido se colocará en el exterior de la sala.

Se dispondrá de alumbrado de emergencia mediante equipos antideflagrantes.

No se colocarán bases de enchufe en el interior de la sala de calderas.

Todos los circuitos irán protegidos bajo tubo de acero del tipo "no propagador de la llama" de acuerdo con las normas UNE-EN 50.085-1 y UNE-EN 50.086-1, y cajas de acero en montaje estanco con racores metálicos.

Los cables serán de cobre, de una tensión asignada mínima 1000 V, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima C<sub>ca-s1b,d1,a1</sub>. (UNE 21.123 y UNE 21.1002) y se procurará que en las cajas de empalme sean fácilmente identificables unos de otros mediante distintos colores. En el interior de los tubos no se efectuará bajo ningún concepto ninguna clase de empalme.

Las cajas de derivación tendrán las dimensiones necesarias en cada caso, de forma que, una vez llevados a las mismas la totalidad de conductores, queda una cuarta parte de la superficie de éstas como mínimo libre, sin que en ningún caso las dimensiones de éstas sean inferiores a 100x100mm.

Los interruptores automáticos generales serán magnetotérmicos con poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que puedan presentarse. Su intensidad y características pueden observarse en el Esquema Unifilar.

Los interruptores diferenciales admitirán el paso de la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse o en caso contrario estarán protegidos. Serán de 40 A. con sensibilidad de 30 mA para alumbrado y 300 mA para los circuitos de fuerza.



Todos los dispositivos de protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos interiores, estarán en acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores de circuitos que protegen. Estos aparatos deberán llevar marcada su tensión de servicio.

Se procurará que la carga total quede repartida entre las tres fases, con objeto de mantener un conveniente equilibrio.

Los conductores irán en tubos protectores cumpliéndose el que el diámetro del tubo, el radio de los codos y el emplazamiento de las cajas de registro deben ser tales que, permiten introducir y retirar fácilmente los conductores sin perjudicar su aislamiento.

Todos los empalmes de los conductores se realizarán en el interior de las cajas de derivación mediante bornas.

Con el fin de efectuar la puesta a tierra de las masas metálicas al objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado, se dispondrá de conductor de toma de tierra en todos los circuitos, que unirán eléctricamente las masa de la instalación a la línea principal de tierra y a sus derivaciones con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. Tendrán una sección mínima igual a la fijada en la instrucción BT-18.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua, en la que no podrán incluirse en serie ni masa ni elementos metálicos al circuito de puesta a tierra.

#### **4.10.- INSTALACIÓN PARA ALUMBRADO EXTERIOR**

##### **Dimensionamiento de la instalación.**

Las líneas de alimentación a los puntos de luz con lámparas o tubos de descarga, estarán previstas para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados, a sus corrientes armónicas, de arranque y desequilibrio de fases, por lo tanto, la potencia aparente mínima en VA, se considerará 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas o tubos de descarga.

El factor de potencia de cada punto de luz, deberá corregirse hasta un valor mayor o igual a 0,90. La máxima caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto de la instalación, será menor o igual que 3%.

### **Cuadros de protección.**

Las líneas de alimentación a los puntos de luz, partirán desde el cuadro proyectado, tal y como se indica en los esquemas unifilares. Las líneas estarán protegidas individualmente con corte omnipolar, en estos cuadros, tanto contra sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos), como contra corrientes de defecto a tierra. La intensidad de defecto, umbral de desconexión de los interruptores diferenciales, que podrán ser de reenganche automático, será como máximo de 300 mA y la resistencia de puesta a tierra, medida en la puesta en servicio de la instalación, será como máximo de 30  $\Omega$ .

Si el sistema de accionamiento del alumbrado se realiza con interruptores horarios o fotoeléctricos, se dispondrá además de un interruptor manual que permita el accionamiento del sistema, con independencia de los dispositivos citados.

Las partes metálicas del cuadro irán conectadas a tierra.

### **Red de alimentación.**

#### Cables:

Los cables serán multipolares o unipolares con conductores de cobre y tensión asignada de 0,6/1 kV, de características especificadas en la UNE 21.123, e irán entubados en montaje enterrado.

El conductor neutro de cada circuito que parte del cuadro, no podrá ser utilizado por ningún otro circuito.

#### Red:

En este caso, la red de alimentación discurrirá parte subterránea y parte por el falso techo de planta baja.

Para la red subterránea se cumplirán las siguientes especificaciones:

- Los tubos serán los indicados en la instrucción ITC-BT-21 y podrán ir hormigonados en zanja o no.
- Los tubos irán enterrados a una profundidad mínima de 0,4 m. del nivel del suelo medidos desde la cota inferior del tubo y su diámetro interior no será inferior a 60 mm.
- Se colocará una cinta de señalización que advierta de la existencia de cables de alumbrado exterior, situada a una distancia mínima del nivel del suelo de 0,10 m. y a 0,25 m. por encima del tubo.
- La sección mínima a emplear en los conductores de los cables, incluido el neutro, será de 6 mm<sup>2</sup>.
- Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes estancas con un grado de protección IPX7, situadas en arqueta registrable, que garanticen la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

Para la red que discurra por el falso techo de planta baja se cumplirán las siguientes especificaciones:

- Los cables discurrirán por falso techo bajo bandeja metálica o bajo tubo flexible de P.V.C. Las canalizaciones cumplirán lo indicado en las instrucciones ITC-BT-20 e ITC-BT-21.
- Los empalmes y derivaciones deberán realizarse en cajas de bornes adecuadas, que garanticen la continuidad, el aislamiento y la estanqueidad del conductor.

### **Soportes de luminarias.**

Los soportes de las luminarias, se ajustarán a la normativa vigente. Serán de materiales resistentes a las acciones de la intemperie o estarán debidamente protegidas contra éstas, no debiendo permitir la entrada de agua de lluvia ni la acumulación del agua de condensación. Los soportes, sus anclajes y cimentaciones, se dimensionarán de forma que resistan las solicitaciones mecánicas, particularmente teniendo en cuenta la acción del viento, con un coeficiente de seguridad no inferior a 2,5, considerando las luminarias completas instaladas en el soporte.

En la instalación eléctrica en el interior de los soportes:

- Los conductores serán de cobre, de sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup>, y de tensión asignada 0,6/1kV, como mínimo; no existirán empalmes en el interior de los soportes.
- En los puntos de entrada de los cables al interior de los soportes, los cables tendrán una protección suplementaria de material aislante mediante la prolongación del tubo u otro sistema que lo garantice.
- La conexión a los terminales, estará hecha de forma que no ejerza sobre los conductores ningún esfuerzo de tracción. Para las conexiones de los conductores con los del soporte, se utilizarán elementos de derivación que contendrán los bornes apropiados, en número y tipo, así como los elementos de protección necesarios para el punto de luz.

### **Luminarias.**

Serán conformes a la norma UNE-EN 60.598-2-3 y la UNE-EN 60.598-2-5 en el caso de proyectores de exterior.

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

Las partes metálicas accesibles de los soportes de luminarias estarán conectadas a tierra.

Las partes metálicas de los elementos de mobiliaria urbano, que estén a una distancia inferior a 2 m. de las partes metálicas de la instalación de alumbrado y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente, deberán estar puestas a tierra.

Cuando las luminarias sean de Clase I, deberán estar conectadas al punto de puesta a tierra de soporte, mediante cable unipolar aislado de tensión asignada mínima 450/750 V con recubrimiento de color verde-amarillo y sección mínima 2,5 mm<sup>2</sup> en cobre.

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

La puesta a tierra de los soportes se realizará por conexión a una red de tierra común para todas las líneas que partan del mismo cuadro de protección.

En la red de tierra, se instalará como mínimo un electrodo de puesta a tierra cada 3 soportes de luminarias, y siempre en el primero y en el último soporte de cada línea.

Los conductores de la red de tierra que unen los electrodos deberán ser aislados mediante cables de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, con conductores de cobre, de sección mínima 16 mm<sup>2</sup>, que irán por el interior de las canalizaciones de los cables de alimentación.

El conductor de protección que une cada soporte con el electrodo o con la red de tierra, será de cable unipolar aislado, de tensión asignada 450/750 V, con recubrimiento de color verde-amarillo, y sección mínima de 16 mm<sup>2</sup> de cobre.

Todas las conexiones de los circuitos de tierra, se realizarán mediante terminales, grapas, soldadura o elementos apropiados que garanticen un buen contacto permanente y protegido contra la corrosión.

En definitiva, se cumplirá en todo momento con lo indicado en la Instrucción BT-09 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### **4.11.- SERVICIOS DE FUERZA.**

Los servicios de fuerza previstos se han descrito en apartado anterior.

Para cada uno de estos equipos se han calculado las secciones de cable, y se alimentan mediante líneas independientes que se dispondrán en espacios destinados a ello. El número de líneas, así como las secciones pueden observarse en los esquemas unifilares.

#### **4.12.- SERVICIO DE ALUMBRADO ORDINARIO.**

Son aquellos que se destinan al alumbrado de las diferentes zonas. Se ha previsto una iluminación artificial como se describe en apartado anterior.

Las luminarias cumplirán los grados de protección adecuados según las zonas donde se encuentren.

#### 4.13.- **SERVICIO DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA.**

Se instalará alumbrado de emergencia con objeto de asegurar en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público.

##### Alumbrado de seguridad

Se dotará al edificio de un alumbrado de seguridad que garantizará la seguridad de las personas en caso de una eventual evacuación de las personas.

El alumbrado de seguridad estará previsto para entrar en funcionamiento automáticamente cuando se produzca un fallo del alumbrado general o cuando la tensión del alumbrado general baje a menos del 70% de su valor nominal.

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía.

El alumbrado de seguridad estará dividido en alumbrado de evacuación y alumbrado de ambiente o anti-pánico.

El alumbrado de evacuación es la parte del alumbrado de seguridad prevista para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación.

En rutas de evacuación, deberá proporcionar a nivel del suelo y en el eje de los pasos principales, una iluminancia horizontal mínima de 1 lux. En los puntos en los que estén situados los equipos de las instalaciones de protección contra incendios que exijan utilización manual y en los cuadros de distribución del alumbrado, la iluminancia mínima será de 5 lux.

El alumbrado de evacuación funcionará cuando se produzca un fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

El alumbrado ambiente o anti-pánico es la parte del alumbrado de seguridad previsto para evitar todo riesgo de pánico y proporcionar una iluminación adecuada que permita a los ocupantes identificar y acceder a las rutas de evacuación e identificar obstáculos.

Deberá proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1m y funcionará cuando se produzca un fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

En el caso que nos ocupa, se dispondrá de un alumbrado de emergencia consistente en equipos autónomos, con batería propia y conectados a la red en circuito independiente.

El número de equipos y distribución quedan indicados en los Planos. Los situados sobre las puertas de acceso llevarán rótulo indicativo de "Salida".

Los aparatos autónomos destinados a alumbrado de emergencia deberán cumplir las normas EN 60598 -2-22 y la norma UNE 20.392 o UNE 20.062, según sea la luminaria para lámparas fluorescentes o incandescentes, respectivamente. Además cumplirán con lo especificado en el apartado 3.4.1 de la instrucción BT-28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

#### **4.14.- PROTECCIONES.**

La instalación dispondrá de protección contra contactos directos e indirectos, de forma que no supongan riesgo alguno para las personas o los animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías posibles.

Estas medidas son las indicadas en la instrucción ITC-BT-24 y cumplirán con lo indicado en la UNE 20.460, parte 4-4-1 y parte 4-47.

La instalación contará con una red de tierra y con elementos de protección contra sobrecargas y contra contactos directos e indirectos. Para ello contará con interruptores magnetotérmicos que aseguran la protección contra sobrecargas y cortocircuito. La instalación se efectuará procurando que las partes activas no sean accesibles a personal no autorizado al igual que las cajas de derivación y embornamiento a receptores.

Los contactos indirectos se evitarán empleando interruptores diferenciales de alta sensibilidad, que actúen desconectando la instalación cuando se produzca una tensión indirecta de valor igual o superior a 24 V. Para ello se utilizarán diferenciales de 0,03 A de sensibilidad para alumbrado y tomas de corriente accesibles al público y 0,3 A para maquinaria y fuerza en general. Los interruptores diferenciales admitirán el paso de la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse o en caso contrario estarán protegidos, serán como mínimo de 40 A.

Los interruptores automáticos generales serán magnetotérmicos con poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse. Su intensidad y características pueden observarse en el esquema unifilar.

Todos los dispositivos de protecciones contra sobrecargas y cortocircuitos interiores, estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores de circuitos que protegen. Estos aparatos deberán llevar marcada su tensión de servicio.

## 5.- **INSTALACIÓN PARARRAYOS.**

El objeto de este apartado es fijar los criterios de diseño de la instalación del sistema de protección contra descargas eléctricas atmosféricas, dando cumplimiento a la normativa vigente.

### 5.1.- **NORMATIVA APLICABLE**

- CTE: SU8- Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 del 8 de Noviembre.
- UNE 21186.
- UNE-EN 62561

La sección SU 8 "Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo" del Código Técnico de Edificación (CTE) define el procedimiento para el cálculo del índice de riesgo de impacto de rayo y la selección del nivel de protección. Se propone una evaluación de los riesgos teniendo en cuenta el riesgo de impacto y los siguientes factores:

- Entorno del edificio.
- Naturaleza de la estructura.
- Valor de su contenido.
- Ocupación humana y riesgo de pánico.
- Consecuencias que tendrían sobre el entorno los daños en el edificio.

La decisión de dotar a una estructura de un Sistema de Protección Contra el Rayo, así como la selección del nivel de protección adecuado se define en los puntos 1 y 2 de la Sección SU 8 del CTE, y se basa en la frecuencia esperada de impactos de rayo sobre la estructura o la zona a proteger,  $N_e$ , y en la frecuencia anual aceptable de rayos establecida para esa zona,  $N_a$ .

La normativa utilizada para fijar los criterios de diseño de los sistemas de protección contra el rayo es la UNE 21186 "Protección de estructuras, edificaciones y zonas abiertas mediante pararrayos con dispositivo de cebado". Los materiales de los sistemas de protección contra el rayo deben cumplir los requisitos de la normativa UNE-EN 62561.

## 5.2.- CÁLCULO DEL RIESGO DE IMPACTO DE RAYO Y SELECCIÓN DE NIVEL DE PROTECCIÓN.

La decisión de dotar a una estructura de un Sistema de Protección Contra el Rayo, así como la selección del nivel de protección adecuado se define en la Sección SU 8 del CTE, y se basa en la frecuencia esperada de impactos de rayo sobre la estructura o la zona a proteger, **Ne**, y en la frecuencia anual aceptable de rayos establecida para esa zona, **Na**.

### **Determinación de la necesidad de protección.**

#### **Cálculo de la frecuencia esperada de impactos (Ne):**

$$N_e = N_g \cdot A_e \cdot C_1 \cdot 10^{-6} \text{ (nº de impactos por año):}$$

La densidad de impactos de rayo de la zona es:  $N_g = 3,00$  impactos / año, km<sup>2</sup>.

La superficie de captura equivalente obtenida por métodos gráficos es:  $A_e = 20.792$  m<sup>2</sup>.

Edificio próximo a otros edificios o árboles de la misma altura o más altas  $C_1 = 0,5$

Por lo tanto la frecuencia esperada de rayos es:

$$N_e = 0,0312 \text{ impactos por año}$$

#### **Cálculo de la frecuencia aceptable de impactos (Na):**

$$N_a = (5,5/C_2 \cdot C_3 \cdot C_4 \cdot C_5) \cdot 10^{-3}$$

Coefficiente del tipo de construcción  $C_2 = 1$

Coefficiente del contenido del edificio  $C_3 = 1$

Coefficiente del uso del edificio  $C_4 = 3$

Coefficiente de la necesidad de continuidad  $C_5 = 1$

Por lo tanto, la frecuencia admisible de rayos es:

$$N_a = 0,0018 \text{ impactos por año}$$



## Conclusión:

La frecuencia de impactos esperada es superior a la frecuencia de impactos aceptable por la estructura ( $N_e > N_a$ ), por lo tanto de acuerdo con el Código Técnico de la Edificación, se realizará la instalación de un sistema de protección contra el rayo adecuado.

## Selección del nivel de protección (tipo de instalación exigido)

Cuando sea necesario disponer de una instalación de protección contra el rayo, ésta tendrá al menos la eficiencia **E** determinada por:

$$E = 1 - (N_a / N_e) = 1 - (0,0018 / 0,0312) = 0,9412$$

La eficiencia calculada determina el nivel de protección según la siguiente tabla:

$E \geq 0,98$	Nivel de protección 1
$0,95 \leq E < 0,98$	Nivel de protección 2
$0,80 \leq E < 0,95$	Nivel de protección 3
$0 \leq E < 0,80$	Nivel de protección 4

Por lo que el nivel de protección correspondiente es: **Nivel 3**

## 5.3.- DISEÑO DE LA INSTALACIÓN EXTERIOR CONTRA EL RAYO

A continuación, se exponen los criterios de diseño para las instalaciones de protección contra el rayo a realizar.

### Tipo de pararrayos a instalar

Se dará protección a la estructura mediante la instalación de pararrayos con dispositivo de cebado electropulsante DAT CONTROLER REMOTE, caracterizados por disponer de:

Certificación de Producto AENOR de conformidad con la Norma UNE 21186, que comprende:

-Ensayos medioambientales, en ambientes de gran concentración salina y sulfurosa, para asegurar el funcionamiento del pararrayos en ambientes altamente corrosivos.

-Corriente soportada certificada de 100kA. Ensayo previo al tiempo de avance en el cebado, para garantizar el funcionamiento del pararrayos después de haber sufrido 20 descargas repetitivas con onda 10/350µs y corriente de pico superior a 100kA, según normas IEC60060-1 e IEC-61083-1.

-Tiempo de avance en el cebado certificado: Tiempo de avance medio en laboratorio en los pararrayos sometidos a los ensayos medioambientales y de corriente soportada.

Certificado de funcionamiento inalterable en condiciones de lluvia de acuerdo con la norma UNE-EN 60060-1. Aislamiento superior al 95%.

- Ensayo seco/lluvia con impulsos tipo maniobra.

- Ensayo seco/lluvia con tensión continua.

- Ensayo seco/lluvia con onda tipo rayo

Certificado de radio de protección y cumplimiento de la norma UNE 21186 y NFC 17102.

-Certificado de radio de protección para cada modelo y nivel, calculado según normas UNE 21186 y NFC 17-102.

### **Descripción de la instalación.**

Para la protección de la estructura se precisa instalar 1 pararrayos con dispositivo de cebado con sus correspondientes conductores de bajada y tomas de tierra.

A continuación, se detallan cada una de estas instalaciones:

Instalación del pararrayos:

-Ubicación: ver plano

-Sistema de captación:1 pararrayos modelo DAT CONTROLER® REMOTE 45 con un tiempo de avance en el cebado de 60 microsegundos, conforme al CTE., lo que supone un radio de protección de 81 m. para una altura de 6 m respecto a la superficie a proteger y para un Nivel 3 de protección. El pararrayos se fijará mediante anclaje a muro con un mástil de acero galvanizado de 6 metros y la pieza de adaptación correspondiente.

-Sistema de bajada: En el caso de edificaciones y estructuras de altura superior a 28 metros, o cuando la proyección horizontal del conductor sea superior a su proyección vertical, se realizarán dos bajantes con sus respectivas tomas de tierra según lo definido en la Sección SU8 del CTE. Dadas las características de esta instalación, según el Código Técnico se instalará 1 bajante, que se realizará por la trayectoria más rectilínea posible. Una vez en el tramo vertical el conductor de cobre trenzado se fijará al paramento mediante grapas apropiadas y distanciadas entre ellas 0,5m.

La bajante se protegerá contra eventuales choques mecánicos mediante un tubo de protección de una altura de 2 m a partir del suelo. Se colocará un contador de impactos.

-Sistema de tomas de tierra: La toma de tierra del pararrayos aislada de cualquier otro elemento metálico deberá tener una resistencia de 10 ohmios como máximo (UNE21186), para lo que en la bajante del pararrayos se realizará una toma de tierra compuesta por un conjunto de 3 picas hincadas en el terreno formando un triángulo, las cuales se unirán entre sí con conductor de cobre trenzado. Cada toma de tierra será provista de una arqueta de registro y puente de comprobación al objeto de poder realizar posteriores mediciones.

#### 5.4.- RED DE TIERRA.

Con el fin de efectuar la puesta a tierra de las masas metálicas al objeto de limitar la tensión con respecto a tierra que pudiera presentarse en un momento dado, se dispondrá de una instalación constituida por los siguientes elementos:

**Toma de tierra:** Consistirá en un anillo cerrado de conductor de cobre rígido desnudo coincidiendo con el perímetro del edificio y a una profundidad no inferior a 0,5 m.

El conductor utilizado como electrodo será de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21.022.

La acción de la citada toma de tierra podrá reforzarse mediante colocación de un determinado número de picas de acero cobrizado, en función de la naturaleza del terreno y de la longitud de la conducción enterrada.

Al conductor en anillo, o bien a los electrodos, se conectarán en su caso, la estructura metálica del edificio, o cuando la cimentación del mismo se haga con zapatas de hormigón armado, un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata.

Estas conexiones se establecerán de manera fiable y segura, mediante soldadura aluminotérmica o autógena y pieza bimetálica estaño-plomo.

**Conductor de tierra o Línea de enlace:** Estará formada por los conductores que unen el electrodo o conjunto de electrodos con el borne de puesta a tierra.

La sección del conductor enterrado será de 25 mm<sup>2</sup> de cobre. Cuando los conductores no estén enterrados, su sección no será inferior a la exigida para los conductores de protección.

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

#### **Bornes de puesta a tierra:**

Se situarán en el local o lugar de la centralización de contadores, en el punto de ubicación de la caja general de protección, en la base de las estructuras metálicas de los ascensores, en los cuadros generales y en cualquier local donde se prevea la instalación de elementos destinados a servicios generales o especiales, y que su clase de aislamiento o condiciones de instalación, deban ponerse a tierra.

Al borne principal de puesta a tierra se unirán los conductores de tierra, de protección de unión equipotencial principal y de puesta a tierra funcional (si son necesarios).

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

**Conductores de protección:** Unirán eléctricamente las masas de la instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Tendrán una sección mínima igual a la fijada en la instrucción ITC-BT18.

Estarán convenientemente protegidos contra deterioros mecánicos, químicos y electroquímicos y contra los esfuerzos electrodinámicos.

Las conexiones deberán ser accesibles para la verificación y ensayos, excepto en el caso de las efectuadas en cajas selladas con material de relleno o en cajas no desmontables con juntas estancas.

#### **Conductores de equipotencialidad:**

El conductor principal de equipotencialidad unirá la canalización metálica principal de agua con el borne principal de tierra y tendrá una sección no inferior a la mitad de la del conductor de protección de sección mayor de la instalación, con un mínimo de 6 mm<sup>2</sup>. Sin embargo, su sección podrá ser reducida a 2,5 mm<sup>2</sup> si es de cobre.

Se realizará una conexión equipotencial local suplementaria que unirá el conductor de protección asociado con las partes conductoras accesibles de los equipos de clase I en los volúmenes 1, 2 y 3 de los baños (definidos en la instrucción ITC-BT-27), incluidas las tomas de corriente y las siguientes partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3 de baños:

- Canalizaciones metálicas de los servicios de suministro y desagües (por ejemplo agua, gas).
- Canalizaciones metálicas de calefacciones centralizadas y sistemas de aire acondicionado.
- Partes metálicas accesibles de la estructura del edificio. Los marcos metálicos de puertas, ventanas y similares no se consideran partes externas accesibles, a no ser que estén conectadas a la estructura metálica del edificio.
- Otras partes conductoras externas, por ejemplo partes que son susceptibles de transferir tensiones.

Si el conductor suplementario de equipotencialidad uniera una masa a un elemento conductor, su sección no será inferior a la mitad de la del conductor de protección unido a esta masa.

La unión de equipotencialidad suplementaria puede estar asegurada, bien por conductores no desmontables, tales como estructuras metálicas no desmontables, bien por conductores suplementarios, o por combinación de los dos.

**Consideraciones generales:** No podrán utilizarse como conductores de tierra las tuberías de agua, gas, calefacción, desagües, conductos de evacuación de humos o basuras, ni las cubiertas metálicas de los cables, tanto de la instalación eléctrica como de teléfonos o de cualquier otro servicio similar, ni las partes conductores de los sistemas de conducción de los cables, tubos, canales y bandejas.

Las conexiones en los conductores de tierra serán realizadas mediante dispositivos, con tornillos de apriete u otros similares, que garanticen una continua y perfecta conexión entre aquellos.

**Tierra grupo electrógeno:** El grupo electrógeno dispondrá de una toma de tierra independiente al edificio. Se realizada con cable de cobre desnudo de 50 mm<sup>2</sup> de sección y la toma de tierra mediante la colocación de tres picas en triángulo equidistante con una separación de dos metros. Las picas serán cobreadas de 14 mm<sup>2</sup> de 2m de profundidad

## 6.- INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA

El objeto es describir la instalación fotovoltaica proyectada.

La instalación fotovoltaica constará de 110 paneles monocristalino GREENHEISS ALL BLACK de 60 células modelo SPP320M60B con las siguientes características:

- Potencia pico del panel: 320W.
- Tensión de máxima potencia: 32,4V.
- Tensión en circuito abierto Voc: 69,6V.
- Intensidad de máxima potencia: 9,88A.
- Intensidad de cortocircuito Isc: 10,36A.
- Eficiencia de módulo: 19,7%.
- Dimensiones del panel: 1.640\*992\*35mm.
- Peso: 18,5 Kg.
- Compatible con conector MC4.

Los paneles fotovoltaicos se instalarán sobre estructura soporte de hormigón.

La instalación dispondrá de un inversor trifásico de conexión a red con las siguientes características:

- Inversor de conexión a red GREENHEISS modelo GT-IT 30.0 3M trifásico.
- Potencia nominal: 30,0kW.
- Potencia máxima de entrada: 36,3kW.
- Número de entradas: 6.
- Número MPPT: 3.
- Tensión MPPT máxima: 1000V.
- Rango de tensión MPPT (modo dos seguidores): 180-900V.
- Corriente máxima de entrada: 22A.
- Eficiencia: 98,8%.

- Grado de protección IP65.
- Dimensiones: 700\*530\*260mm.
- Peso: 48kg.
- Paquete de comunicación integrado con opción de distintas interfaces de comunicación.





## 7.- **INSTALACIÓN RED DE BAJA TENSION.**

El objeto de este apartado es especificar las condiciones técnicas, de ejecución y económicas de las líneas de transporte de Baja Tensión de características normalizadas, cuyo fin es suministrar energía eléctrica al edificio objeto de proyecto.

El presente apartado hace referencia exclusivamente a la instalación de red de distribución en B.T. y en todo caso a aquella obra o actividad secundaria o complementaria inherente a dicha instalación, no siendo de alcance en ningún caso cualquier otra instalación distinta de la citada ni posteriores derivaciones o ampliaciones de ésta.

La instalación una vez ejecutada se cederá a la Compañía Suministradora E.R.Z. Endesa, según lo establecido en las condiciones de suministro de la Compañía.

Tanto para la realización de este proyecto como para la ejecución de las obras e instalación correspondientes se cumplirá lo establecido en:

- Reglamento sobre las Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias.
- Real Decreto 1955/2000 por el que se regulan las actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimiento de autorización de instalaciones de energía eléctrica.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Corrección de errores del Real Decreto 223/2008 (BOE núm. 174).
- Normas UNE y Recomendaciones UNESA que sean de aplicación.
- Normas particulares de Eléctricas Reunidas de Zaragoza (ERZ ENDESA).
- Condiciones impuestas por las entidades públicas afectadas.

### 7.1.- **CARACTERÍSTICAS GENERALES**

#### 7.1.1.- **Tensión Nominal.**

La red se explotará, en régimen permanente, con corriente alterna trifásica, 50 Hz de frecuencia, a la tensión nominal de 400 V.

### 7.1.2.- Conductores.

Los conductores de los cables utilizados en la línea subterránea serán de aluminio y estará aislado.

Los cables serán de tensión asignada no inferior a 0.6/1 kV y deberán cumplir los requisitos especificados en la parte correspondiente a la norma UNE-HD-603. La sección de estos conductores será la adecuada a las intensidades y caídas de tensión previstas.

Se utilizarán conductores unipolares de aluminio con aislamiento de polietileno reticulado XLPE y cubierta de PVC, tipo RV, de características s/norma ENDESA CNL001, cuyas intensidades máximas admisibles corresponden a lo indicado en la Instrucción ITC-BT-07 y UNE 20435.

Denominación U.N.E.	Intensidad máxima admisible a 25°C	Resistencia ohm/Km	Reactancia ohm/Km
	Enterrado	a 25° C	a 25° C
RV 0.6/1 kV 3x1x240 + 1x150 Al	430	0,13	0,08

En esta tabla se indican los valores máximos de intensidad admisible en amperios para cables con conductores de aluminio en instalación enterrada para las condiciones de trabajo siguientes: temperatura de terreno 25°C, profundidad de instalación 0,7m. y resistividad térmica del terreno 1Km/W. Para valores de trabajo diferentes a los indicados deberán aplicarse los coeficientes de corrección indicados en las tablas 6, 7, 8 y 9 de la instrucción BT-07.

Para el caso de una línea con cable tripolar o con una terna de cables unipolares en el interior de un mismo tubo, se aplicará un factor de corrección de 0,8.

Estarán debidamente protegidos contra la corrosión que pueda provocar el terreno donde se instalen y tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos durante el tendido.

### 7.1.3.- Protecciones.

Los conductores estarán protegidos contra sobreintensidades y cortacircuitos mediante fusibles dispuestos a tal fin en el centro de transformación origen de la línea.

### 7.2.- PREVISIÓN DE CARGAS.

La carga prevista es de 170 kW.

### 7.3.- DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.

De la ASP existente indicada como punto de conexión en las condiciones de suministro emitidas por la Cía. Suministradora, partirá la RBT que alimentará al nuevo suministro,

Esta red discurrirá en zanja bajo acera o bajo calzada según tramo y alimentará a las Caja de Seccionamiento (C.S).

La C.S y CGP se instalarán empotradas en nicho con puerta IK10 según UNE-EN 50.102, protegida contra la corrosión y con cerradura de la Cía. Suministradora. La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm. del suelo. No se alojarán más de dos cajas de seccionamiento en el interior del mismo nicho. Cumplirán lo que se indica en la Norma UNE-EN 60.439-1, tendrán grado de inflamabilidad según se indica en la norma UNE-EN 60.439-3, una vez instaladas tendrán un grado de protección IP43 según UNE-20.324 e IK 08 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

En todo momento se cumplirá lo establecido por la Compañía Suministradora E.R.Z. Endesa.

Se ha procurado que la longitud del cable sea lo más corta posible, mediante tramos rectos y evitando ángulos pronunciados, de fácil acceso y que discurra por terrenos de dominio público, bajo aceras o calzadas.

### 7.4.- REDES SUBTERRÁNEAS.

Estarán compuestas por conductores unipolares y discurrirán directamente enterradas bajo acera y bajo tubo en los cruces de calzada.

En función de la previsión de cargas se obtienen los siguientes circuitos.

ASP existente		
Red o tramo	Longitud	Cable
<b>Tramo 1</b>	150 m	3 x 1 x 240 +1 x 150 mm <sup>2</sup> Al

### 7.5.- CANALIZACIONES.

Las canalizaciones en las que vayan los conductores eléctricos deberán de cumplir con las siguientes especificaciones:

### **7.5.1.- Trazado.**

Las canalizaciones, se ejecutarán por terrenos de dominio público, bajo las aceras o calzadas, evitando ángulos pronunciados. El trazado será lo más rectilíneo posible, paralelo en toda su longitud a bordillos o fachadas de los edificios principales.

Antes de comenzar los trabajos, se marcarán en el pavimento las zonas donde se vayan a abrir las zanjas, señalando tanto su anchura como su longitud y las zonas donde se dejen llaves para la contención del terreno.

Antes de proceder a la apertura de las zanjas, se abrirán catas de reconocimiento para confirmar o rectificar el trazado previsto.

Se realizará la señalización de acuerdo con las normas municipales y se determinarán las protecciones precisas tanto de la zanja como de los pasos que sean necesarios para los accesos a los portales, garajes, etc., así como las chapas de hierro que hayan de colocarse sobre la zanja para el paso de vehículos y personal.

Al marcar el trazado de las zanjas, se tendrá en cuenta el radio mínimo que hay que dejar en la curvas según la sección de los conductores.

### **7.5.2.- Apertura De Zanjas.**

Las paredes de las zanjas serán verticales hasta la profundidad escogida, colocándose entibaciones en los casos en que la naturaleza del terreno lo haga preciso.

Cuando las características del terreno, la existencia de servicios o la previsión de instalación de nuevos servicios cuya construcción comprometa la seguridad del tendido subterráneo, lo aconsejen, se aumentará la profundidad de la zanja de acuerdo con el supervisor de obra o persona en la que delegue.

Se procurará dejar un espacio mínimo de 50 cm. entre la zanja y las tierras extraídas, con el fin de facilitar la circulación del personal de la obra y evitar la caída de tierras en la zanja.

Se deben tomar las precauciones precisas, para no tapar con tierra los registros de gas, bocas de riego, alcantarillas, etc.

Durante la ejecución de los trabajos en la vía pública, se dejarán los pasos suficientes para vehículos y peatones, así como los accesos a los edificios, comercios y garajes. Si es necesario interrumpir la circulación, se precisará una autorización especial del Organismo competente.

Las dimensiones mínimas de las zanjas serán las especificadas en los planos adjuntos.

### 7.5.3.- Colocación De Los Conductores.

#### Cable directamente enterrado

Los conductores, cuando transcurran bajo acera, irán directamente enterrados. La profundidad, hasta la parte inferior del cable, no será menor de 0,60 m.

Para conseguir que el cable quede correctamente instalado y que ofrezca seguridad frente a las excavaciones hechas por terceros, la instalación de los cables se realizará según se indica a continuación.

1. En el lecho de la zanja que reciba el cable será liso y estará libre de aristas vivas, cantos, piedras, restos de escombros, etc..En el mismo se dispondrá una capa de limo, de espesor mínimo 5 cm. sobre la que se colocará el cable. Por encima del cable irá otra capa de limo de unos 15 cm. de espesor.
2. Encima de la capa de limo se colocará una capa de 10 cm. de espesor de tierra de excavación compactada mecánicamente por tongadas con una densidad mínima del 98% P.M..
3. Para la protección mecánica y señalización del cable eléctrico se colocarán, encima de la capa de tierra de excavación, unas placas de PVC según norma ENDESA NNZ039 y cinta de señalización normalizada.

#### Cable Entubado

En las canalizaciones entubadas, los tubos protectores serán conformes con las especificaciones del apartado 1.2.4. de la ITC-BT-21 y la Norma ENDESA CNL002.

Los conductores irán entubados en todos los cruces de calzadas estando los tubos hormigonados en todo su recorrido con hormigón en masa H-200.

El fondo de la zanja se dejará limpio de piedras y cascotes, preparando un lecho de hormigón de resistencia características H-200 de 5 cm de espesor, colocando los tubos de PVC de 22,5 cm. de diámetro, rellenando y recubriendo los tubos con hormigón H-200, tal y como se indica en los planos.

En cada uno de los tubos no se instalará más de un circuito. Se evitará en lo posible los cambios de dirección de los tubos.

Se dejará un tubo de previsión por cada circuito (o terna de conductores), y los extremos de los tubos sobrepasarán la línea del bordillo en 0,5-0,8 m.

#### **7.5.4.- Cierre De Zanjas**

El relleno de las zanjas se efectuará con tierra de excavación con compactación mecánica, por tongadas de un espesor máximo de 30 centímetros. El grado de compactación alcanzado será mediante ensayo, por un laboratorio de mecánica, del suelo en que se justifique que la densidad de relleno ha alcanzado como mínimo el 98% de la densidad correspondiente, para los materiales de relleno en el ensayo Proctor modificado. Es necesario que se presenten en E.R.Z ENDESA. los resultados de los diferentes ensayos de laboratorio, realizados durante la ejecución de las obras, y muy especialmente los referentes a compactaciones de las distintas tongadas de relleno ejecutadas.

Los materiales procedentes de la excavación se llevarán al vertedero municipal.

El Constructor/Promotor será responsable de los hundimientos que pudieran producirse por la deficiente realización de esta operación y, por tanto, serán de su cuenta las posteriores reparaciones que tengan que efectuarse.

#### **7.5.5.- Cruzamientos, Proximidades Y Paralelismos.**

Los cables subterráneos, cuando estén enterrados directamente en el terreno además de cumplir los requisitos indicados en la instrucción BT-07 en su apartado 2.2, deberán cumplir las condiciones que pudieran imponer otros Organismos Competentes, como consecuencia de disposiciones legales, cuando sus instalaciones fueran afectadas por el tendido de los cables subterráneos de baja tensión.

##### **Cruzamientos**

A continuación, se muestran las condiciones a que deben responder los cruzamientos de cables subterráneos directamente enterrados, indicadas en la instrucción BT-07:

- Calles y carreteras: Para los cruces en carreteras o calles los cables se colocarán bajo tubo y los tubos se instalarán recubiertos de hormigón en masa H-200 en toda su longitud a una profundidad mínima de 0,80 m. Siempre que sea posible el cruce se realizará perpendicular al eje del vial.
- Otros cables de energía eléctrica: Siempre que sea posible, se procurará que los cables de baja tensión discurran por encima de los de alta tensión. La distancia mínima entre un cable de baja tensión y otros cables de energía eléctrica será de 0,25 m. con cables de alta tensión y 0,10 m. con cables de baja tensión.
- Cables de telecomunicaciones: La separación mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m.

- Canalizaciones de agua y gas: Siempre que sea posible, los cables se instalarán por encima de las canalizaciones de agua. La distancia mínima entre cables de energía y canalizaciones de agua o gas será de 0,20m.
- Conducciones de alcantarillado: Se procurará pasar los cables por encima de las conducciones de alcantarillado. No se admitirá incidir en su interior. Si no es posible, se pasará por debajo y los cables se dispondrán en canalizaciones entubadas.
- Depósito de carburante: Los cables se dispondrán dentro de tubos y distarán, como mínimo, 0,20 m. del depósito. Los extremos de los tubos rebasarán al depósito, como mínimo 1,5 m. por cada extremo.

### **Proximidades Y Paralelismos**

A continuación, se muestran las condiciones y distancias de proximidad que deberán cumplir los cables subterráneos directamente enterrados, indicadas en la instrucción BT-07, procurando evitar que queden en el mismo plano vertical que las demás conducciones:

- Otros cables de energía eléctrica: La distancia mínima entre cables de energía eléctrica será de 0,10 m. con cables de baja tensión y de 0,25 m. con los cables de alta tensión.
- Cables de telecomunicación: La distancia mínima entre los cables de energía eléctrica y los de telecomunicación será de 0,20 m.
- Canalizaciones de agua: La separación mínima entre cables de energía y canalizaciones de agua será de 0,20 m. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m. en proyección horizontal y que la canalización de agua quede por debajo del nivel del cable eléctrico.
- Canalizaciones de gas: La distancia mínima entre cables de energía y las canalizaciones de gas será de 0,20 m., excepto para canalizaciones de gas de alta presión (más de 4 bar), en que la distancia será de 0,40 m. Se procurará mantener una distancia mínima de 0,20 m. en proyección horizontal. Por otro lado, las arterias importantes de gas se dispondrán de forma que se aseguren distancias superiores a 1 m. respecto a los cables eléctricos de baja tensión.

### **Acometidas (Conexiones De Servicio)**

En el caso de que el cruzamiento o paralelismo entre cables eléctricos y canalizaciones de los servicios descritos anteriormente, se produzcan en el tramo de acometida a un edificio deberá mantenerse una distancia mínima de 0,20 m.

Cuando no puedan respetarse estas distancias en los cables directamente enterrados, la canalización instalada más recientemente se dispondrá entubada.

La canalización de la acometida eléctrica, en la entrada al edificio, deberá conseguir una estanqueidad adecuada.

#### **7.5.6.- Puesta A Tierra Y Continuidad Del Neutro**

La puesta a tierra y continuidad del neutro se atenderá a lo establecido en los capítulos 3.6 y 3.7 de la ITC-BT-06.

El conductor neutro, además de conectarse a tierra en el centro de transformación, deberá conectarse a tierra a lo largo de la red por lo menos cada 200 m, en las cajas de distribución y en todos los finales, tanto de las redes principales como de sus derivaciones.

La conexión a tierra del neutro de cada red de baja tensión se realizará mediante cable de cobre aislado RV 0,6/1 kV de 50 mm<sup>2</sup> de sección y pica de tierra de 2 m. de longitud.



## 7.6.- CÁLCULO RBT

### 7.6.1.- Generalidades.

La sección del cable ha sido dimensionada de tal manera que supera ampliamente las necesidades de la red, de la cual forma parte el tendido en proyecto, en lo que se refiere a pérdidas de potencia, caídas de tensión, capacidad de transporte, sobrecargas admisibles y corriente de cortocircuito.

De acuerdo con las características eléctricas del cable, se adjuntan los cálculos eléctricos correspondientes al tramo de red en proyecto.

Conductor	Al
Sección	240 mm <sup>2</sup>
Aislamiento	0,6/1 kV
Carga permanente instalación enterrada, profundidad 70 cm, resistividad del terreno 1 k.m/W, 25°C	430 A

Los factores de corrección a utilizar para el cálculo serán los más desfavorables de los indicados en la instrucción BT-07 de Reglamento electrotécnico de baja tensión y en la Norma Técnica Particular para instalaciones en baja tensión de ERZ ENDESA:

- Cables enterrados a diferente profundidad.
- Cables trifásicos o ternas de cables agrupados en la misma zanja.
- Cables enterrados en terrenos cuya temperatura sea distinta a 25 °C.
- Cables enterrados en terreno de resistividad térmica del terreno distinta a 1k.m/W.
- Cables instalados en el interior de tubos o similares.

### 7.6.2.- Hipótesis De Cálculo.

- Coeficientes de simultaneidad para los circuitos: Los más desfavorables de los indicados en las tablas 6, 7, 8 y 9 de la Instrucción BT-07 del REBT y en las tablas 20, 21 y 22 de la Norma Técnica Particular para instalaciones en baja tensión de ERZ ENDESA, y que correspondan al sistema de instalación más desfavorable en cada caso.

- Factor de potencia para todos los circuitos = 0,9
- Se considera que toda la longitud de cada circuito asume la misma carga a efectos de sección e intensidad máxima.
- Tensión entre fases = 400 V
- Se consideran prescripciones de Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Normas E.R.Z. ENDESA.

### 7.6.3.- Potencia

La potencia de cálculo de la red es de 170 kW.

### 7.6.4.- Intensidad

En función de la potencia P en Watios, la intensidad I en Amperios de cada circuito viene dada por:

$$I = P / (1.73 * U * \cos \varphi)$$

### 7.6.5.- Intensidad Máxima, Caída De Tensión Y Momento Eléctrico

La caída de tensión para cada circuito se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$e = \frac{R \cdot \cos \varphi + X \cdot \sin \varphi}{V \cdot \cos \varphi} \cdot P \cdot L \quad (V)$$

y se define como momento eléctrico de un tramo a la expresión:

$$Me = P \cdot L \quad (kWm)$$

A su vez el momento eléctrico Me ha de ser inferior a otro máximo Mm que se calcula con la siguiente expresión:

$$Mm = \frac{V \cdot e}{R + X \operatorname{tg} \varphi}$$

donde los parámetros tienen los siguientes significados:

$e$  = Caída de tensión en voltios

$R$  = Resistencia del conductor en  $\Omega/\text{km}$ .

$X$  = Reactancia del conductor en  $\Omega/\text{km}$ .

$V$  = Tensión entre fases.

$P$  = Potencia en kW.

$L$  = Longitud del tramo en metros

$\varphi$  = ángulo de desfase

## 8.- CONCLUSIÓN.

Con lo reflejado en esta Memoria y en los demás documentos de este Proyecto, se considera que la instalación objeto de Proyecto ha quedado convenientemente definida. No obstante, el técnico suscribiente queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

ZARAGOZA, AGOSTO DE 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL



PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.

# CÁLCULOS

---

## ÍNDICE DE ANEXO DE CÁLCULO.

<b>A1.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS. ....</b>	<b>1</b>
A1.1.- FORMULACIÓN. ....	1
A1.2.- DERIVACIONES INDIVIDUALES.....	2
A1.3.- CÁLCULO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS. ....	3
<b>A2.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS. ....</b>	<b>13</b>
A2.1.- ALUMBRADO ORDINARIO O PRINCIPAL. ....	13
A2.2.- ALUMBRADO DE SEGURIDAD (ALUMBRADO DE EVACUACIÓN Y AMBIENTE). ....	64
<b>A3.- CONCLUSIÓN.....</b>	<b>109</b>

## A1.- CÁLCULOS ELÉCTRICOS.

### A1.1.- FORMULACIÓN.

Para el cálculo y determinación de las secciones se han empleado las siguientes fórmulas:

#### **Intensidad por fase:**

Para la distribución monofásica:

$$I = P / (U \times \cos \phi)$$

Para la distribución trifásica:

$$I = P / (1,73 \times U \times \cos \phi)$$

Donde:

I : Intensidad en Amperios (A).

P : Potencia en Watios (W).

U : Tensión en Voltios (V).

Cos  $\phi$  : Factor de potencia.

#### **Caída de tensión:**

Para la distribución monofásica:

$$e = (2 \times P \times L) / (g \times S \times U)$$

Para la distribución trifásica:

$$e = (P \times L) / (g \times S \times U)$$

Donde:

e : Caída de tensión en Voltios (V).

P : Potencia en Watios (W).

L : Longitud de la línea en metros (m).

S : Sección del conductor de fase (mm<sup>2</sup>).

g : Coeficiente de conductividad.

56/47/44 para el cobre (Cu) a 20°C/70°C (PVC)/90°C (XPLE-EPR).

Para la caída de tensión en %:

$$e \% = 100 / U$$

## A1.2.- DERIVACIONES INDIVIDUALES

Desde el equipo de medida parte la derivación individual hasta el cuadro general eléctrico (Suministro Normal) y desde el Grupo Electrógeno parte la derivación individual hasta el cuadro general eléctrico (Suministro Socorro).

El cálculo de cada una de estas líneas es el siguiente:

### DERIVACIÓN INDIVIDUAL. SUMINISTRO NORMAL

Potencia:	170 kW
Tensión:	400 V
Intensidad:	245,37 A
Conductor:	4x1x240+1x120 Cu RZ1-K (AS) 0,6/1 kV
Intensidad admisible	En montaje enterrado = $351 \times 0,96 \times 0,85 = 286,42$ En bandeja aislante independiente con tapa = 401 A
Longitud:	38 m
C.D.T. Conductor:	0,38 %
IGA.:	IV x 250 A

### DERIVACIÓN INDIVIDUAL. SUMINISTRO SOCORRO

Potencia:	72 kVA
Tensión:	400 V
Intensidad:	103,92 A
Conductor:	4x1x70+1x35 Cu SZ1-K (AS+) 0,6/1 kV
Intensidad admisible	En montaje enterrado = $178 \times 0,96 \times 0,85 = 145,25$ En bandeja aislante independiente con tapa = 185 A
Longitud:	37 m
C.D.T. Conductor:	0,54 %
PIA.:	IV x 125 A



### A1.3.- CÁLCULO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

Toda la instalación está calculada con las fórmulas indicadas anteriormente. La sección de los conductores se ha elegido en función de la demanda de potencia de los consumos a los que alimentan, teniéndose en cuenta el límite de caída de tensión admisible.

A continuación, se detallan los cálculos para los circuitos de consumo:

#### CUADRO GENERAL NORMAL

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. III	e% III	SECC.	AISLAMIENTO
C. normal Comedor	9680	77	16,44	1,06	10	RZ1-K (AS)
C. normal Cocina	42008	77	71,33	0,92	50	RZ1-K (AS)
C. normal Sala Calderas	38646	70	65,62	0,77	50	RZ1-K (AS)
C. normal Pl1 Primaria	19306,8	22	32,78	0,38	16	RZ1-K (AS)
C. normal Pl2 Primaria	19410	25	32,96	0,43	16	RZ1-K (AS)
C. normal Informática Pl. 1ª	22400	26	38,04	0,33	25	RZ1-K (AS)
C. Ascensor	5000	27	8,49	0,32	6	RZ1-K (AS)
Grupo Presión Agua	3000	35	5,09	0,15	10	RZ1-K (AS)

#### CUADRO SOCORRO GENERAL

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. III	e% III	SECC.	AISLAMIENTO
C. socorro Comedor	1092	77	1,85	0,30	4	RZ1-K (AS)
C. socorro Cocina	6720	77	11,41	0,74	10	RZ1-K (AS)
C. socorro Pl. 1ª Primaria	2465,6	22	4,19	0,19	4	RZ1-K (AS)
C. socorro Pl. 2ª Primaria	2465,6	25	4,19	0,22	4	RZ1-K (AS)
Campana Extracción	1500	75	2,55	0,64	2,5	SZ1-K (AS+)
Grupo Presión Incendios	10300	35	17,49	0,25	16	SZ1-K (AS+)

**CUADRO GENERAL NORMAL**

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
usos varios pasillo+limpieza	2800	78	14,32	4,69	4	RZ1-K (AS)
usos varios conserjería	2800	27	14,32	2,60	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios cuartos elec+gp+almacen	2200	34	11,25	2,57	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios sala profesores	2800	48	14,32	4,62	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios director + jefe estudios	2800	20	14,32	1,92	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios secretaria	2800	28	14,32	2,69	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios secretaria	2800	26	14,32	2,50	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios secretaria	1400	29	7,16	1,40	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	29	14,32	2,79	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	38	14,32	3,66	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	46	14,32	4,43	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	70	14,32	4,21	4	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	79	14,32	4,75	4	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	88	14,32	5,29	4	RZ1-K (AS)
usos varios usos múltiples	2100	48	10,74	3,46	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios usos múltiples	1400	71	7,16	3,42	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios biblioteca	2800	45	14,32	4,33	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios biblioteca	2800	40	14,32	3,85	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios ampa+alumnos	2800	21	14,32	2,02	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios tutoria	1400	28	7,16	1,35	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios psicomotricidad	2800	52	14,32	5,00	2,5	RZ1-K (AS)
proyector usos múltiples	1000	43	5,12	1,48	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos aseo público	2000	27	10,23	1,86	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos aseo ampa	2000	20	10,23	1,37	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos aseo profesores	2000	36	10,23	2,47	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo alumnos psicomotr.	100	31	0,51	0,11	2,5	RZ1-K (AS)
extractor almacén psicomotrocidad	100	29	0,51	0,10	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo público	100	25	0,51	0,09	2,5	RZ1-K (AS)
extractor archivo	100	28	0,51	0,10	2,5	RZ1-K (AS)
extractor cuarto eléctrico	100	9	0,51	0,03	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo ampa	100	18	0,51	0,06	2,5	RZ1-K (AS)
extractor cuarto grupo presión	100	30	0,51	0,10	2,5	RZ1-K (AS)
extractor almacén	100	35	0,51	0,12	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo profesores	100	36	0,51	0,12	2,5	RZ1-K (AS)
extractor cuarto limpieza	100	77	0,51	0,26	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo	100	14	0,51	0,05	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo	100	27	0,51	0,09	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo	100	31	0,51	0,11	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo	100	60	0,51	0,21	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo	100	63	0,51	0,22	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo	100	76	0,51	0,26	2,5	RZ1-K (AS)

**E-VISADO**

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
alumbrado limpieza+almacén	180	77	0,92	0,79	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias limpieza+almacén	16	76	0,08	0,07	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado hueco ascensor	180	19	0,92	0,20	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado aulas 1	929	82	4,75	2,62	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado psico+usos múltiples 1	516	46	2,64	1,36	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado sala profesores+tutoría	207	45	1,06	0,53	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado biblioteca+secretaria+conserjería	413	38	2,11	0,90	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado aulas 2	929	77	4,75	2,46	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado psico+usos múltiples 2	516	52	2,64	1,54	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado biblioteca+secretaria+despachos	516	33	2,64	0,98	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado sala profesores+ampa+alumnos	258	40	1,32	0,59	1,5	RZ1-K (AS)
sistema de riego	1000	32	5,12	1,10	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado porche 1	212	73	1,08	0,53	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado porche 2	212	73	1,08	0,53	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado porche 3	212	69	1,08	0,50	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado porche 4	212	69	1,08	0,50	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado exterior patio	480	116	2,46	0,80	6	RZ1-K (AS)
alumbrado exterior parking	292	24	1,49	0,10	6	RZ1-K (AS)

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. III	e% III	SECC.	AISLAMIENTO
alumbrado exterior proyectores pistas	960	116	1,63	0,26	6	RZ1-K (AS)
alumbrado exterior proyectores pistas	960	147	1,63	0,33	6	RZ1-K (AS)

## CUADRO GENERAL SOCORRO

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
alumbrado aulas 3+aseos aulas	1145	80	5,86	3,15	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado pasillo 1	216	73	1,10	0,90	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado psico+usos múltiples	1032	51	5,28	3,01	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	120	80	0,61	0,55	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	120	80	0,61	0,55	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado vestíbulo 1	180	32	0,92	0,33	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado pasillo 2	216	73	1,10	0,90	1,5	RZ1-K (AS)
alumb. sala prof+tut+ampa+alumnos	310	42	1,59	0,75	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	120	73	0,61	0,50	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	120	73	0,61	0,50	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado vestíbulo 2	180	32	0,92	0,33	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado pasillo 3	216	73	1,10	0,90	1,5	RZ1-K (AS)
alumb. Bibliot+secret+conserj+desp	620	38	3,17	1,35	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	120	38	0,61	0,26	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	120	38	0,61	0,26	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado vestíbulo 3	180	32	0,92	0,33	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado c. elec+ grupo presión	360	28	1,84	0,58	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado aseos	150	35	0,77	0,30	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	120	35	0,61	0,24	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	120	35	0,61	0,24	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado fijo ascensor	36	21	0,18	0,04	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado escalera 1	432	46	2,21	1,14	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	40	46	0,20	0,11	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	40	46	0,20	0,11	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado escalera 2	624	98	3,19	2,10	2,5	RZ1-K (AS)
emergencias	40	98	0,20	0,22	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	40	98	0,20	0,22	1,5	RZ1-K (AS)
centralita incendios	200	22	1,02	0,15	2,5	SZ1-K (AS+)
megafonia	200	25	1,02	0,17	2,5	SZ1-K (AS+)
centralita antiintrusismo	200	22	1,02	0,15	2,5	RZ1-K (AS)
Video portero	1000	46	5,12	1,58	2,5	RZ1-K (AS)
Rack	2000	13	10,23	0,89	2,5	RZ1-K (AS)

### CUADRO SOCORRO COMEDOR

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
alumbrado comedor	600	41	3,07	1,41	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	48	43	0,25	0,12	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	48	43	0,25	0,12	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado lavabos	60	21	0,31	0,07	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado aseos	240	23	1,23	0,32	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	48	23	0,25	0,06	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	48	23	0,25	0,06	1,5	RZ1-K (AS)

### CUADRO NORMAL COMEDOR

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
usos varios comedor	2100	36	10,74	2,60	2,5	RZ1-K (AS)
exterminador insectos	1050	37	5,37	1,34	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo	100	17	0,51	0,06	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo	100	23	0,51	0,08	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado lavabos	60	21	0,31	0,07	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado comedor	480	46	2,46	1,26	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado comedor	480	38	2,46	1,04	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado lavabos	60	21	0,31	0,07	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado inodoros aseos	90	24	0,46	0,12	1,5	RZ1-K (AS)
usos varios aseos comedor	350	26	1,79	0,31	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos aseo minusválidos	2000	17	10,23	1,17	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos aseo personal	2000	26	10,23	1,79	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos lavabos	2000	23	10,23	1,58	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos lavabos	2000	25	10,23	1,72	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios comedor	2100	50	10,74	3,61	2,5	RZ1-K (AS)

## CUADRO NORMAL COCINA

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. III	e% III	SECC.	AISLAMIENTO
peladora patatas	3100	15	5,26	0,26	2,5	RZ1-K (AS)
horno regeneración	15300	16	25,98	0,35	10	RZ1-K (AS)
lavaplatos	13700	11	23,26	0,21	10	RZ1-K (AS)

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
climatización cocina	4000	23	20,46	1,32	6	RZ1-K (AS)
extractor limpieza	100	10	0,51	0,03	2,5	RZ1-K (AS)
extractor basuras	100	12	0,51	0,04	2,5	RZ1-K (AS)
ado. cocina y cuartos	408	14	2,09	0,33	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	48	14	0,25	0,04	1,5	RZ1-K (AS)
secamanos vestuario	2000	17	10,23	1,17	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos vestuario	2000	13	10,23	0,89	2,5	RZ1-K (AS)
extractor vestuario	100	14	0,51	0,05	2,5	RZ1-K (AS)
extractor vestuario	100	12	0,51	0,04	2,5	RZ1-K (AS)
extractor despensa	100	9	0,51	0,03	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios vestuarios	700	17	3,58	0,41	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios cuartos	2100	16	10,74	1,15	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios cocina	1400	16	7,16	0,77	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios cocina	1400	15	7,16	0,72	2,5	RZ1-K (AS)
exterminadores de insectos	600	14	3,07	0,29	2,5	RZ1-K (AS)
mesa fría	500	13	2,56	0,22	2,5	RZ1-K (AS)
mesa caliente	700	13	3,58	0,31	2,5	RZ1-K (AS)
motor persiana	1000	13	5,12	0,45	2,5	RZ1-K (AS)
motor persiana	1000	13	5,12	0,45	2,5	RZ1-K (AS)
descalcificador	500	13	2,56	0,22	2,5	RZ1-K (AS)

## CUADRO SOCORRO COCINA

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
ado. Cocina	310	11	1,59	0,20	1,5	RZ1-K (AS)
ado. vestuarios cocina y accesos	330	12	1,69	0,23	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	48	12	0,25	0,03	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	48	12	0,25	0,03	1,5	RZ1-K (AS)
armarios refrigeración	2000	12	10,23	0,82	2,5	RZ1-K (AS)
armarios refrigeración	2000	10	10,23	0,69	2,5	RZ1-K (AS)
videoportero automático	1000	17	5,12	0,97	1,5	RZ1-K (AS)
videoportero automático	1000	17	5,12	0,97	1,5	RZ1-K (AS)

## CUADRO SOCORRO PLANTA 1ª

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
alumbrado aulas 3	929	74	4,75	2,36	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado pasillo 1	193	67	0,99	0,74	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	80	74	0,41	0,34	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	80	74	0,41	0,34	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado pasillo 2	193	67	0,99	0,74	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado plástica+inform+tutorias	465	38	2,38	1,01	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	80	38	0,41	0,17	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	80	38	0,41	0,17	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado pasillo 3	193	67	0,99	0,74	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado aseos	195	33	1,00	0,37	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	120	67	0,61	0,46	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	120	67	0,61	0,46	1,5	RZ1-K (AS)

## CUADRO NORMAL PLANTA 1ª

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
usos varios aula	2800	25	14,32	2,41	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	33	14,32	3,18	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2200	41	11,25	3,10	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	63	14,32	3,79	4	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	74	14,32	4,45	4	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	79	14,32	4,75	4	RZ1-K (AS)
usos varios aula plástica	2800	38	14,32	3,66	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula plástica	2800	50	14,32	4,81	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula plástica	2100	43	10,74	3,10	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios pasillo+limpieza	2100	68	10,74	3,07	4	RZ1-K (AS)
usos varios tutorias	2800	16	14,32	1,54	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos aseo femenino	2000	27	10,23	1,86	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos aseo masculino	2000	38	10,23	2,61	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos aseo minusválidos fem	2000	25	10,23	1,72	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos aseo minusválidos masc.	2000	35	10,23	2,41	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo femenino	100	29	0,51	0,10	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo masculino	100	34	0,51	0,12	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo minusválidos femen	100	24	0,51	0,08	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo minusválidos masc.	100	33	0,51	0,11	2,5	RZ1-K (AS)
extractor cuarto limpieza	100	29	0,51	0,10	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado aulas 1	929	76	4,75	2,43	2,5	RZ1-K (AS)
alumb. plástica+informática+tutorias	465	40	2,38	1,07	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado cuarto limpieza	18	28	0,09	0,03	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias cuarto limpieza	8	28	0,04	0,01	1,5	RZ1-K (AS)



SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
alumbrado aulas 2	929	71	4,75	2,27	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado plástica+informática	258	35	1,32	0,52	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado temporizado aseos	101	31	0,52	0,18	1,5	RZ1-K (AS)

#### CUADRO NORMAL AULA INFORMÁTICA

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
tomas aula	2800	10	14,32	0,96	2,5	RZ1-K (AS)
tomas aula	2800	13	14,32	1,25	2,5	RZ1-K (AS)
tomas aula	2200	16	11,25	1,21	2,5	RZ1-K (AS)
tomas aula	2800	18	14,32	1,73	2,5	RZ1-K (AS)
tomas aula	2800	26	14,32	2,50	2,5	RZ1-K (AS)
tomas aula	2800	29	14,32	2,79	2,5	RZ1-K (AS)
tomas aula	2800	34	14,32	3,27	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2100	10	10,74	0,72	2,5	RZ1-K (AS)

#### CUADRO SOCORRO PLANTA 2ª

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
alumbrado aulas 3	929	74	4,75	2,36	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado pasillo 1	193	67	0,99	0,74	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	80	74	0,41	0,34	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	80	74	0,41	0,34	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado pasillo 2	193	67	0,99	0,74	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado musica+peq. grupo+tutorias	465	38	2,38	1,01	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	80	38	0,41	0,17	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	80	38	0,41	0,17	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado pasillo 3	193	67	0,99	0,74	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado aseos	195	33	1,00	0,37	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias	120	67	0,61	0,46	1,5	RZ1-K (AS)
señalización emergencias	120	67	0,61	0,46	1,5	RZ1-K (AS)



**CUADRO NORMAL PLANTA 2ª**

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
usos varios aula	2800	25	14,32	2,41	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	33	14,32	3,18	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2200	41	11,25	3,10	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	63	14,32	3,79	4	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	74	14,32	4,45	4	RZ1-K (AS)
usos varios aula	2800	79	14,32	4,75	4	RZ1-K (AS)
usos varios aula peq. grupo	2800	21	14,32	2,02	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios aula peq. grupo	2800	28	14,32	2,69	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios tutorias	2800	16	14,32	1,54	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios música	2800	44	14,32	4,23	2,5	RZ1-K (AS)
usos varios pasillo + limpieza	2100	68	10,74	3,07	4	RZ1-K (AS)
secamanos aseo femenino	2000	27	10,23	1,86	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos aseo masculino	2000	38	10,23	2,61	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos aseo minusválidos fem	2000	25	10,23	1,72	2,5	RZ1-K (AS)
secamanos aseo minusválidos masc.	2000	35	10,23	2,41	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo femenino	100	29	0,51	0,10	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo masculino	100	34	0,51	0,12	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo minusválidos femen	100	24	0,51	0,08	2,5	RZ1-K (AS)
extractor aseo minusválidos masc.	100	33	0,51	0,11	2,5	RZ1-K (AS)
extractor cuarto limpieza	100	29	0,51	0,10	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado aulas 1	929	76	4,75	2,43	2,5	RZ1-K (AS)
alumb. música+peq. grupo+tutorias	465	40	2,38	1,07	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado cuarto limpieza	18	28	0,09	0,03	1,5	RZ1-K (AS)
emergencias cuarto limpieza	8	28	0,04	0,01	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado aulas 2	929	71	4,75	2,27	2,5	RZ1-K (AS)
alumbrado música+peq. Grupo	362	35	1,85	0,73	1,5	RZ1-K (AS)
alumbrado temporizado aseos	101	31	0,52	0,18	1,5	RZ1-K (AS)

## CUADRO NORMAL SALA CALDERAS

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. III	e% III	SECC.	AISLAMIENTO
climatizador impulsión	3450	27	5,86	0,33	4	RZ1-K (AS)
climatizador retorno	2900	27	4,92	0,44	2,5	RZ1-K (AS)
climatizador rotativo	100	27	0,17	0,02	2,5	RZ1-K (AS)
equipo aerotermia	6150	13	10,44	0,11	10	RZ1-K (AS)
equipo aerotermia	6150	13	10,44	0,11	10	RZ1-K (AS)
equipo aerotermia	6150	13	10,44	0,11	10	RZ1-K (AS)
equipo aerotermia	6150	13	10,44	0,11	10	RZ1-K (AS)

SUMINISTRO	W	LONG.	INT. II	e% II	SECC.	AISLAMIENTO
alumbrado	72	8	0,37	0,03	1,5	RZ1-K (AS)
emergencia	24	8	0,12	0,01	1,5	RZ1-K (AS)
usos varios	350	6	1,79	0,07	2,5	RZ1-K (AS)
centralita regulación	500	5	2,56	0,09	2,5	RZ1-K (AS)
centralita gas	200	5	1,02	0,06	1,5	RZ1-K (AS)
caldera 1	500	13	2,56	0,22	2,5	RZ1-K (AS)
bomba caldera 1	450	13	2,30	0,20	2,5	RZ1-K (AS)
electroválvulas suelo radiante	1000	136	5,12	4,67	2,5	RZ1-K (AS)
electroválvulas radiadores pl.baja	1000	139	5,12	4,78	2,5	RZ1-K (AS)
electroválvulas radiadores pl. 1ª	1000	136	5,12	4,67	2,5	RZ1-K (AS)
electroválvulas radiadores pl. 2ª	1000	79	5,12	2,72	2,5	RZ1-K (AS)
bomba suelo radiante	260	13	1,33	0,12	2,5	RZ1-K (AS)
bomba climatizador	70	13	0,36	0,03	2,5	RZ1-K (AS)
bomba radiadores	500	13	2,56	0,22	2,5	RZ1-K (AS)
bomba aerotermia	450	13	2,30	0,20	2,5	RZ1-K (AS)
bomba primario acs	100	13	0,51	0,04	2,5	RZ1-K (AS)
bomba retorno acs	60	13	0,31	0,03	2,5	RZ1-K (AS)
bomba retorno acs	60	13	0,31	0,03	2,5	RZ1-K (AS)

## A2.- CÁLCULOS LUMINOTÉCNICOS.

### A2.1.- ALUMBRADO ORDINARIO O PRINCIPAL.

El flujo luminoso necesario se calcula en función de las dimensiones del local, el tipo de luminaria y el nivel de iluminación requerido expresado en lux (dependiendo de la actividad a desarrollar).

El nivel de iluminación se determina con la siguiente expresión.

$$E : (N \times F \times C \times V) / S$$

Donde:

E= Nivel de iluminación en Lux.

N= Número de luminarias.

F= Flujo de la lámpara en Lm

V= Factor de utilización.

C= Factor de conservación.

S= Superficie del recinto en m<sup>2</sup>.

Otros datos:

l= largo del local.

b= ancho del local

H= altura del local

h= altura eficiente del plano de trabajo.

La eficiencia energética de una instalación de iluminación de una zona, se determina mediante el valor de eficiencia energética de la instalación VEEI (W/m<sup>2</sup>) por cada 100 lux mediante la siguiente expresión:

$$VEEI = \frac{P \cdot 100}{S \cdot E_m}$$

siendo:

P: la potencia total instalada en lámparas más los equipos auxiliares (W)

S: la superficie iluminada (m<sup>2</sup>)

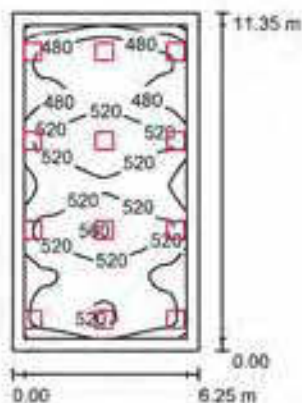
E<sub>m</sub>: la iluminancia media horizontal mantenida (lux)

A continuación, se adjuntan ejemplos de cálculos justificativos. Los cálculos del resto de las dependencias se han realizado de la misma forma.

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrían@proyectar-reg.com

## Modif\_PB 03\_ Biblioteca / Resumen



Altura del local: 3.350 m, Altura de montaje: 3.350 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:200

Superficie	$\rho$ [%]	$E_{m}$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	501	391	564	0.780
Suelo	30	435	291	505	0.670
Techo	80	138	110	196	0.797
Paredes (4)	50	283	140	703	/

## Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.400 m

## Lista de piezas - Luminarias

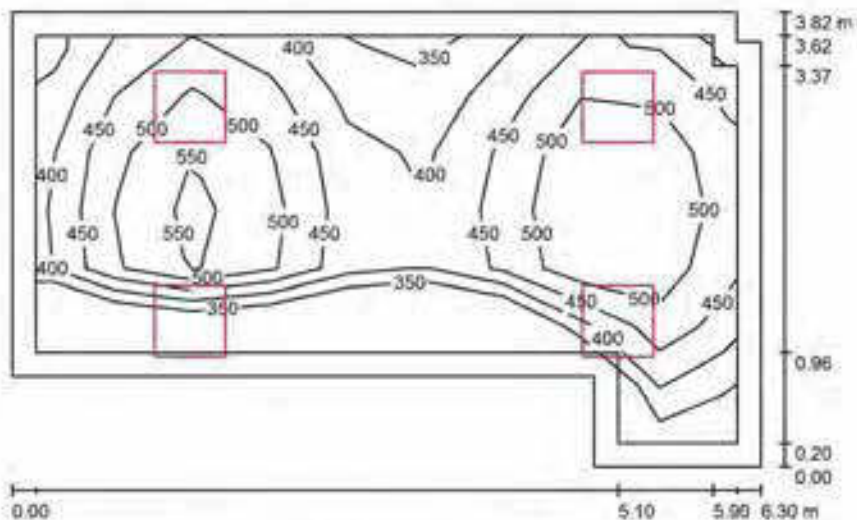
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
Total:			50408	50400	384.0

Valor de eficiencia energética:  $5.41 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $70.94 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

09.10.2019

**PB 15\_Secretaria+Archivo+Secretario / Resumen**

Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0,80

Valores en Lux. Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	466	331	580	0.712
Suelo	20	358	215	427	0.601
Techo	70	105	70	283	0.667
Paredes (8)	50	227	88	1351	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 9 x 7 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	BiAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
Total:			16803	16800	128.0

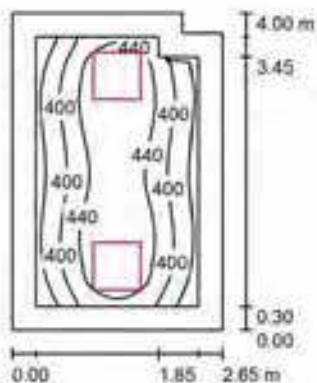
Valor de eficiencia energética:  $6.30 \text{ W/m}^2 = 1.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $20.33 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

09.10.2019

## PB 14\_Despacho jefe de estudios / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	418	322	475	0.770
Suelo	20	289	216	339	0.749
Techo	70	92	63	128	0.686
Paredes (6)	50	199	79	558	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

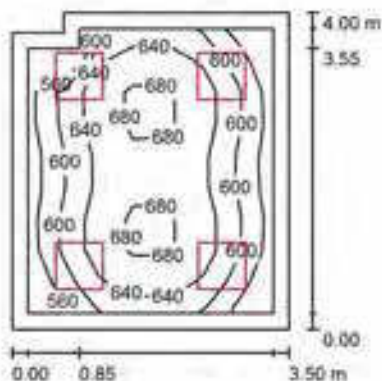
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BiAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
Total:			8401	8400	64.0

Valor de eficiencia energética: 6,11 W/m² = 1.48 W/m²/100 lx (Base: 10.47 m²)



CIP. Casetas:

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

**PB 13\_Despacho Dirección / Resumen**

Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0,80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	628	527	700	0.839
Suelo	20	475	341	564	0.718
Techo	70	153	119	215	0.782
Paredes (6)	50	332	158	955	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 9 x 7 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	BiAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
Total:			16803	16800	128.0

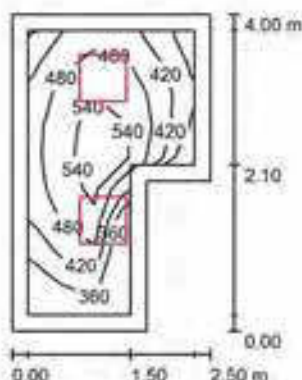
Valor de eficiencia energética:  $9.25 \text{ W/m}^2 = 1.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $13.84 \text{ m}^2$ )



CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyectar-reg.com

## PB 23\_Rack+CGBT / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0,80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	469	301	571	0.643
Suelo	20	313	170	388	0.543
Techo	70	107	62	183	0.578
Paredes (6)	50	220	88	979	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 5 x 9 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BiAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
Total:			8401	8400	64.0

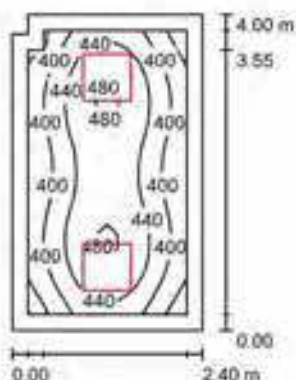
Valor de eficiencia energética:  $7.55 \text{ W/m}^2 = 1.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $8.48 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

09-10-2019

## PB 18\_Ampa - PB Asoc Alumnos / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	426	333	486	0.781
Suelo	20	298	222	347	0.746
Techo	70	100	69	137	0.691
Paredes (8)	50	214	94	563	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
Total:			8401	8400	64.0

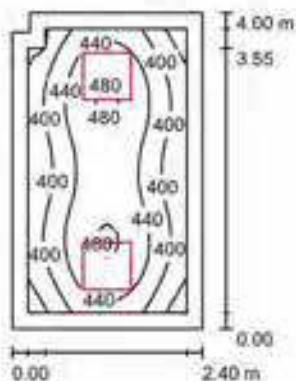
Valor de eficiencia energética:  $6.70 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.55 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

09-10-2019

## PB 06\_ Tutoria / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	426	332	486	0.781
Suelo	20	298	225	347	0.753
Techo	70	100	70	138	0.702
Paredes (8)	50	215	94	565	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

### Lista de piezas - Luminarias

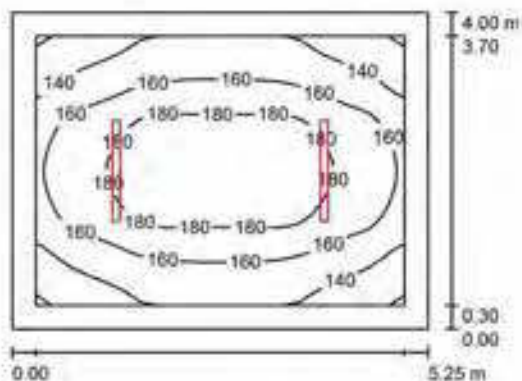
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BiAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
Total:			8401	8400	64.0

Valor de eficiencia energética:  $6.71 \text{ W/m}^2 = 1.57 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.54 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas:

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyectar-reg.com

09-10-2019

**PB 24\_Grupo presión-incendios / Resumen**

Altura del local: 3.750 m, Altura de montaje: 3.750 m, Factor mantenimiento: 0,80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	162	118	193	0.728
Suelo	20	121	90	146	0.747
Techo	70	85	41	765	0.488
Paredes (4)	50	106	60	252	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**Lista de piezas - Luminarias**

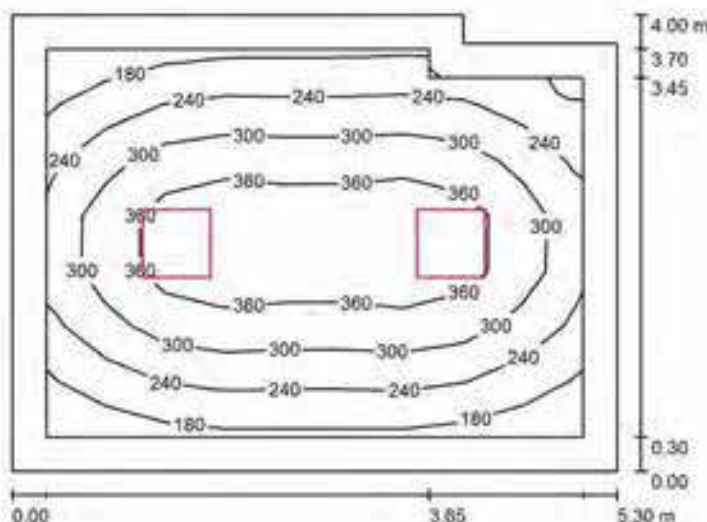
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BIAR S1 30 LED 1 30W 4000K Ra80 IP66 (1.000)	3920	3920	30.0
Total:			7840	7840	60.0

Valor de eficiencia energética:  $2.86 \text{ W/m}^2 = 1.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $21.00 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

## PB 21\_Almacén General / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:52

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	292	160	419	0.547
Suelo	20	210	114	292	0.542
Techo	70	47	34	71	0.717
Paredes (6)	50	104	41	192	/

**Plano útil:**  
Altura: 0.850 m  
Trama: 9 x 7 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
Total:			8401	8400	64.0

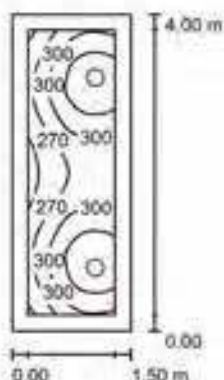
Valor de eficiencia energética:  $3.07 \text{ W/m}^2 = 1.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $20.86 \text{ m}^2$ )

CIP. Casetas:

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

09-10-2019

## PB 10\_Aseo profesores / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	299	229	355	0.767
Suelo	20	191	146	213	0.762
Techo	70	88	57	137	0.650
Paredes (4)	50	175	66	945	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BIAR R3 NEC LED 3 25W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	2250	2250	25.0
Total:			4500	4500	50.0

Valor de eficiencia energética:  $8.33 \text{ W/m}^2 = 2.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.00 \text{ m}^2$ )

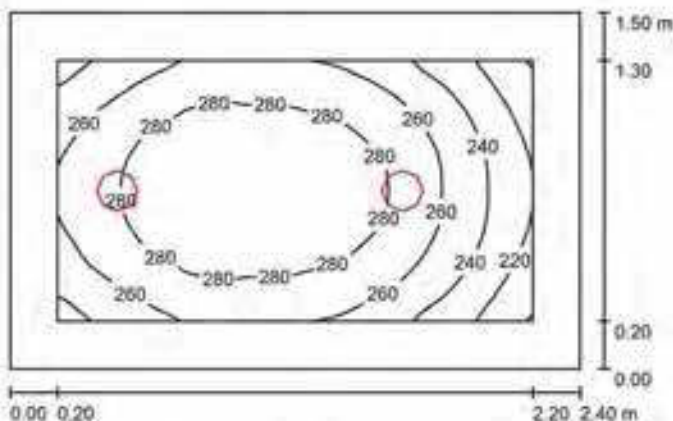


CIP. Casetas:

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

09-10-2019

## PB 08\_Aseos alumnos 2ºy3º ciclo / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:25

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	265	199	297	0.751
Suelo	20	154	121	175	0.787
Techo	70	79	54	121	0.681
Paredes (4)	50	152	56	574	/

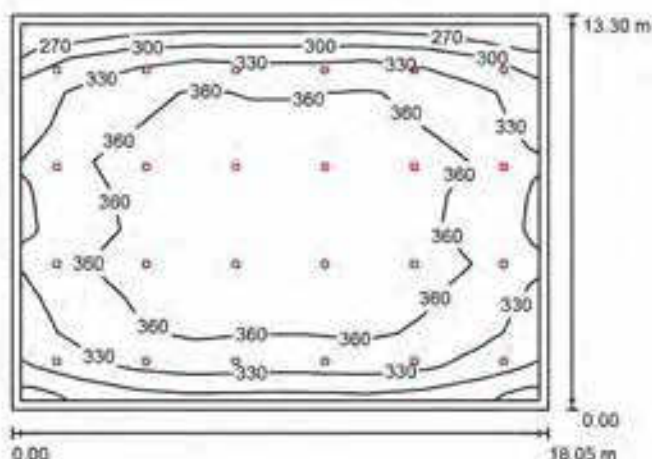
**Plano útil:**  
Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BiAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	1300	1300	15.0
Total:			2600	Total: 2600	30.0

Valor de eficiencia energética:  $8.33 \text{ W/m}^2 = 3.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.60 \text{ m}^2$ )

**B Modif PB 04 Sala Multiusos + Psicomotricidad**



Altura del local: 4.000 m, Altura de montaje: 4.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:200

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	347	258	390	0.743
Suelo	20	318	138	377	0.436
Techo	70	68	37	68	0.636
Paredes (4)	50	104	42	174	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 9 x 11 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	24	LUG LIGHT FACTORY 300031.00057 3703 LUGSTAR LB LED PT 5000 840 (1.000)	4100	4100	44.0
Total:			98403	98400	1056.0

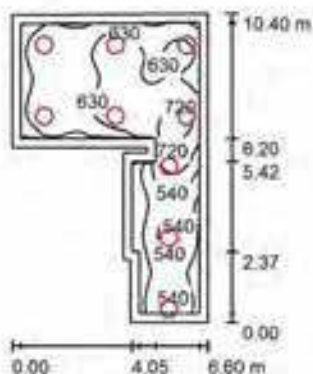
Valor de eficiencia energética:  $4.40 \text{ W/m}^2 = 1.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $240.10 \text{ m}^2$ )



CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: eesbrian@proyectar-reg.com

## PB 27-28 Cocina-Lavado / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:200

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	585	351	758	0.600
Suelo	20	460	264	616	0.575
Techo	70	129	89	305	0.694
Paredes (10)	50	300	94	1859	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

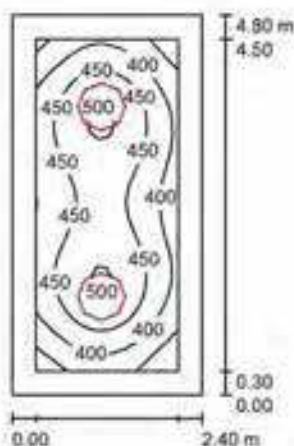
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	LUG LIGHT FACTORY 060141 5L06.315 1911_1 LUGCLASSIC LED 600x600 p/t ED 4800lm/840 PLX IP44 bia'y (1.000)	4800	4800	40.0
Total:			43200	43200	360.0

Valor de eficiencia energética:  $7.88 \text{ W/m}^2 = 1.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $45.67 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

## PB 29 Despensa / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	433	301	509	0.694
Suelo	20	292	196	346	0.672
Techo	70	95	62	111	0.653
Paredes (4)	50	215	70	402	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran-	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	18	18	
Trama: 16 x 32 Puntos	Pared inferior	19	19	
Zona marginal: 0.300 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LUG LIGHT FACTORY 060141.5L06.315			
		1911_1 LUGCLASSIC LED 600x600 p/1 ED	4800	4800	40.0
		4800lm/640 PLX IP44 bia'y (1.000)			
			Total: 9600	Total: 9600	80.0

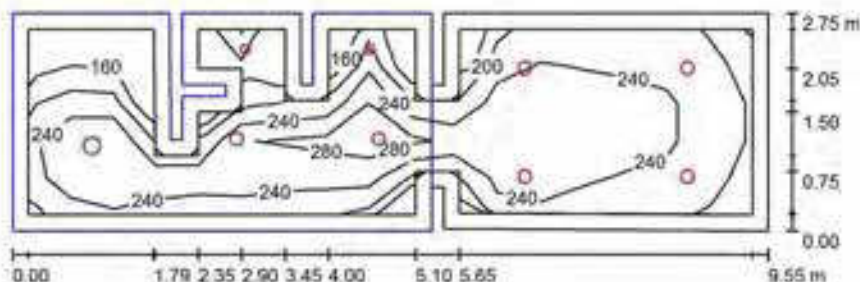
Valor de eficiencia energética:  $6.96 \text{ W/m}^2 = 1.60 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.50 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrian@proyectar-reg.com

09.10.2019

## PB 33 Aseos alumnos Comedor / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	239	124	312	0.521
Suelo	20	167	73	233	0.439
Techo	70	27	1.23	71	0.046
Paredes (24)	50	104	7.79	363	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 17 x 5 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

### Lista de piezas - Luminarias

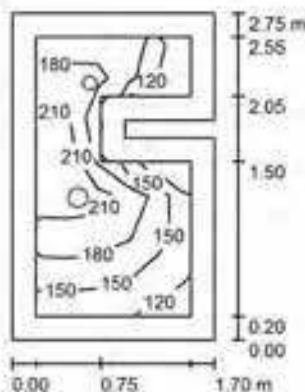
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BiAR R3 NEC LED 1 9W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	710	710	9.0
2	6	BiAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	1300	1300	15.0
3	1	BiAR R3 NEC LED 3 25W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	2250	2250	25.0
Total:			11470	11470	133.0

Valor de eficiencia energética:  $5.21 \text{ W/m}^2 = 2.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $25.51 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: eesbrian@proyectar-reg.com

## PB 34 Aseo personal comedor / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux. Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	177	94	233	0.532
Suelo	20	100	50	129	0.498
Techo	70	46	29	72	0.639
Paredes (8)	50	86	26	389	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 7 x 5 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\phi$ (Luminaria) [lm]	$\phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	BiAR R3 NEC LED 1 9W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	710	710	9.0
2	1	BiAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	1300	1300	15.0
Total:			2010	2010	24.0

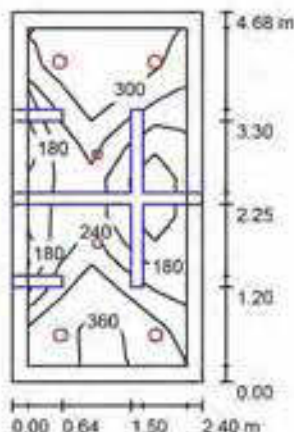
Valor de eficiencia energética:  $5.26 \text{ W/m}^2 = 2.96 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Base:  $4.56 \text{ m}^2$ )

CIP. Casetas:

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrian@proyectar-reg.com

09-10-2019

## PB 30 Vestuarios / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1/75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	281	116	372	0.414
Suelo	30	158	16	241	0.099
Techo	80	96	14	162	0.142
Paredes (4)	60	162	23	438	/

**Plano útil:**  
Altura: 0.850 m  
Trama: 5 x 9 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\phi$ (Luminaria) [mm]	$\phi$ (Lámparas) [mm]	P [W]
1	2	BiAR R3 NEC LED 1 9W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	710	710	9.0
2	4	BiAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	1300	1300	15.0
Total:			6620	6620	78.0

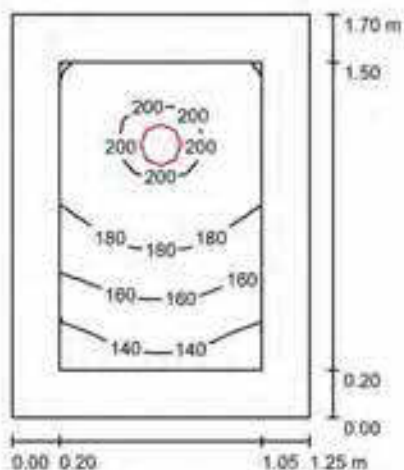
Valor de eficiencia energética:  $6.94 \text{ W/m}^2 = 2.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.23 \text{ m}^2$ )



CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrian@proyector-reg.com

## PB 31 Cuarto de limpieza / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:25

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	176	128	204	0.727
Suelo	20	92	74	104	0.805
Techo	70	63	35	84	0.548
Paredes (4)	50	108	37	401	/

**Plano útil:**  
Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

### Lista de piezas - Luminarias

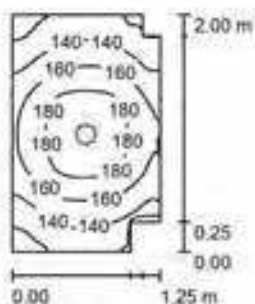
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	BIAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	1300	1300	15.0
Total:			1300	1300	15.0

Valor de eficiencia energética:  $7.06 \text{ W/m}^2 = 4.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $2.12 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrian@proyectar-reg.com

09.10.2019

**PB 32 Cuarto de Basuras / Resumen**

Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	156	108	194	0.693
Suelo	20	90	74	101	0.827
Techo	70	53	35	65	0.662
Paredes (8)	50	97	34	315	/

**Plano útil:**

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

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	BIAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	1300	1300	15.0
Total:			1300	1300	15.0

Valor de eficiencia energética:  $6.22 \text{ W/m}^2 = 3.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $2.41 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

09-10-2019

## PB 35 Circulaciones Cocina-Vestuarios / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1.200

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	155	96	181	0.616
Suelo	20	152	88	179	0.581
Techo	70	68	35	100	0.512
Paredes (4)	50	129	41	489	/
<b>Plano útil:</b>		<b>UGR</b>	<b>Longi-</b>	<b>Tran</b>	<b>al eje de luminaria</b>
Altura:	0.000 m	Pared izq	26	26	
Trama:	16 x 128 Puntos	Pared inferior	25	25	
Zona marginal:	0.100 m	(CIE, SHR = 0.25)			

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	BIAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	1300	1300	15.0
			<b>Total: 6500</b>	<b>Total: 6500</b>	<b>75.0</b>

Valor de eficiencia energética:  $6.99 \text{ W/m}^2 = 4.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.72 \text{ m}^2$ )

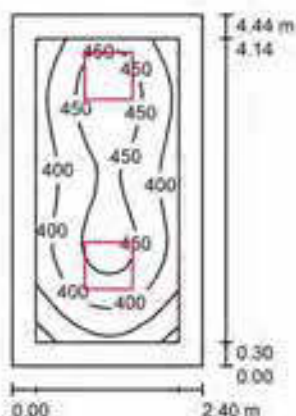


CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

09-10-2019

## P1 40 Tutoria / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	415	279	480	0.672
Suelo	20	284	184	338	0.648
Techo	70	89	59	147	0.667
Paredes (4)	50	194	77	585	/
<b>Plano útil:</b>		<b>UGR</b>	<b>Longi-</b>	<b>Tran</b>	<b>al eje de luminaria</b>
Altura:	0.850 m	Pared izq	15	16	
Trama:	16 x 32 Puntos	Pared inferior	15	16	
Zona marginal:	0.300 m	(CIE, SHR = 0.25)			

### Lista de piezas - Luminarias

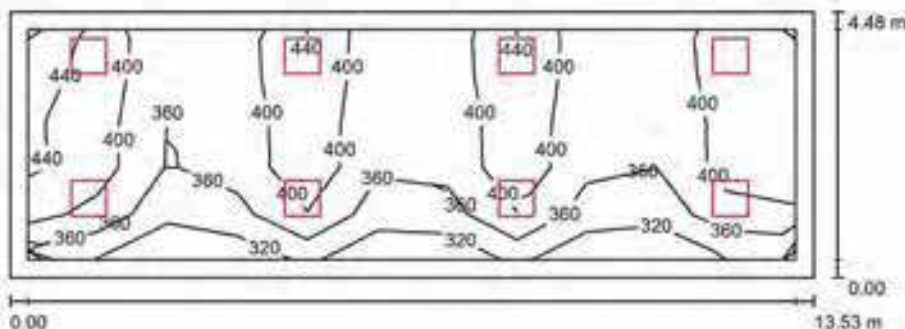
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BiAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
			<b>Total: 8401</b>	<b>Total: 8400</b>	<b>64.0</b>

Valor de eficiencia energética:  $6.00 \text{ W/m}^2 = 1.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.66 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

## P1 38 Informática / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:100

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	384	267	458	0.696
Suelo	20	317	201	384	0.633
Techo	70	78	63	124	0.805
Paredes (4)	50	184	80	547	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq 18	19		
Trama: 5 x 11 Puntos	Pared inferior 18	19		
Zona marginal: 0.300 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

### Lista de piezas - Luminarias

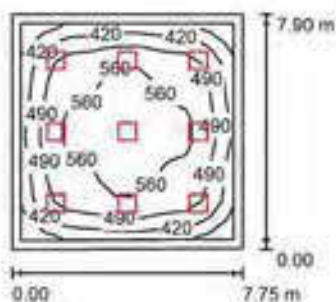
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
Total:			33605	33600	256.0

Valor de eficiencia energética:  $4.22 \text{ W/m}^2 = 1.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $60.63 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

## P1 39 Aula Plástica / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:200

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	502	311	639	0.620
Suelo	30	419	209	550	0.498
Techo	70	118	86	146	0.727
Paredes (4)	50	217	109	295	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 11 x 9 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

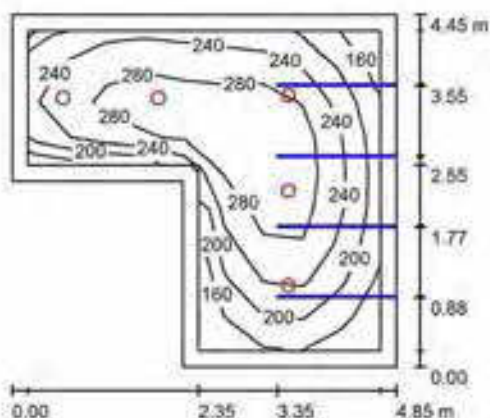
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\phi$ (Luminaria) [lm]	$\phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	g	BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
Total:			37806	37800	288.0

Valor de eficiencia energética:  $4.72 \text{ W/m}^2 = 0.94 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 61.03 m²)

CIP. Casetas:

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecobrian@proyector-reg.com

## P1 41 Aseos alumnos F / Resumen



Altura del local: 2.600 m. Altura de montaje: 2.600 m. Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux. Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	243	129	319	0.531
Suelo	20	173	92	230	0.532
Techo	70	48	29	79	0.605
Paredes (6)	50	109	33	307	/

**Plano útil:**  
Altura: 0.850 m  
Trama: 9 x 9 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

### Lista de piezas - Luminarias

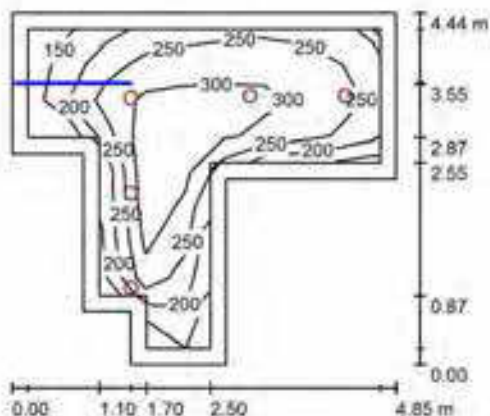
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	BIAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	1300	1300	15.0
Total:			6500	6500	75.0

Valor de eficiencia energética:  $4.54 \text{ W/m}^2 = 1.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.53 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

## P1 41 Aseos alumnos M / Resumen



Altura del local: 2.600 m. Altura de montaje: 2.600 m. Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux. Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_{yn}$
Plano útil	/	268	136	348	0.507
Suelo	20	183	89	243	0.488
Techo	70	56	29	198	0.520
Paredes (10)	50	122	34	1158	/

Plano útil:  
Altura: 0.850 m  
Trama: 9 x 9 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	BIAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	1300	1300	15.0
Total:			6500	8500	75.0

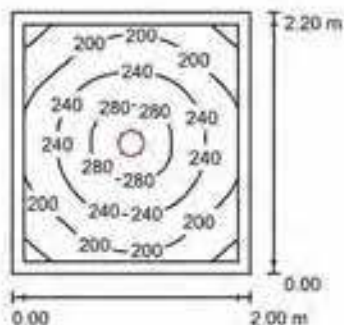
Valor de eficiencia energética:  $5.48 \text{ W/m}^2 = 2.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $13.69 \text{ m}^2$ )



CIP Casetas:

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

## P1 42 Aseos profesores / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	225	146	298	0.652
Suelo	20	136	104	160	0.763
Techo	70	53	38	61	0.683
Paredes (4)	50	114	37	231	/

### Plano útil:

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

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	BIAR R3 NEC LED 3 25W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	2250	2250	25.0
Total:			2250	2250	25.0

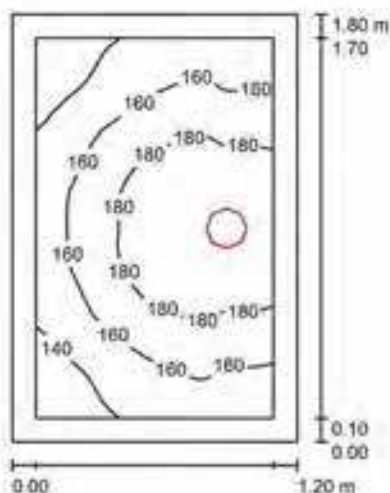
Valor de eficiencia energética:  $5.68 \text{ W/m}^2 = 2.53 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.40 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

09-10-2019

## P1 43 Limpieza / Resumen



Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:25

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$
Plano útil	/	165	120	198	0.728
Suelo	20	90	72	101	0.801
Techo	70	66	39	144	0.588
Paredes (4)	50	107	31	1183	/

### Plano útil:

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

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\phi$ (Luminaria) [mm]	$\phi$ (Lámparas) [mm]	P [W]
1	1	BiAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 (1.000)	1300	1300	15.0
Total:			1300	1300	15.0

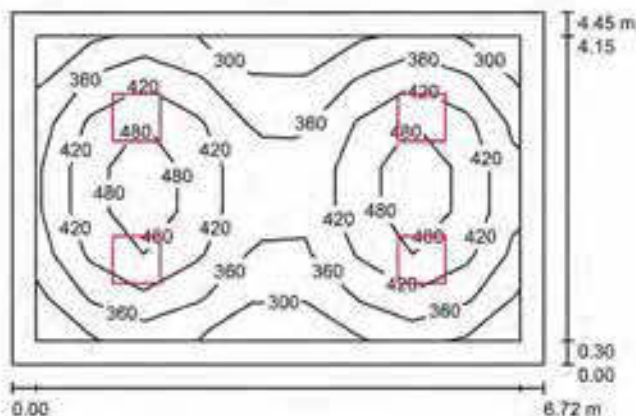
Valor de eficiencia energética:  $6.94 \text{ W/m}^2 = 4.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $2.16 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

09-10-2019

## P2 48 Aula pequeño grupo / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	399	261	533	0.659
Suelo	20	305	184	390	0.602
Techo	70	72	52	96	0.727
Paredes (4)	50	162	69	234	/
<b>Plano útil:</b>		<b>UGR</b>	<b>Longi-</b>	<b>Tran</b>	<b>al eje de luminaria</b>
Altura:	0.850 m	Pared izq.	17	18	
Trama:	9 x 7 Puntos	Pared inferior	16	17	
Zona marginal:	0.300 m	(CIE, SHR = 0.25)			

### Lista de piezas - Luminarias

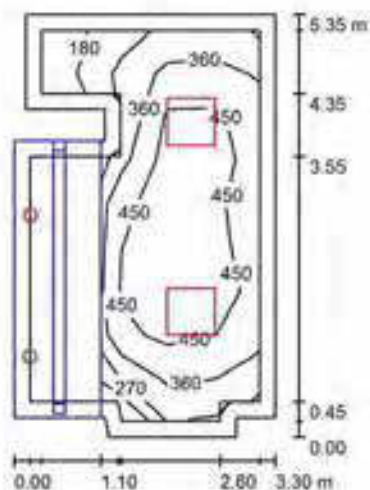
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	BiAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
Total:			16803	16800	128.0

Valor de eficiencia energética:  $4.28 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $29.89 \text{ m}^2$ )



CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

**PB 17 Conserjería-Repografía / Resumen**

Altura del local: 2.800 m. Altura de montaje: 2.800 m. Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Piano útil	/	416	122	524	0.293
Suelo	30	299	81	397	0.272
Techo	70	89	39	134	0.439
Paredes (12)	50	167	37	1894	/

**Piano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 5 x 9 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
2	2	LUG LIGHT FACTORY 300031.00107 4430_3 LUGSTAR SPOT LB LED p1 ED 1100lm/840 MAT IP44 bia'y (1.000)	1100	1100	13.0
Total:			10601	10600	90.0

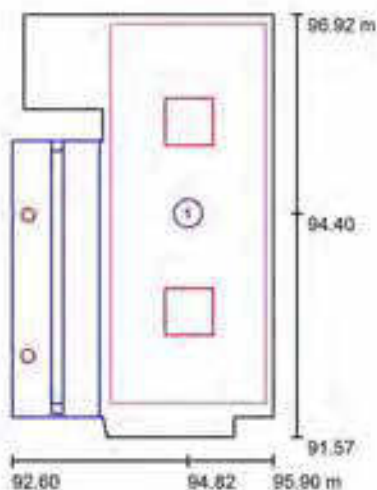
Valor de eficiencia energética:  $5.43 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.59 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

09-10-2019

## PB 17 Conserjería-Repografia / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



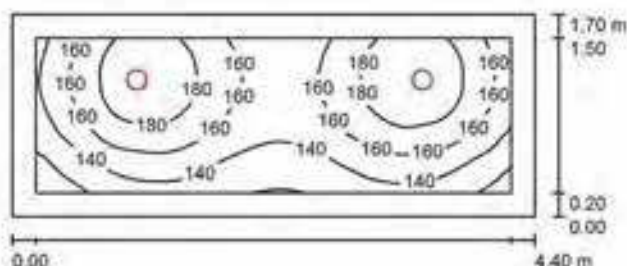
Escala 1 : 75

### Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{max} / E_m$
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	64 x 128	433	219	551	0.505	0.397

CIP Casetas:

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

**PB 22 Almacén Psicomotricidad / Resumen**

Altura del local: 2.600 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux. Escala 1:50

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	159	103	197	0.650
Suelo	20	104	72	119	0.691
Techo	70	41	25	58	0.625
Paredes (4)	50	88	30	377	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

**Lista de piezas - Luminarias**

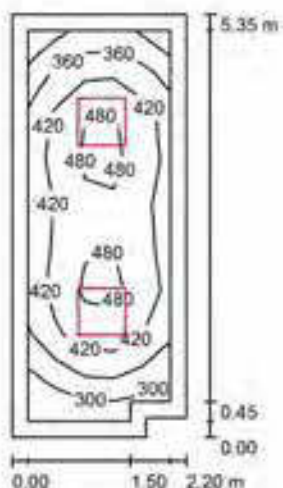
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BIAR R3 NEC LED 2 15W4000K Ra80 IP44 (1.000)	1300	1300	15.0
Total:			2600	2600	30.0

Valor de eficiencia energética:  $4.01 \text{ W/m}^2 = 2.52 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.48 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas:

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

## PB 17 Conserjería-Repografía / Resumen



Altura del local: 2.800 m; Altura de montaje: 2.800 m; Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	412	248	516	0.602
Suelo	30	294	176	363	0.600
Techo	70	91	62	118	0.673
Paredes (6)	50	188	73	325	/

### Plano útil:

Altura: 0.800 m  
Trama: 5 x 9 Puntos  
Zona marginal: 0.200 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 (1.000)	4201	4200	32.0
Total:			8401	8400	64.0

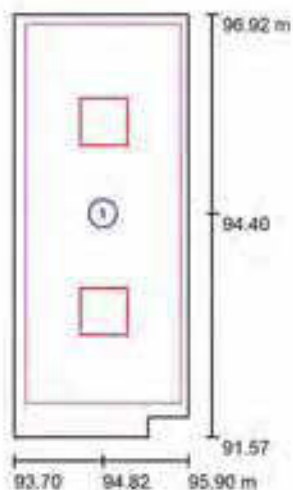
Valor de eficiencia energética:  $5.50 \text{ W/m}^2 = 1.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.63 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por PROYECTAR-REG  
Teléfono  
Fax  
e-Mail ecebian@proyector-reg.com

09-10-2019

## PB 17 Conserjería-Repografía / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 75

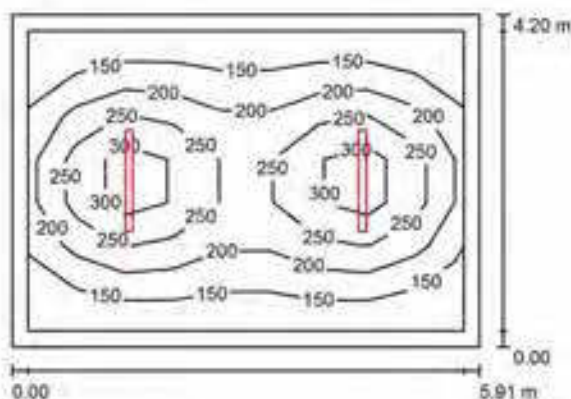
### Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{max} / E_m$
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	16 x 32	419	243	532	0.579	0.457

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrlan@proyectar-reg.com

## PC 57 Sala instalaciones / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:75

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	206	112	353	0.545
Suelo	20	153	92	209	0.603
Techo	70	74	37	756	0.496
Paredes (4)	50	105	59	206	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al ojo de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq	21	20	
Trama: 7 x 9 Puntos	Pared inferior	22	20	
Zona marginal: 0.200 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	BIAR S1 30 LED 1 30W 4000K Ra80 IP66 (1.000)	3920	3920	30.0
			Total: 7840	Total: 7840	60.0

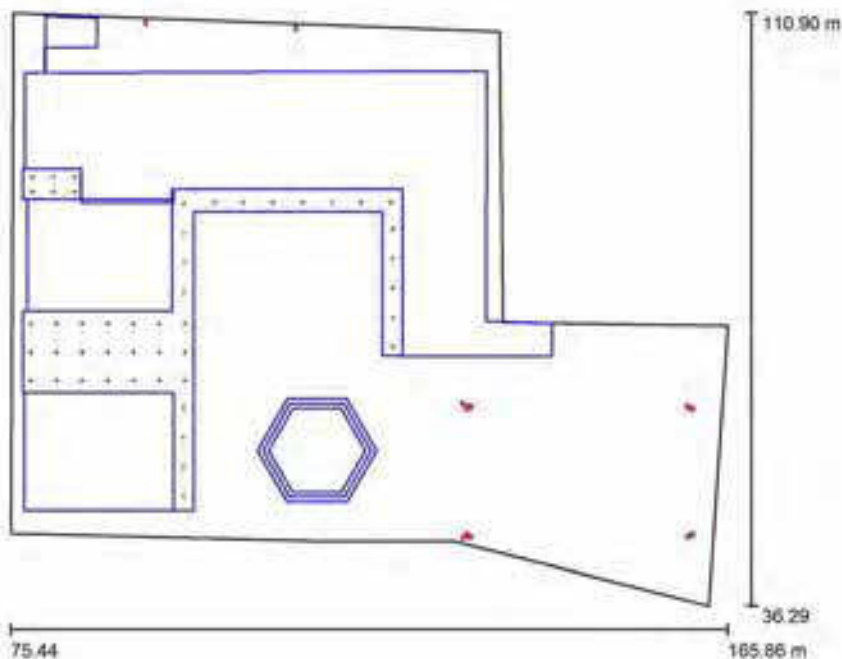
Valor de eficiencia energética:  $2.42 \text{ W/m}^2 = 1.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $24.82 \text{ m}^2$ )



CiP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrian@proyectar-reg.com

### Modif\_Escena exterior 1 / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 4.0%

Escala 1:750

#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	47	BIAR R3 SPM LED 3 15W 3000K Ra80 (1.000)	1499	1500	15.0
2	2	BIAR S0L MAX LED 200W 5000K Ra70 (1.000)	26404	26400	200.0
3	8	BIAR S0L MAX LED AS 200W 5000K Ra70 IP66 (1.000)	25104	25100	200.0
4	2	BIAR X3 MGM LED L01 122W 4000K Ra70 (1.000)	14257	14250	122.0
Total:			352590	352600	2949.0

CIP Casetas

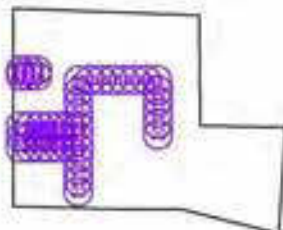
Proyecto elaborado por PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrían@proyectar-reg.com

24.10.2019

## Modif\_Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

## BIAR R3 SPM LED 3 15W 3000K Ra80

1499 lm, 15,0 W, 1 x 1 x LED 3000K Ra80 (Factor de corrección 1,000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	81.224	64.537	3.750	0.0	0.0	90.0
2	81.224	68.122	3.750	0.0	0.0	90.0
3	81.224	71.707	3.750	0.0	0.0	90.0
4	84.458	64.537	3.750	0.0	0.0	90.0
5	84.458	68.122	3.750	0.0	0.0	90.0
6	84.458	71.707	3.750	0.0	0.0	90.0
7	87.692	64.537	3.750	0.0	0.0	90.0
8	87.692	68.122	3.750	0.0	0.0	90.0
9	87.692	71.707	3.750	0.0	0.0	90.0
10	90.925	64.537	3.750	0.0	0.0	90.0
11	90.925	68.122	3.750	0.0	0.0	90.0
12	90.925	71.707	3.750	0.0	0.0	90.0
13	94.159	64.537	3.750	0.0	0.0	90.0
14	94.159	68.122	3.750	0.0	0.0	90.0
15	94.159	71.707	3.750	0.0	0.0	90.0
16	97.393	64.537	3.750	0.0	0.0	90.0
17	97.393	68.122	3.750	0.0	0.0	90.0
18	97.393	71.707	3.750	0.0	0.0	90.0
19	77.992	64.529	3.750	0.0	0.0	90.0
20	77.992	68.115	3.750	0.0	0.0	90.0
21	77.992	71.700	3.750	0.0	0.0	90.0
22	97.239	50.010	3.750	0.0	0.0	90.0
23	97.239	53.721	3.750	0.0	0.0	90.0
24	97.239	57.433	3.750	0.0	0.0	90.0
25	97.239	61.144	3.750	0.0	0.0	90.0
26	97.277	75.733	3.750	0.0	0.0	90.0
27	97.277	79.444	3.750	0.0	0.0	90.0
28	97.277	83.156	3.750	0.0	0.0	90.0



CIP Casetas

PROYECTAR/REG  
Lighting design

24.10.2019

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrian@proyectar-reg.com

### Modif\_Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
29	97.277	86.867	3.750	0.0	0.0	90.0
30	123.631	68.842	3.750	0.0	0.0	90.0
31	123.631	72.553	3.750	0.0	0.0	90.0
32	123.631	76.265	3.750	0.0	0.0	90.0
33	123.631	79.976	3.750	0.0	0.0	90.0
34	123.631	83.688	3.750	0.0	0.0	90.0
35	101.085	87.030	3.750	0.0	0.0	0.0
36	104.796	87.030	3.750	0.0	0.0	0.0
37	108.508	87.030	3.750	0.0	0.0	0.0
38	112.219	87.030	3.750	0.0	0.0	0.0
39	115.931	87.030	3.750	0.0	0.0	0.0
40	119.642	87.030	3.750	0.0	0.0	0.0
41	123.354	87.030	3.750	0.0	0.0	0.0
42	78.229	88.355	3.750	0.0	0.0	90.0
43	78.229	90.265	3.750	0.0	0.0	90.0
44	80.886	88.355	3.750	0.0	0.0	90.0
45	80.886	90.265	3.750	0.0	0.0	90.0
46	83.543	88.355	3.750	0.0	0.0	90.0
47	83.543	90.265	3.750	0.0	0.0	90.0

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrían@proyectar-reg.com

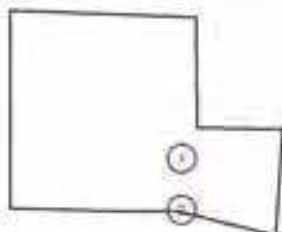
PROYECTAR-REG  
Luminotecnia

24.10.2019

### Modif\_Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

#### BIAR SOL MAX LED 200W 5000K Ra70

28404 lm, 200.0 W, 1 x 1 x LED 5000K Ra70 (Factor de corrección 1.000)



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	132.400	61.700	9.500	0.0	-68.1	-161.1
2	132.462	44.700	9.500	0.0	-71.1	143.2

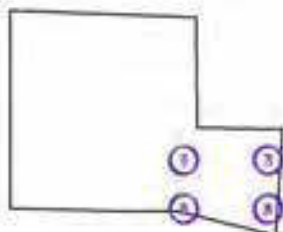
CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrían@proyectar-reg.com

24.10.2019

**Modif\_Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)****BIAR S0L MAX LED AS 200W 5000K Ra70 IP66**

25104 lm, 200.0 W, 1 x 1 x LED 5000K Ra70 (Factor de corrección 1.000)



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	132.900	61.000	10.000	-1.4	0.0	-162.1
2	132.900	45.170	10.000	-1.4	0.0	-17.9
3	161.300	61.000	10.000	-1.4	0.0	162.1
4	161.300	45.170	10.000	-1.4	0.0	17.9
5	133.400	61.300	10.000	4.1	0.0	-120.6
6	133.400	44.870	10.000	4.1	0.0	-59.4
7	160.800	61.300	10.000	4.1	0.0	120.6
8	160.800	44.870	10.000	4.1	0.0	59.4

CIP Casetas

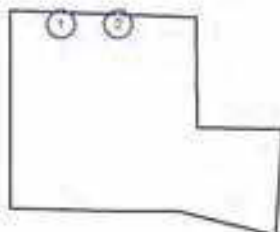
Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrían@proyectar-reg.com

24.10.2019

### Modif\_Escena exterior 1 / Luminarias (lista de coordenadas)

#### BIAR X3 MGM LED L01 122W 4000K Ra70

14257 lm, 122.0 W, 1 x 1 x LED 4000K Ra70 (Factor de corrección 1.000)

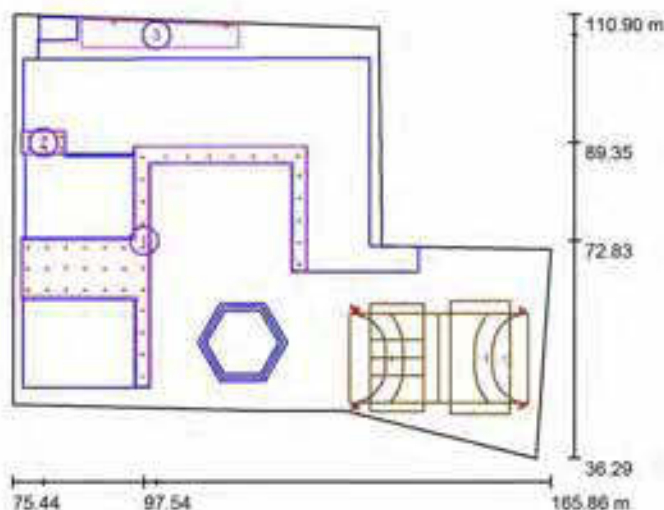


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	92.447	109.827	8.000	0.0	0.0	177.8
2	111.424	109.104	8.000	0.0	0.0	177.8

CIP. Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyectar-reg.com

### Modif\_Escena exterior 1 / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 1000

#### Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
1	Porche	perpendicular	128 x 128	76	36	109	0.478	0.332
2	Porche	perpendicular	16 x 8	114	77	136	0.674	0.565
3	Aparcamiento	perpendicular	16 x 64	45	30	62	0.662	0.485

#### Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	3	71	30	136	0.43	0.22

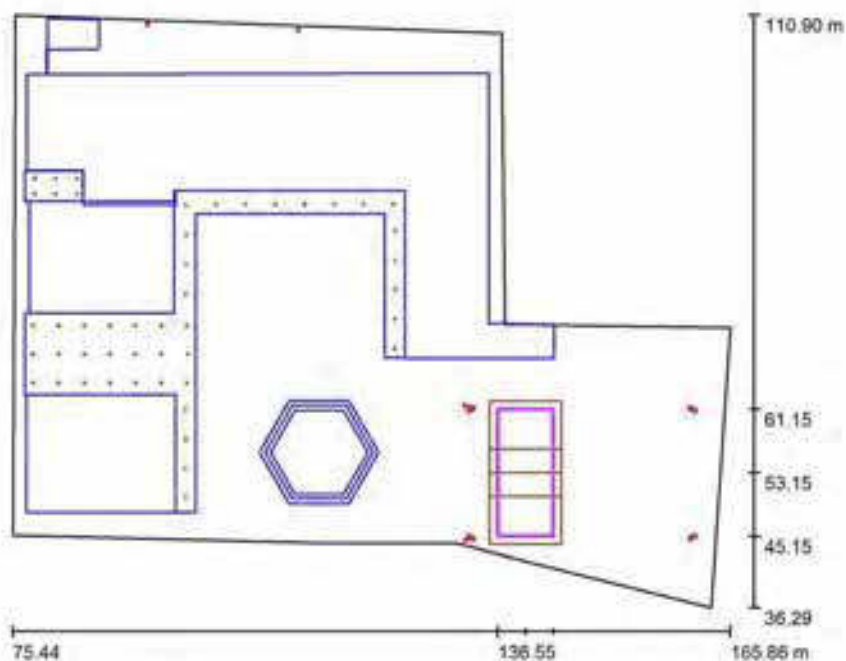
CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebrían@proyectar-reg.com

PROYECTAR-REG  
Lighting design

24.10.2019

## Modif\_Escena exterior 1 / Volleyball 1 trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 750

Posición: (140.049 m, 53.152 m, 0.000 m)  
Tamaño: (16.000 m, 7.000 m)  
Rotación: (0.0°, 0.0°, -90.0°)  
Tipo: Normal, Trama: 11 x 5 Puntos  
Pertenece al siguiente centro deportivo: Superficie deportiva 1

## Sumario de los resultados

Nº	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{max} / E_m$	$E_{h.m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	133	96	164	0.73	0.59	/	0.000	/

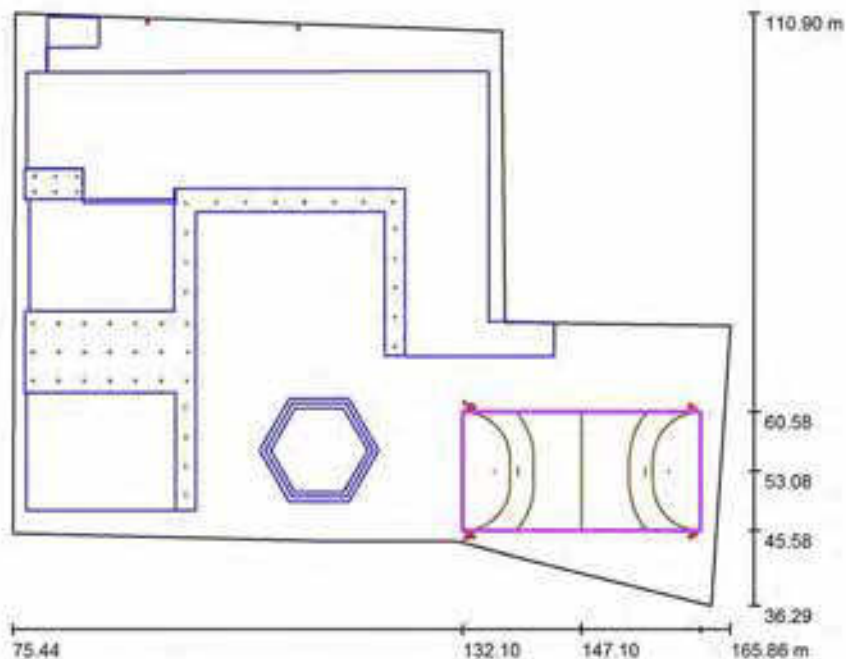
$E_{h.m} / E_m$  = Relación entre la intensidad luminosa central horizontal y vertical, H = Medición altura

CIP: Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyectar-reg.com

24.10.2019

## Modif\_Escena exterior 1 / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 750

Posición: (147.100 m, 53.085 m, 0.000 m)  
Tamaño: (30.000 m, 15.000 m)  
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)  
Tipo: Normal, Trama: 13 x 7 Puntos  
Pertenece al siguiente centro deportivo: Fútbol

### Sumario de los resultados

Nº	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{max} / E_m$	$E_{h.m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	135	85	191	0.63	0.44	/	0.000	/

$E_{h.m} / E_m$  = Relación entre la intensidad luminosa central horizontal y vertical, H = Medición altura



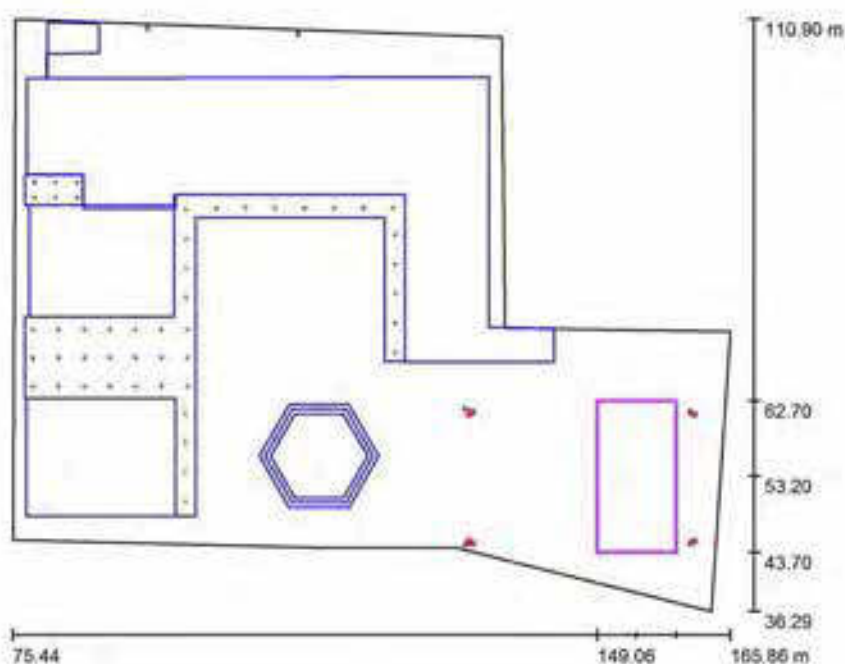
CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyectar-reg.com

PROYECTAR-REG  
Lighting design

24.10.2019

## Modif\_Escena exterior 1 / Superficie deportiva general 1 trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 750

Posición: (154.060 m, 53.200 m, 0.000 m)

Tamaño: (10.000 m, 19.000 m)

Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Normal, Trama: 7 x 13 Puntos

Pertenece al siguiente centro deportivo: Superficie deportiva 2

### Sumario de los resultados

Nº	Tipo	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{max} / E_m$	$E_{h.m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	125	78	166	0.62	0.47	/	0.000	/

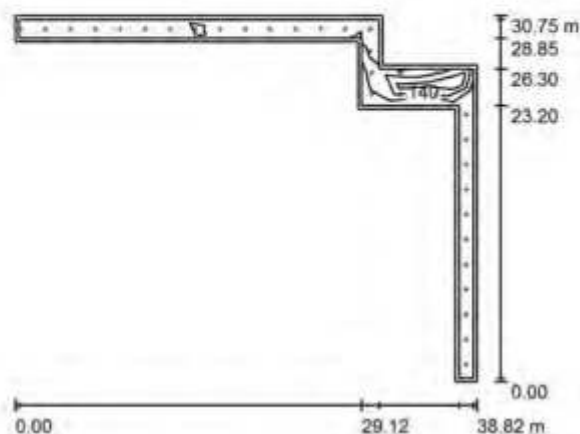
$E_{h.m} / E_m$  = Rotación entre la intensidad luminosa central horizontal y vertical, H = Medición altura



CIP Casetas

Proyecto elaborado por PROYECTAR-REG  
Teléfono  
Fax  
e-Mail: ecebrian@proyectar-reg.com

## P2 45 Circulaciones\_L / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor  
mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:500

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	154	109	199	0.705
Suelo	30	147	72	199	0.489
Techo	80	37	23	48	0.629
Paredes (10)	50	73	23	415	/

## Plano útil:

Altura: 0.100 m  
Trama: 27 x 13 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

## Lista de piezas - Luminarias

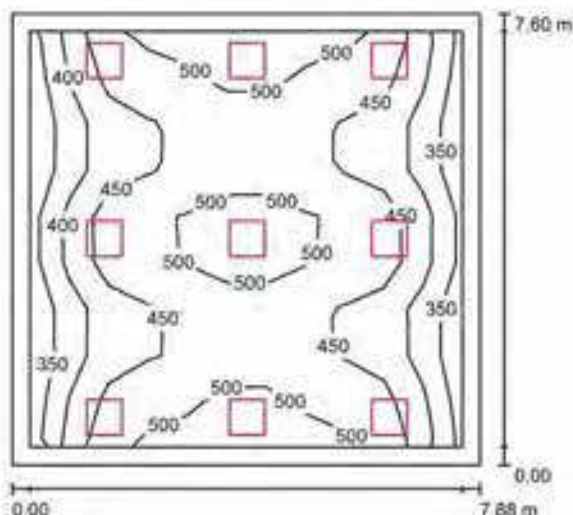
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	35	LUG LIGHT FACTORY 300031.00107 4430_3 LUGSTAR SPOT LB LED p/t ED 1100lm/840 MAT IP44 bia³y (1.000)	1100	1100	13.0
Total:			38500	38500	455.0

Valor de eficiencia energética:  $3.03 \text{ W/m}^2 = 1.96 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $150.33 \text{ m}^2$ )

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyector-reg.com

## P1 36 Aula polivalente este / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.000 m, Factor mantenimiento: 0.90

Valores en Lux, Escala 1:100

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	452	328	557	0.726
Suelo	45	367	247	469	0.639
Techo	88	153	109	196	0.709
Paredes (4)	50	257	136	517	/

Plano útil:	UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura: 0.850 m	Pared izq 17	18		
Trama: 11 x 9 Puntos	Pared inferior (CIE, SHR = 0.25.)	17	18	
Zona marginal: 0.300 m				

### Lista de piezas - Luminarias

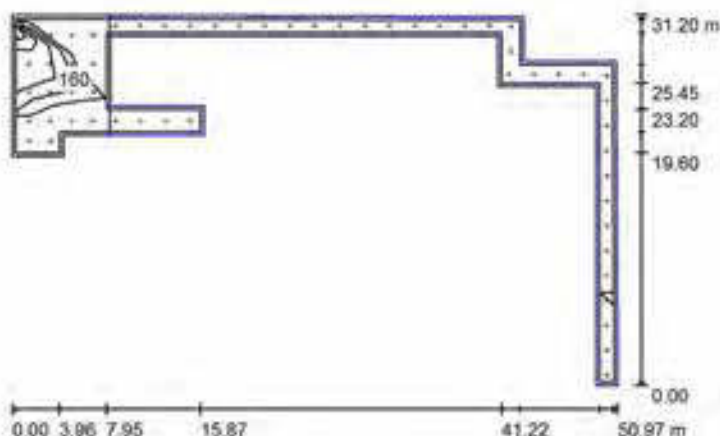
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	g	BiAR D0 GRC ECO LED 20 P 23W 4000K Ra80 (1.000)	3201	3200	23.0
			Total: 28805	Total: 28800	207.0

Valor de eficiencia energética:  $3.46 \text{ W/m}^2 = 0.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $59.87 \text{ m}^2$ )

CIP.Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecobrian@proyector-reg.com

## PB 35 Circulaciones\_L / Resumen



Altura del local: 3.350 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1.500

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	162	124	202	0.769
Suelo	30	153	65	223	0.422
Techo	70	17	0.20	51	0.012
Paredes (17)	50	64	7.69	163	/

### Plano útil:

Altura:	0.100 m
Trama:	9 x 11 Puntos
Zona marginal:	0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

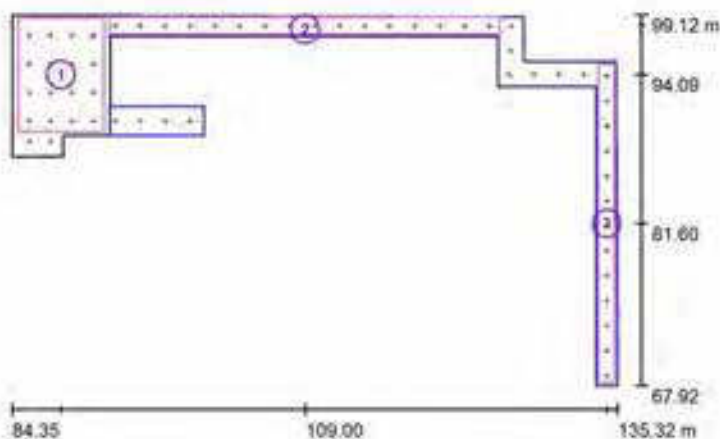
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	57	LUG LIGHT FACTORY 300031.00107 4430_3 LUGSTAR SPOT LB LED p/t ED 1100lm/840 MAT IP44 bia'y (1.000)	1100	1100	13.0
Total:			62700	62700	741.0

Valor de eficiencia energética:  $3.09 \text{ W/m}^2 = 1.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 240.13 m²)

CIP Casetas

Proyecto elaborado por: PROYECTAR-REG  
Teléfono:  
Fax:  
e-Mail: ecebian@proyectar-reg.com

## PB 35 Circulaciones\_L / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 500

### Lista de superficies de cálculo

Nº	Designación	Tipo	Trama	$E_{m1}$ [lx]	$E_{m2}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{m1} / E_m$	$E_{m2} / E_{max}$
1	Superficie de cálculo 1	perpendicular	9 x 11	183	95	224	0.519	0.424
2	Superficie de cálculo 2	perpendicular	128 x 16	149	137	177	0.923	0.775
3	Superficie de cálculo 3	perpendicular	16 x 128	146	109	167	0.746	0.652

### Resumen de los resultados

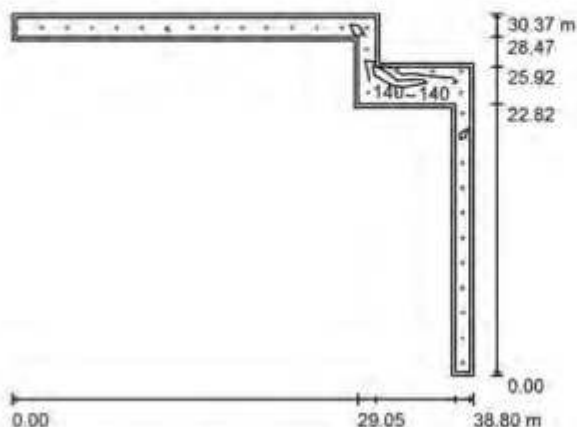
Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{m1} / E_{m2}$	$E_{m1} / E_{max}$
perpendicular	3	163	95	224	0.58	0.42

CIP Casetas

Proyecto elaborado por PROYECTAR-REG  
Teléfono  
Fax  
e-Mail ecebrian@proyectar-reg.com

19.12.2019

## P1 45 Circulaciones\_L / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.800 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:500

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	156	127	201	0.811
Suelo	30	148	90	200	0.613
Techo	80	37	29	50	0.768
Paredes (10)	50	74	25	451	/

### Plano útil:

Altura: 0.100 m  
Trama: 27 x 13 Puntos  
Zona marginal: 0.300 m

### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	35	LUG LIGHT FACTORY 300031.00107 4430_3 LUGSTAR SPOT LB LED p/t ED 1100lm/840 MAT IP44 bia <sup>2</sup> y (1.000)	1100	1100	13.0
Total:			38500	38500	455.0

Valor de eficiencia energética:  $3.05 \text{ W/m}^2 = 1.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $149.23 \text{ m}^2$ )

## **A2.2.- ALUMBRADO DE SEGURIDAD (ALUMBRADO DE EVACUACIÓN Y AMBIENTE).**

Se dispondrá de un alumbrado de evacuación que garantice un 1 lux en el eje de las vías de evacuación y 5 lux en los puntos en los que existan equipos manuales de protección contra incendios así como cuadros de distribución de alumbrado. Además, se dispondrá de un alumbrado ambiente o antipánico que permita identificar y acceder a vías de evacuación con un mínimo de 0,5 lux en todo el espacio del suelo a 1m. de altura.

**Iluminación en medios manuales de protección contra incendios y vías de paso y evacuación cuando haya un corte en el suministro de energía eléctrica.**

Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA.(DUISA)

Proyecto de iluminación de  
emergencia

<p><b>Proyecto:</b> CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUISA)</p> <p><b>Proyectista:</b> Departamento de proyectos</p> <p><b>Empresa proyectista:</b> Duisa</p> <p><b>Dirección:</b> C. Ibarred 6, Pol. Jundiz</p> <p><b>Localidad:</b> Vitoria</p> <p><b>Teléfono:</b> 945292140</p> <p><b>Fax:</b> 945292057</p> <p><b>Mail:</b> proyectos@duisa.com</p>	
---	--

DUISA

Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA.(DUISA)

Información  
adicional

<p><b>Catálogo DUISA</b></p> <p>No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Duisa. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lómenes declarados. Los mismos lómenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lómenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.</p> <p><b>Catálogo Duisa utilizado:</b> Cat. Duisa Internacional ES (uso privado con PVP) - 2018-09-20</p>	<p><b>Objetivos lumínicos</b></p> <p>Seguendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DUISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.</p> <p><b>Cálculos realizados según norma:</b> (*) CTE DB-SUA / REBT / ITC-BT-28 / RGCIIE</p> <p><b>Puntos de seguridad:</b> Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h). La luminancia puede ser horizontal o vertical según esta norma. En el caso vertical, se necesita especificar el ángulo gamma de orientación de la superficie en el plano.</p> <p><b>Nota:</b> DUISA no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa.</p> <p>(*) Es posible que algún plano tenga sus objetivos lumínicos diferentes a los del proyecto.</p>
---	---

DUISA







Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

Plano de situación de  
luminarias

Plano: PLANTA BAJA



DUSA

Situación de  
luminarias

2

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

Plano: PLANTA BAJA

Nº	Referencia	Coordenadas					
		M.		h	γ	α	β
		x	y				
1	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	0.75	29.86	4.00	-90	0	0
2	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	0.75	34.06	4.00	-90	0	0
3	ECO-ESLD 90	2.25	1.01	2.60	-90	0	0
4	ECO-ESLD 90	2.25	4.43	2.60	-90	0	0
5	ECO-ESLD 150	2.25	6.60	3.00	-90	0	0
6	ECO-ESLD 90	3.18	10.54	3.00	0	0	0
7	ECO-ESLD P90	3.30	0.55	2.60	0	0	0
8	ECO-ESLD 90	3.30	4.40	2.60	-90	0	0
9	ECO-ESLD P90	3.30	7.62	2.60	0	0	0
10	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	3.50	46.09	3.35	-90	0	0
11	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	3.50	52.05	3.35	-90	0	0
12	ECO-ESLD 90	4.38	13.40	3.00	-90	0	0
13	ECO-ESLD P90	4.90	0.55	2.60	0	0	0
14	ECO-ESLD P90	4.96	4.61	3.00	0	0	0
15	ECO-ESLD 90	5.80	1.44	2.60	-90	0	0
16	ECO-ESLD 90	5.80	2.88	2.60	-90	0	0
17	ECO-ESLD P90	6.49	8.20	3.00	-90	0	0
18	D-EICOLD P90 + AETS D-EIC	6.57	50.26	3.35	-90	0	0
19	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	7.39	2.60	4.00	-90	0	0
20	D-EICOLD P90 + AETS D-EIC	7.89	51.10	2.60	0	0	0
21	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	8.00	25.65	4.00	180	0	0
22	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	8.13	38.30	4.00	180	0	0
23	D-EICOLD P90 + AETS D-EIC	8.91	12.57	2.60	-90	0	0
24	D-EICOLD 90 + AETS D-EIC	9.06	54.18	2.60	-90	0	0
25	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	9.41	11.24	4.00	-180	0	0
26	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	10.58	38.30	4.00	180	0	0
27	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	11.68	25.65	4.00	180	0	0
28	D-EICOLD P90 + AETS D-EIC	12.04	13.06	2.60	-90	0	0
29	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	12.12	53.96	3.00	-90	0	0
30	D-EICOLD P90 + AETS D-EIC	12.37	59.00	2.60	0	0	0
31	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	12.79	0.70	4.00	-180	0	0
32	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	13.06	14.32	3.00	-180	0	0
33	D-EICOLD P90 + AETS D-EIC	14.78	51.25	3.00	180	0	0
34	D-EICOLD P90 + AETS D-EIC	15.90	47.97	2.80	-90	0	0
35	D-EICOLD 90 + AETS D-EIC	16.38	49.31	2.80	0	0	0
36	D-EICOLD P240 + AETS D-EIC	16.67	51.25	3.00	180	0	0

DUSA

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

Plano: PLANTA BAJA

Nº	Referencia	Coordenadas						
		m.						
		x	y	h	γ	α	β	
37	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	16.98	13.10	2.60	-90	0	0	
38	ECO-ESLD 90	17.55	29.00	2.60	0	0	0	
39	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	17.78	44.87	2.60	180	0	0	
40	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	18.00	30.17	4.00	-90	0	0	
41	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	18.00	37.61	4.00	-90	0	0	
42	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	18.10	4.36	4.00	-90	0	0	
43	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	18.10	10.45	4.00	-90	0	0	
44	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	19.91	51.25	3.00	180	0	0	
45	D-EICOLD P340	22.41	48.51	2.50	180	90	0	
46	D-EICOLD 90 + AETB D-EIC	22.41	50.55	2.80	0	0	0	
47	ECO-ESLD 90	23.35	53.10	3.00	-90	0	0	
48	ECO-ESLD 90	23.59	51.21	3.00	180	0	0	
49	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	24.53	40.80	3.35	180	0	0	
50	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	24.74	47.40	2.60	180	0	0	
51	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	27.49	44.00	3.35	180	0	0	
52	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	28.37	54.00	3.00	-90	0	0	
53	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	29.38	52.58	2.60	180	0	0	
54	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	29.54	54.78	3.00	180	0	0	
55	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	30.88	54.00	3.00	-90	0	0	
56	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	30.77	48.64	3.35	180	0	0	
57	D-EICOLD 90 + AETB D-EIC	31.99	49.32	2.80	0	0	0	
58	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	32.68	48.67	3.35	180	0	0	
59	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	33.50	51.19	3.00	180	0	0	
60	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	35.47	44.00	3.35	180	0	0	
61	ECO-ESLD 150	38.53	53.00	3.75	-90	0	0	
62	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	38.73	47.40	2.60	180	0	0	
63	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	38.98	40.80	3.35	180	0	0	
64	ECO-ESLD 90	39.78	51.20	3.75	180	0	0	
65	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	40.63	40.80	3.35	180	0	0	
66	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	40.94	47.40	2.60	180	0	0	
67	ECO-ESLD 90	42.07	51.20	3.00	180	0	0	
68	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	44.21	44.00	3.35	180	0	0	
69	ECO-ESLD 150	44.27	53.00	3.75	-90	0	0	
70	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	47.02	48.67	3.35	180	0	0	
71	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	47.35	51.28	2.60	180	0	0	
72	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	48.22	20.27	3.35	-90	0	0	

DUSA

6

Situación de  
luminarias | 2

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

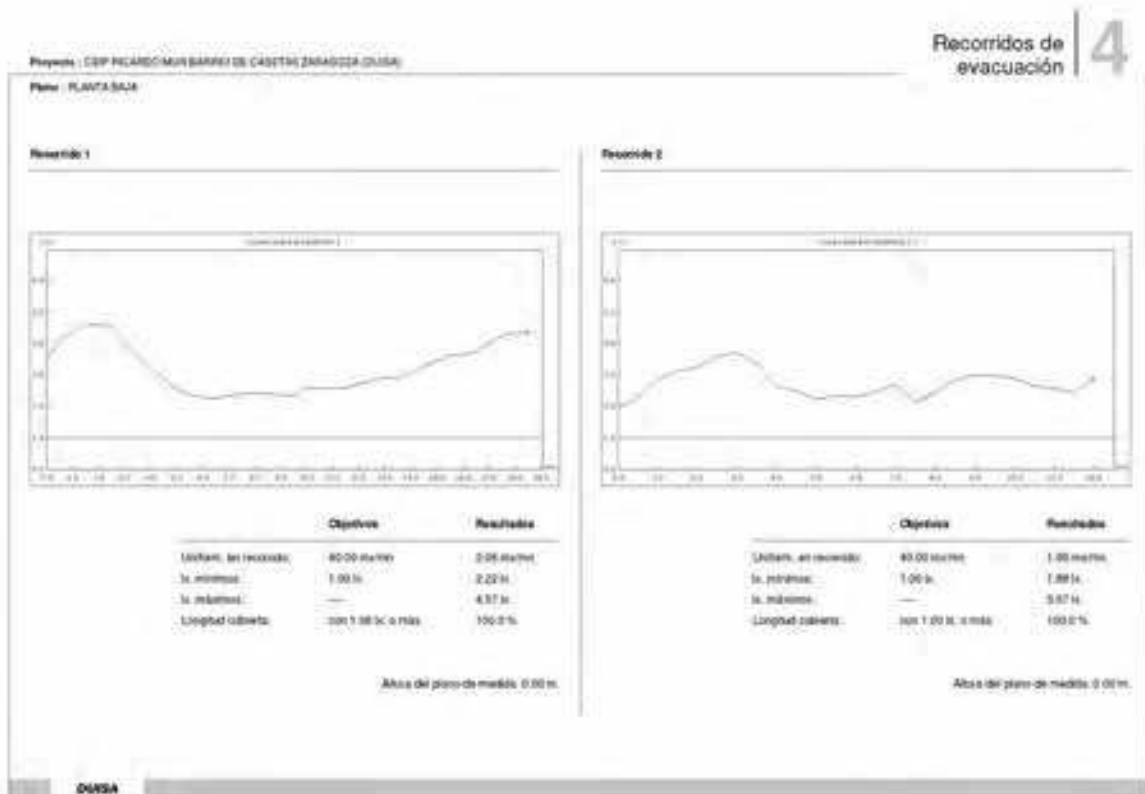
Plano: PLANTA BAJA

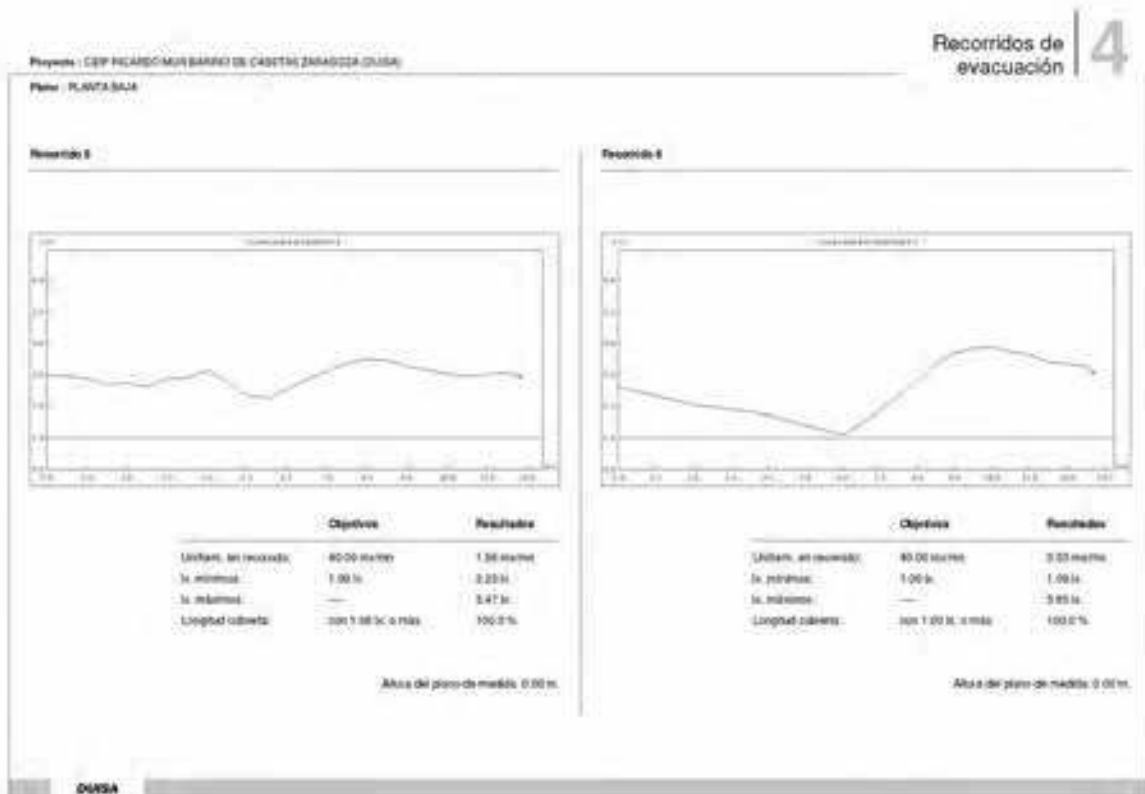
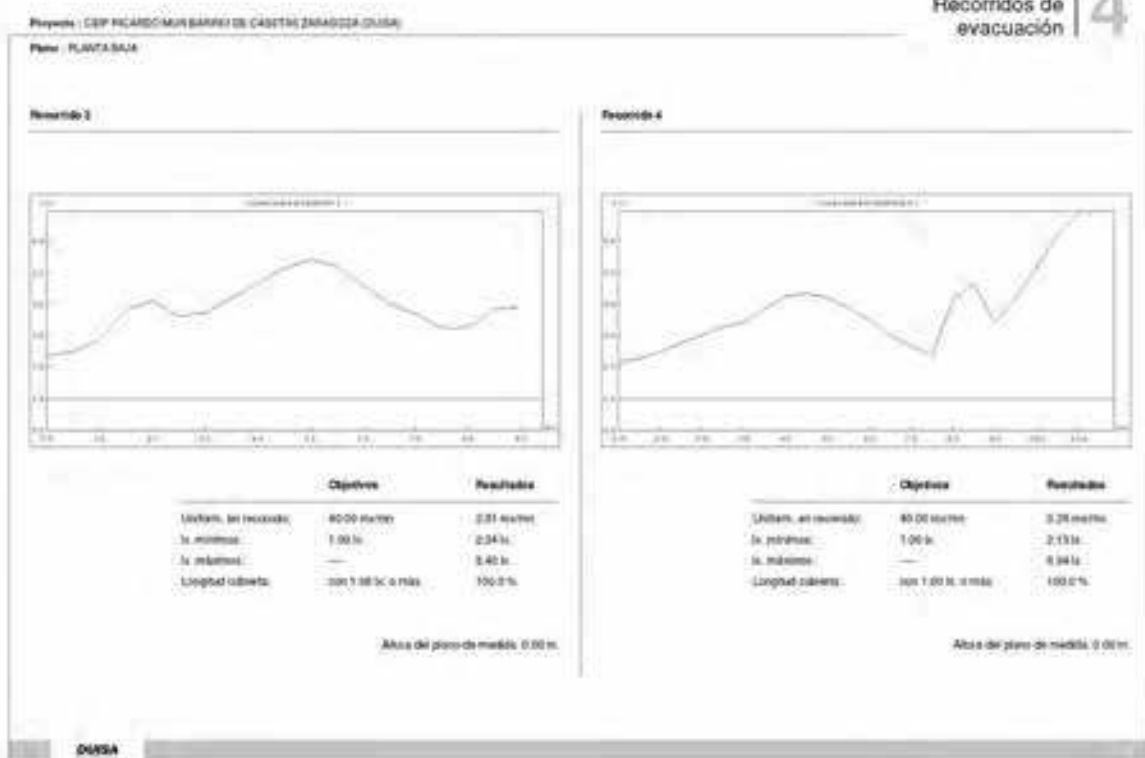
Nº	Referencia	Coordenadas						
		m.						
		x	y	h	γ	α	β	
73	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	48.25	37.00	3.35	-90	0	0	
74	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	48.54	35.47	3.35	-90	0	0	
75	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	50.66	50.05	3.35	-90	0	0	
76	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	51.15	25.70	3.35	-90	0	0	
77	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	51.15	31.86	3.35	-90	0	0	
78	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	51.15	40.59	3.35	-90	0	0	
79	D-EICOLD P340 + AETB D-EIC	54.24	51.96	3.35	-90	0	0	
80	ECO-ESLD P90	54.75	20.52	2.60	-90	0	0	
81	ECO-ESLD P90	54.75	35.27	2.60	-90	0	0	
82	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	54.75	37.36	2.60	-90	0	0	
83	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	55.83	26.57	3.35	-90	0	0	
84	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	55.86	43.35	3.35	-90	0	0	
85	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	55.90	29.26	3.35	-90	0	0	
86	D-EICOLD 90 + AETB D-EIC	56.14	46.58	2.80	0	0	0	
87	D-EICOLD 90 + AETB D-EIC	56.55	25.15	2.80	-90	0	0	
88	D-EICOLD 90 + AETB D-EIC	56.55	32.48	2.80	-90	0	0	
89	D-EICOLD 90 + AETB D-EIC	56.55	35.44	2.80	-90	0	0	
90	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	57.24	47.45	3.35	180	0	0	
91	ECO-ESLD 90	61.01	22.96	2.60	-90	0	0	
92	D-EICOLD P340	65.71	20.61	2.50	90	90	0	

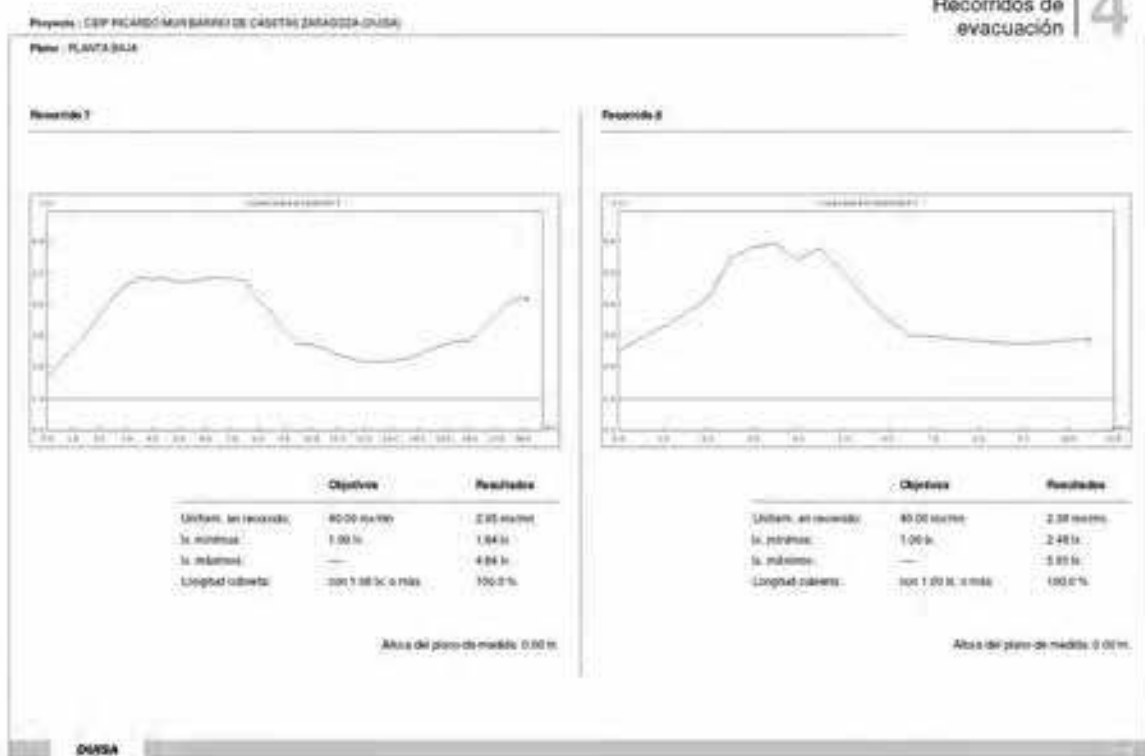
DUSA

7









Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

Puntos de seguridad y  
cuadros eléctricos

Plano: PLANTA BAJA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	y	h	z		
1	3.62	3.37	1.20	-	5.00	5.62 (H)
2	7.27	2.22	1.20	-	5.00	8.00 (H)
3	4.43	4.92	1.20	-	5.00	6.14 (H)
4	3.50	5.12	1.20	-	5.00	9.50 (H)
5	17.14	11.25	1.20	-	5.00	5.68 (H)
6	9.77	29.69	1.20	-	5.00	8.67 (H)
7	17.81	29.71	1.20	-	5.00	7.71 (H)
8	16.96	48.37	1.20	-	5.00	5.30 (H)
9	16.15	49.31	1.20	-	5.00	9.75 (H)
10	15.83	51.78	1.20	-	5.00	5.19 (H)
11	6.25	51.67	1.20	-	5.00	6.48 (H)
12	22.80	50.50	1.20	-	5.00	8.92 (H)
13	22.89	53.91	1.20	-	5.00	5.63 (H)
14	22.91	52.47	1.20	-	5.00	8.31 (H)
15	31.78	49.40	1.20	-	5.00	9.90 (H)
16	55.89	46.57	1.20	-	5.00	9.69 (H)
17	56.71	35.83	1.20	-	5.00	9.27 (H)
18	56.76	32.20	1.20	-	5.00	9.72 (H)

DUSA

18

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

Información  
del plano

Plano: PLANTA PRIMERA

PLANTA PRIMERA

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.33 m.

DUSA

18





Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

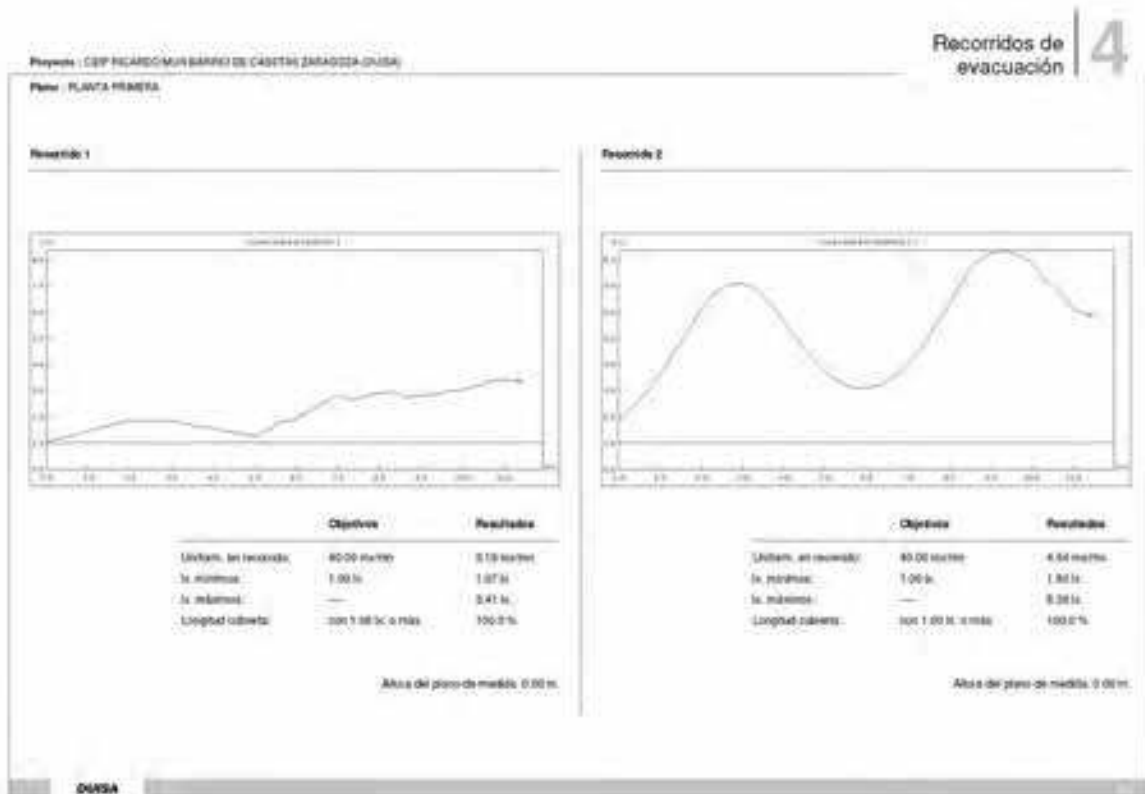
Plano: PLANTA PRIMERA

Situación de luminarias 2

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.		h	α	β	γ
x	y	x	y				
1	D-EICOLD P240	1.50	0.93	2.50	0	90	0
2	D-EICOLD P240 + AETB D-ECO	2.27	10.80	3.00	-180	0	0
3	D-EICOLD P240 + AETB D-ECO	3.70	10.80	3.00	-180	0	0
4	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	5.60	7.65	3.00	-180	0	0
5	D-EICOLD P240 + AETB D-ECO	9.29	4.15	3.00	-90	0	0
6	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	9.67	10.73	3.00	-180	0	0
7	D-EICOLD P240 + AETB D-ECO	10.88	13.00	3.00	-180	0	0
8	D-EICOLD P240 + AETB D-ECO	16.21	4.15	3.00	-90	0	0
9	D-EICOLD P240 + AETB D-ECO	17.15	13.00	3.00	-180	0	0
10	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	20.17	7.65	3.00	-180	0	0
11	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	21.87	7.65	3.00	-180	0	0
12	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	22.57	10.60	2.60	-180	0	0
13	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	23.85	10.60	2.60	-180	0	0
14	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	23.85	13.90	2.60	-90	0	0
15	D-EICOLD P240 + AETB D-ECO	25.82	4.15	3.00	-90	0	0
16	ECO-ESLD 90	26.79	10.60	2.60	-180	0	0
17	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	28.65	10.60	2.60	-180	0	0
18	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	28.65	13.90	2.60	-90	0	0
19	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	26.79	10.60	2.60	-180	0	0
20	D-EICOLD P240 + AETB D-ECO	32.90	-16.34	3.00	-180	0	0
21	D-EICOLD P240 + AETB D-ECO	32.90	-6.02	3.00	-180	0	0
22	D-EICOLD P240 + AETB D-ECO	32.90	-0.79	3.00	-180	0	0
23	D-EICOLD P240 + AETB D-ECO	35.45	11.78	3.00	-180	0	0
24	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	37.01	-19.45	3.00	-90	0	0
25	D-EICOLD 90 + AETB D-ECO	37.07	5.60	2.80	-180	0	0
26	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	37.08	-6.31	3.00	-90	0	0
27	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	37.08	-4.18	3.00	-90	0	0
28	D-EICOLD 90 + AETB D-ECO	37.75	-11.20	2.80	-90	0	0
29	D-EICOLD 90 + AETB D-ECO	37.75	-4.88	2.80	-90	0	0
30	D-EICOLD P90 + AETB D-ECO	38.47	7.25	3.00	-180	0	0
31	D-EICOLD 90 + AETB D-ECO	39.00	-19.95	2.80	-90	0	0
32	D-EICOLD P240 + AETB D-ECO	41.16	-17.34	3.00	-90	0	0
33	D-EICOLD P240	46.97	-19.44	2.50	90	90	0

DUSA







Proyecto: DEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

Plano: PLANTA PRIMERA

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

5

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	y	h	r		
1	9.02	11.13	1.20	-	5.00	7.76 (H)
2	8.56	11.09	1.20	-	5.00	5.19 (H)
3	36.76	5.95	1.20	-	5.00	8.52 (H)
4	37.81	-5.03	1.20	-	5.00	10.16 (H)
5	37.89	-11.51	1.20	-	5.00	9.54 (H)
6	38.81	-19.94	1.20	-	5.00	9.81 (H)

DUSA

26

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

Plano: PLANTA SEGUNDA

## PLANTA SEGUNDA

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000  
Resolución del cálculo: 0.33 m.

DUSA

28

## Plano de situación de luminarias

1

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

Plano: PLANTA SEGUNDA



DUSA

29

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

Plano: PLANTA SEGUNDA

Nº	Referencia	Coordenadas						
		m.						
		x	y	h	τ	α	β	
1	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	2.27	10.80	3.00	180	0	0	
2	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	3.70	10.80	3.00	180	0	0	
3	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	5.60	7.85	3.00	-180	0	0	
4	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	9.29	4.15	3.00	-90	0	0	
5	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	9.46	12.95	3.00	-90	0	0	
6	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	12.54	10.72	3.00	-180	0	0	
7	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	16.21	4.15	3.00	-90	0	0	
8	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	16.35	12.95	3.00	-90	0	0	
9	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	19.42	10.70	3.00	-180	0	0	
10	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	20.18	7.85	3.00	-180	0	0	
11	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	21.88	7.85	3.00	-180	0	0	
12	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	22.57	10.60	2.60	-180	0	0	
13	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	23.85	10.60	2.60	-180	0	0	
14	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	23.85	13.90	2.60	-90	0	0	
15	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	25.82	4.15	3.00	-90	0	0	
16	ECO-ESLD 90	26.70	10.60	2.60	180	0	0	
17	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	28.65	10.60	2.60	-180	0	0	
18	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	28.65	13.90	2.60	-90	0	0	

Nº	Referencia	Coordenadas						
		m.						
		x	y	h	τ	α	β	
19	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	29.80	10.60	2.60	-180	0	0	
20	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	32.90	-16.34	3.00	-180	0	0	
21	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	32.90	-6.02	3.00	-180	0	0	
22	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	32.90	-0.79	3.00	-180	0	0	
23	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	35.46	11.77	3.00	-180	0	0	
24	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	37.01	-19.45	3.00	-90	0	0	
25	D-EICOLD 90 + AETS D-ECO	37.08	5.60	2.80	-180	0	0	
26	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	37.08	-6.32	3.00	-90	0	0	
27	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	37.08	-4.19	3.00	-90	0	0	
28	D-EICOLD 90 + AETS D-ECO	37.75	-11.21	2.80	-90	0	0	
29	D-EICOLD 90 + AETS D-ECO	37.75	-4.89	2.80	-90	0	0	
30	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	38.47	7.25	3.00	-180	0	0	
31	D-EICOLD 90 + AETS D-ECO	39.00	-19.95	2.80	-90	0	0	
32	D-EICOLD P240	40.32	-16.58	2.50	-180	90	0	
33	D-EICOLD P240 + AETS D-ECO	41.17	-17.35	3.00	-90	0	0	
34	D-EICOLD P240	46.97	-19.44	2.50	90	90	0	

DUSA

30

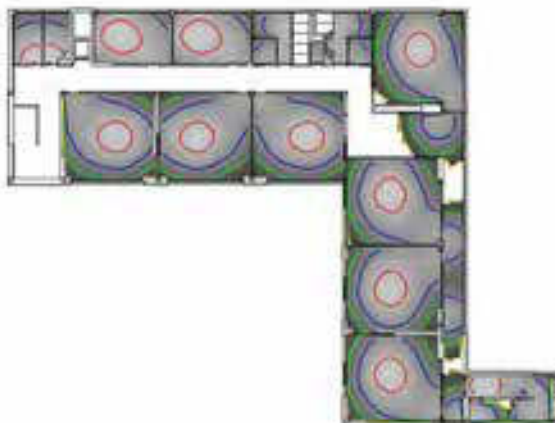
Iluminación  
antipánico

3

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

Plano: PLANTA SEGUNDA

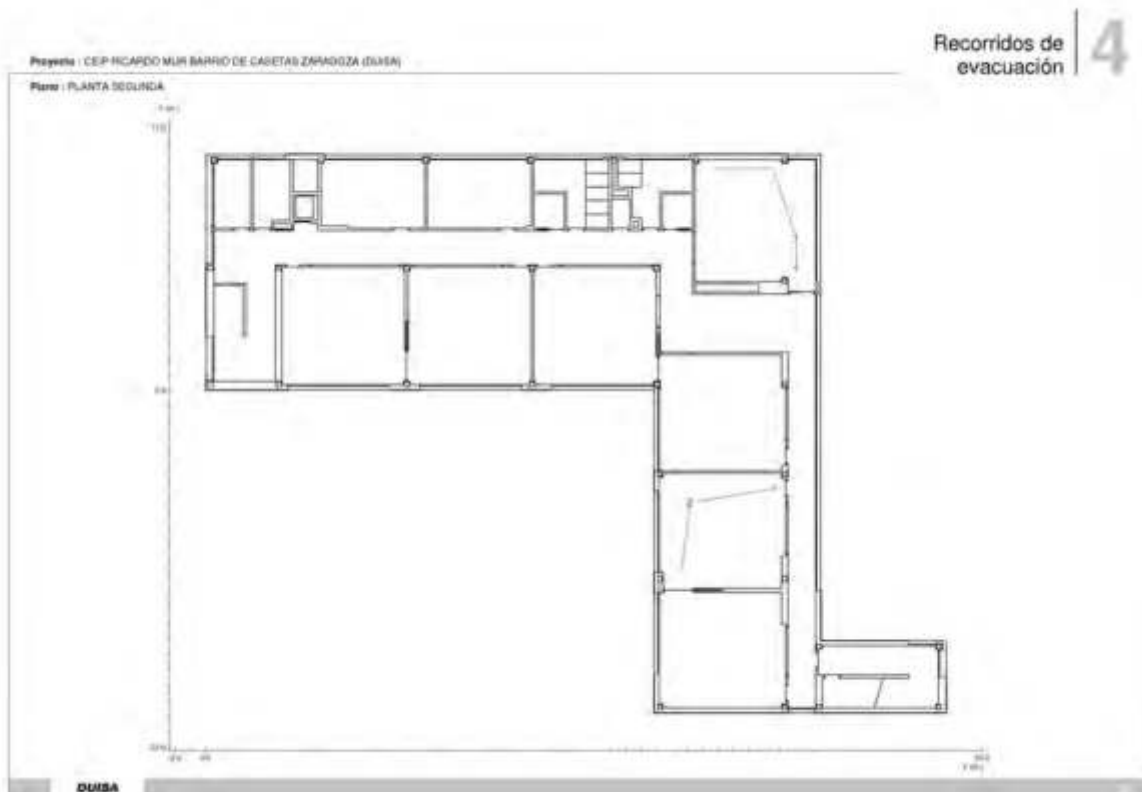
Tramas e isolas a 0.00 m.



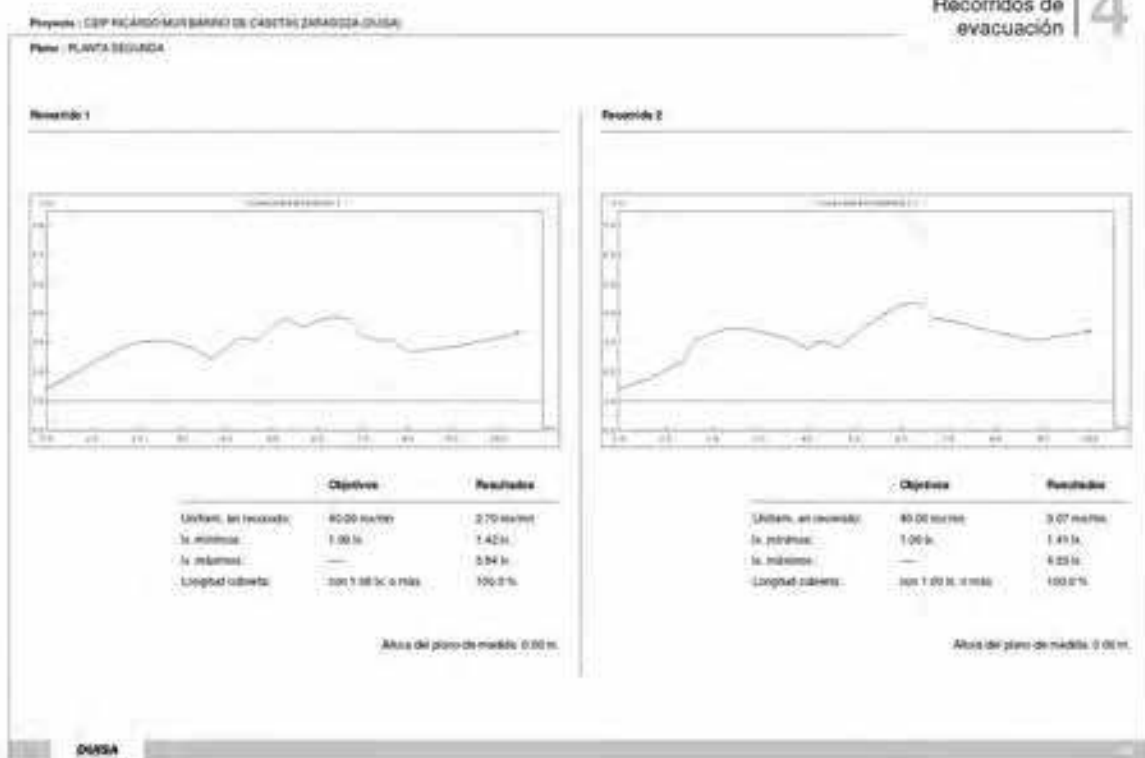
	Objetivo	Resultado
Uniformidad:	40.0 maximo	18.0 maximo
Superficie cubierta:	con 0.05 lx, 0.05 mlx	77.2 % de 141.3 m²
Suministro medio:	—	0.27 lx

DUSA

31







Puntos de seguridad y  
cuadros eléctricos

Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA.(DUSA)

Plano : PLANTA SEGUNDA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	y	h	r		
1	36.69	5.99	1.20	-	5.00	8.08 (H)
2	37.89	-5.03	1.20	-	5.00	10.07 (H)
3	37.82	-11.59	1.20	-	5.00	9.12 (H)
4	38.96	-19.97	1.20	-	5.00	10.15 (H)

DUSA

36

Información  
del plano

Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA.(DUSA)

Plano : BAJOCUBIERTA

BAJOCUBIERTA

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

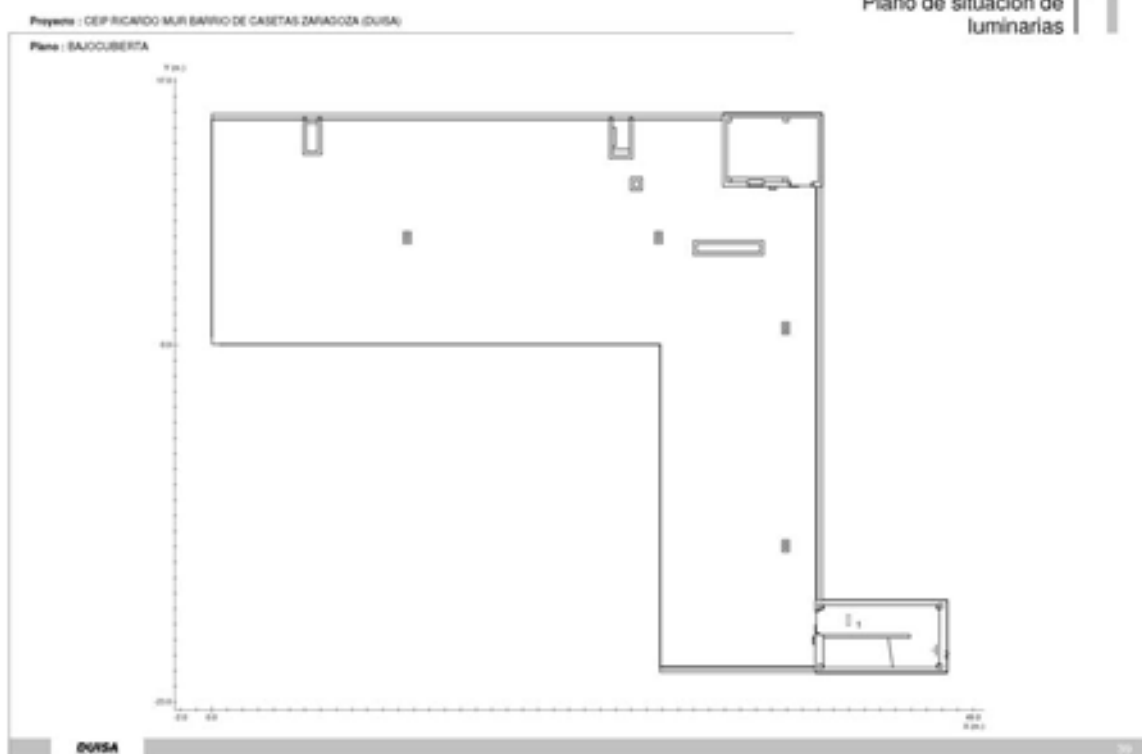
Iluminación antipánico 3

Lista de productos 4

Factor de mantenimiento: 1.000  
Resolución del cálculo: 0.33 m.

DUSA

36



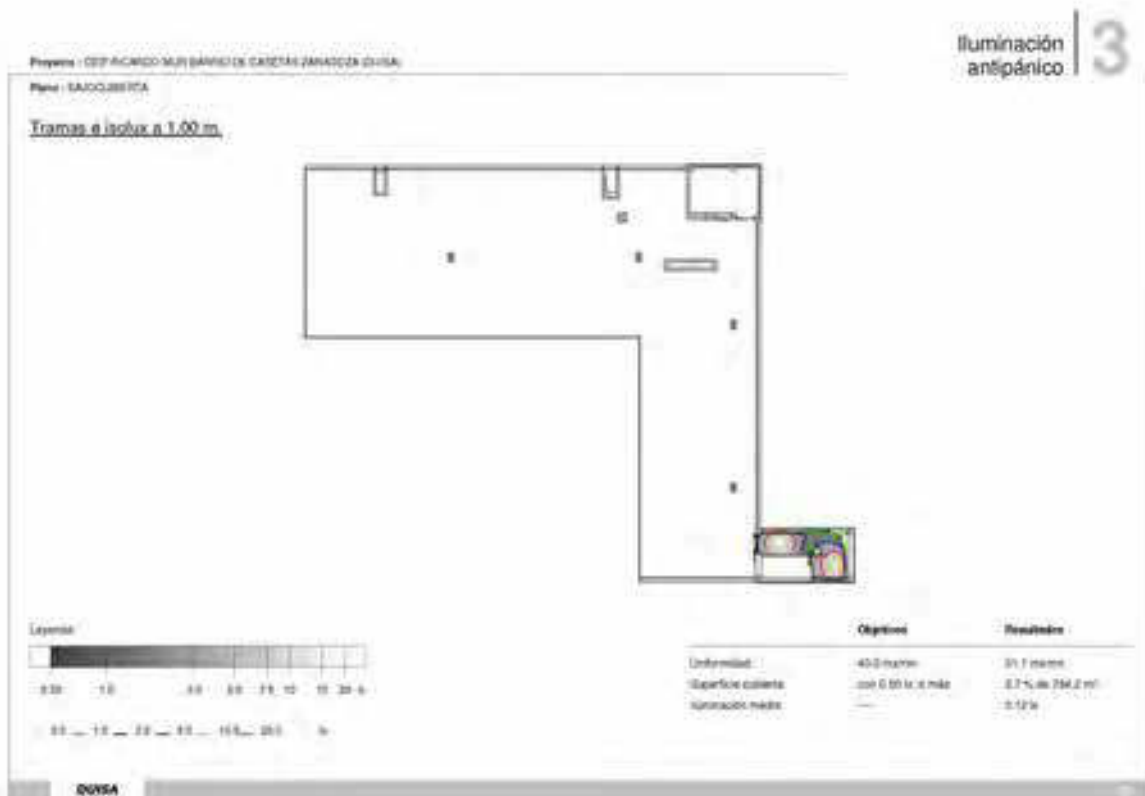
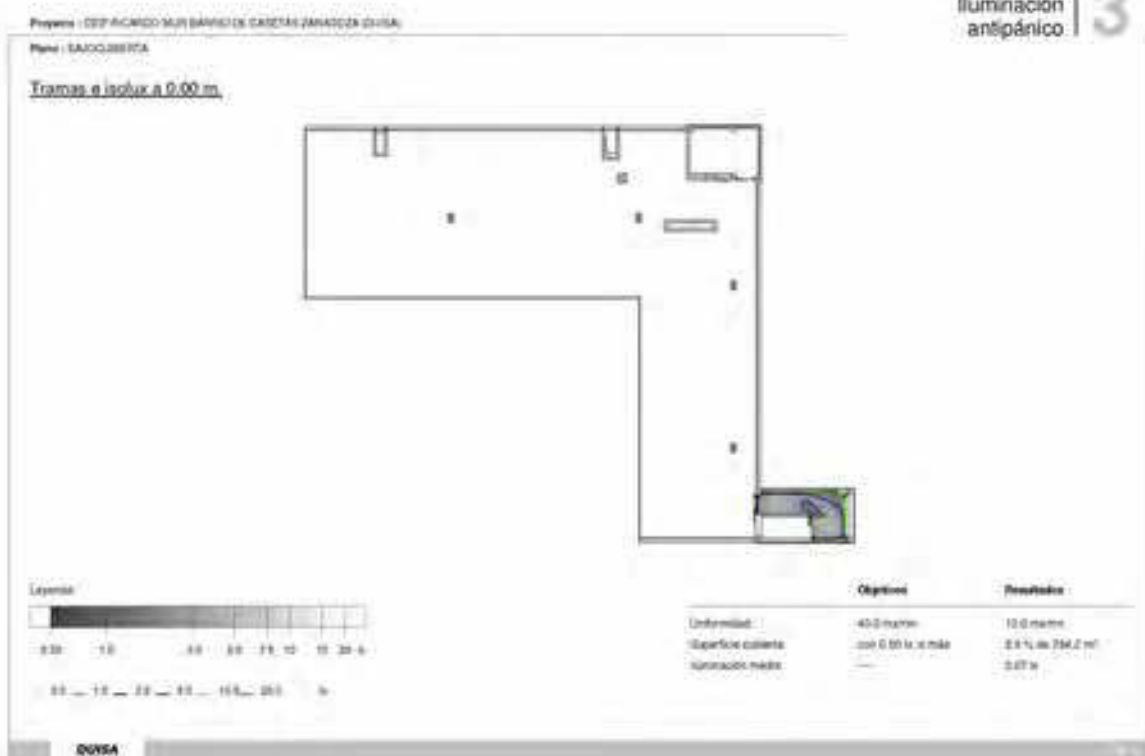
Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DUSA)

Plano : BAJOUBERTA

Situación de luminarias | 2

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			°		
		x	y	h	γ	α	β
1	D-EICOLD P90 + AETB D-EIC	40.94	-17.74	2.30	-90	0	0
2	D-EICOLD P360	46.60	-19.67	2.50	90	90	0

DUSA



Proyecto: CEP RICARDO-MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA.(DUSA)

Resumen:  
Resultados lumínicos

Plano: PLANTA SALA

Objetivos

Resultados

**Anteproyecto**

Iluminación mínima	0.50 lx	83.2 % de 1435.5 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (lx/m²)	40.00	13.92 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (lx/m²)	40.00	31.01 (cumplido)

**Recorridos de evaluación**

Iluminación mínima	1.00 lx	8 de 8 (100 %) cumplido
Uniformidad (lx/m²)	40.00	8 de 8 (100 %) cumplido

**Puntos de seguridad y cuadros eléctricos**

Iluminación mínima	5.00 lx	20 de 20 (100 %) cumplido
--------------------	---------	---------------------------

Plano: PLANTA PRIMERA

Objetivos

Resultados

**Anteproyecto**

Iluminación mínima	0.50 lx	77.1 % de 742.2 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (lx/m²)	40.00	16.74 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (lx/m²)	40.00	33.79 (cumplido)

**Recorridos de evaluación**

Iluminación mínima	1.00 lx	2 de 2 (100 %) cumplido
Uniformidad (lx/m²)	40.00	2 de 2 (100 %) cumplido

**Puntos de seguridad y cuadros eléctricos**

Iluminación mínima	5.00 lx	6 de 6 (100 %) cumplido
--------------------	---------	-------------------------

DUSA

44

Proyecto: CEP RICARDO-MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA.(DUSA)

Resumen:  
Resultados lumínicos

Plano: PLANTA SEGUNDA

Objetivos

Resultados

**Anteproyecto**

Iluminación mínima	0.50 lx	74.0 % de 741.8 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (lx/m²)	40.00	15.01 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (lx/m²)	40.00	31.99 (cumplido)

**Recorridos de evaluación**

Iluminación mínima	1.00 lx	2 de 2 (100 %) cumplido
Uniformidad (lx/m²)	40.00	2 de 2 (100 %) cumplido

**Puntos de seguridad y cuadros eléctricos**

Iluminación mínima	5.00 lx	4 de 4 (100 %) cumplido
--------------------	---------	-------------------------

Plano: SALA COBERTA

Objetivos

Resultados

**Anteproyecto**

Iluminación mínima	0.50 lx	2.7 % de 784.2 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (lx/m²)	40.00	9.98 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (lx/m²)	40.00	31.06 (cumplido)

DUSA

45

Proyecto de iluminación de emergencia

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Proyectista: Departamento de proyectos

Empresa proyectista: Daisalux

Dirección: C. Ibañeta 4, Pol. Jundiz

Localidad: Vitoria

Teléfono: 945290181

Fax: 945290229

Mail: proyectos@daisalux.com

daisalux

Información adicional

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

**Catálogo DAISALUX**

No es correcto utilizar este programa para efectuar informes con referencias que no estén introducidas en los catálogos Daisalux. En ningún caso se pueden extrapolar resultados a otras referencias de otros fabricantes por similitud en lúmenes declarados. Los mismos lúmenes emitidos por luminarias de distinto tipo pueden producir resultados de iluminación absolutamente distintos. La validez de los datos se basa de forma fundamental en los datos técnicos asociados a cada referencia: los lúmenes emitidos y la distribución de la emisión de cada tipo de aparato.

Catálogo Daisalux utilizado: Catálogo España (uso privado) - 2019-07-12

**Objetivos lumínicos**

Seguendo las normativas referentes a la instalación de emergencia (entre ellas el Código Técnico de la Edificación), no se tiene en cuenta la reflexión de paredes y techos. De esta forma, el programa DAISA efectúa un cálculo de mínimos. Asegura que el nivel de iluminación recibido sobre el suelo es siempre, igual o superior al calculado.

**Cálculos realizados según norma:** CTE DB-SUA / REBT (TC-BT-28 / RGCE)

**Puntos de seguridad:** Cálculo realizado en el Punto de Seguridad o Cuadro Eléctrico a su altura de utilización (h). La luminancia puede ser horizontal o vertical según esta norma. En el caso vertical, se necesita especificar el ángulo gamma de orientación de la superficie en el plano.

**Nota:** DAISALUX no se responsabiliza ni de los proyectos ni de las posibles modificaciones de los mismos realizadas por personal ajeno a la empresa.

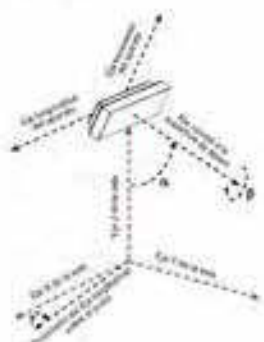
(\*) Es posible que algún plano tenga sus objetivos lumínicos diferentes a los del proyecto.

daisalux

Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRO DE CASITAS ZARAGOZA (DASALUX)

Información  
adicional

### Definición de ejes y ángulos



- 1. Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Frontal) en sentido contrario a los apices del ring cuando miramos desde el lado. El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- 2. Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (0° en rotación en pared y 90° en rotación en techo).
- 3. Ángulo del aparato sobre el eje normal a su superficie de fijación.

dasalux

Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRO DE CASITAS ZARAGOZA (DASALUX)

Información  
del plano

Plano : PLANTA BAJA

### PLANTA BAJA

Plano de situación de luminarias	1
Situación de luminarias	2
Iluminación antipánico	3
Recorridos de evacuación	4
Puntos de seguridad y cuadros eléctricos	5
Lista de productos	6

Factor de mantenimiento: 1.000  
Resolución del cálculo: 0.50 m.

dasalux





Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

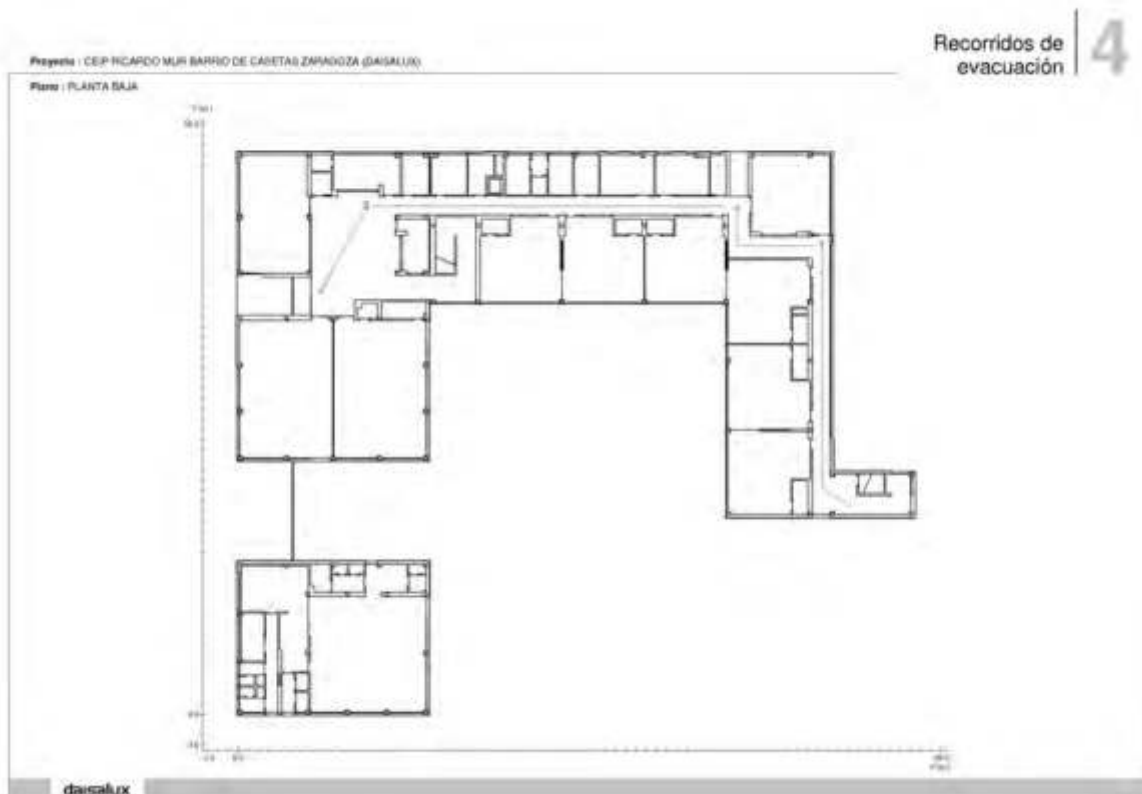
Plano: PLANTA BAJA

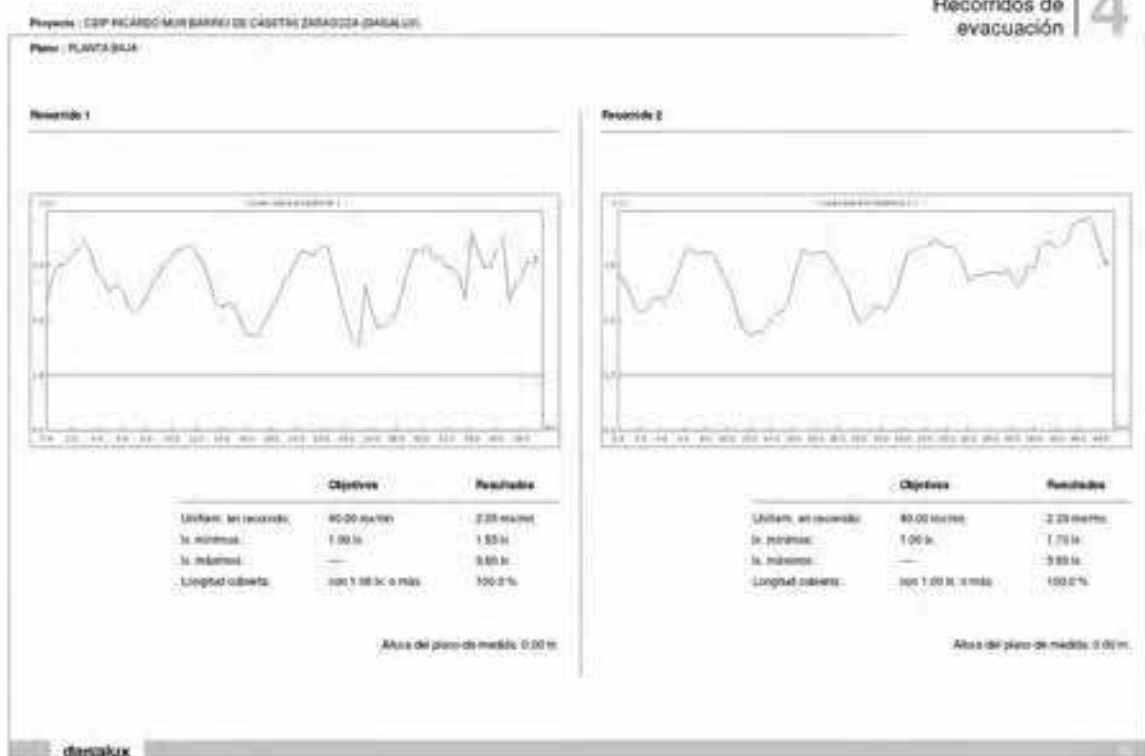
Situación de luminarias 2

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.		h	γ	α	β
		x	y				
1	LENS N20 A (ESMAJEO)	4.07	19.32	3.75	180	0	0
2	LENS N20 A (ESP.AEX, INOX)	4.11	-0.16	2.90	-180	90	0
3	LENS N20 A (ESMAJEO)	4.18	40.93	3.75	-90	0	0
4	LENS N20 A (ESMAJEO)	5.76	41.85	3.75	-90	0	0
5	IZAR P30	7.46	41.85	3.35	-90	0	0
6	IZAR P30	10.97	49.70	3.35	-90	0	0
7	LENS N20 A (ESMAJEO)	13.16	15.35	3.75	180	0	0
8	IZAR P30	13.62	41.85	3.35	-90	0	0
9	LENS N20 A (ESMAJEO)	19.09	10.40	3.75	-90	0	0
10	IZAR P30	19.18	49.70	2.80	-90	0	0
11	LENS N20 A (ESMAJEO)	22.15	38.70	3.75	180	0	0
12	IZAR P30	22.16	41.85	3.35	-90	0	0
13	IZAR P30	25.05	49.70	2.80	-90	0	0
14	IZAR P30	39.56	49.70	2.80	-90	0	0
15	LENS N20 A (ESMAJEO)	49.11	51.28	2.80	180	0	0
16	IZAR P30	49.11	49.70	2.80	-90	0	0
17	IZAR P30	52.87	45.78	2.80	-90	0	0
18	LENS N20 A (ESP.AEX, INOX)	57.20	19.16	2.90	180	90	0
19	IZAR P30	57.20	20.18	2.80	-90	0	0
20	IZAR P30	57.20	29.42	2.80	-90	0	0
21	IZAR P30	57.20	39.69	2.80	-90	0	0

daisalux







Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Plano : PLANTA BAJA

Nº	Coordenadas			Objetivo	Resultado
	x	y	h		
1	12.23	41.19	1.20	-	5.00 (H)
2	48.35	48.66	1.20	-	5.00 (H)
3	40.72	50.47	1.20	-	5.00 (H)
4	39.77	49.35	1.20	-	5.00 (H)

daivalux

12

Puntos de seguridad y  
cuadros eléctricos

5

Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Plano : PLANTA PRIMERA

Información  
del plano

## PLANTA PRIMERA

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000  
Resolución del cálculo: 0.33 m.

daivalux

14



Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Plano : PLANTA PRIMERA

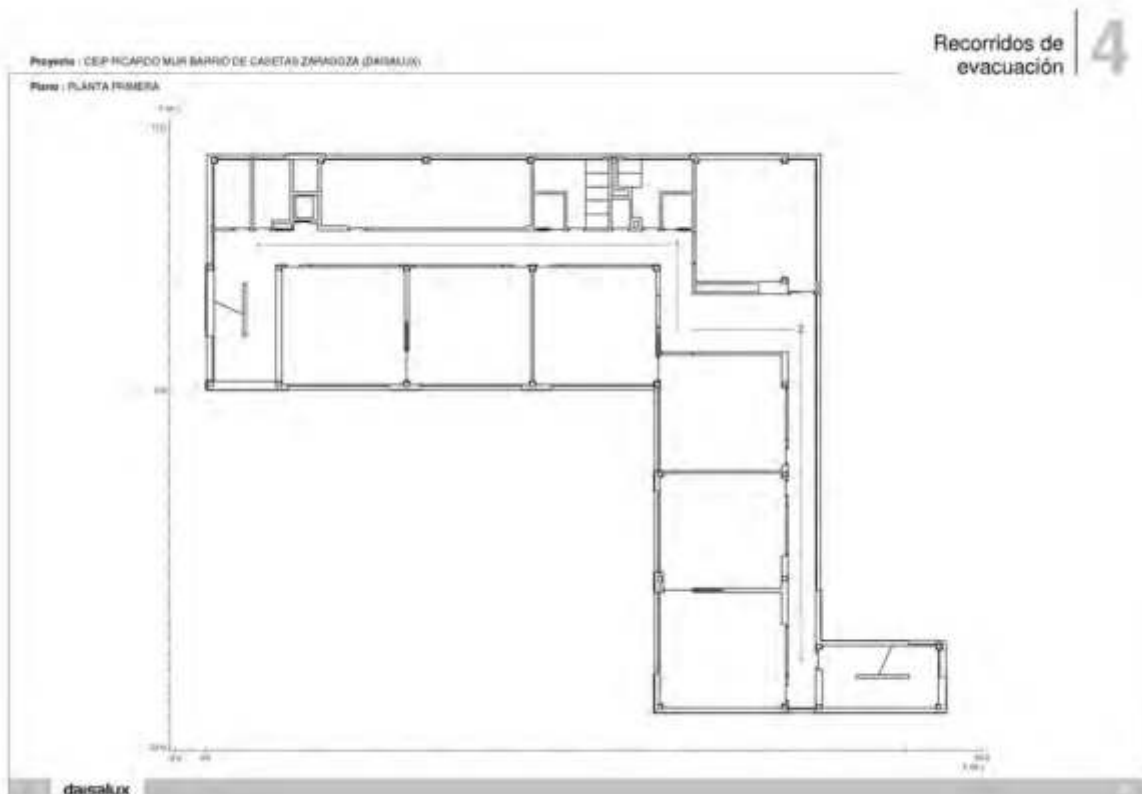
Situación de luminarias | 2

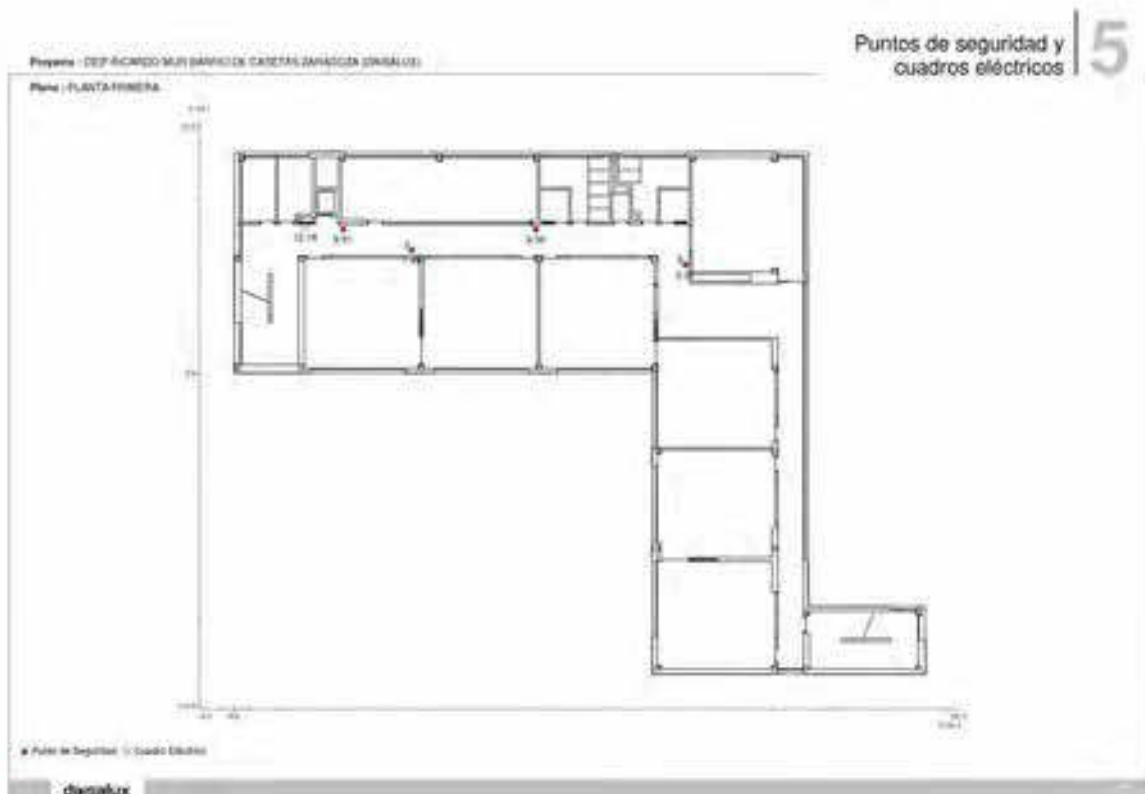
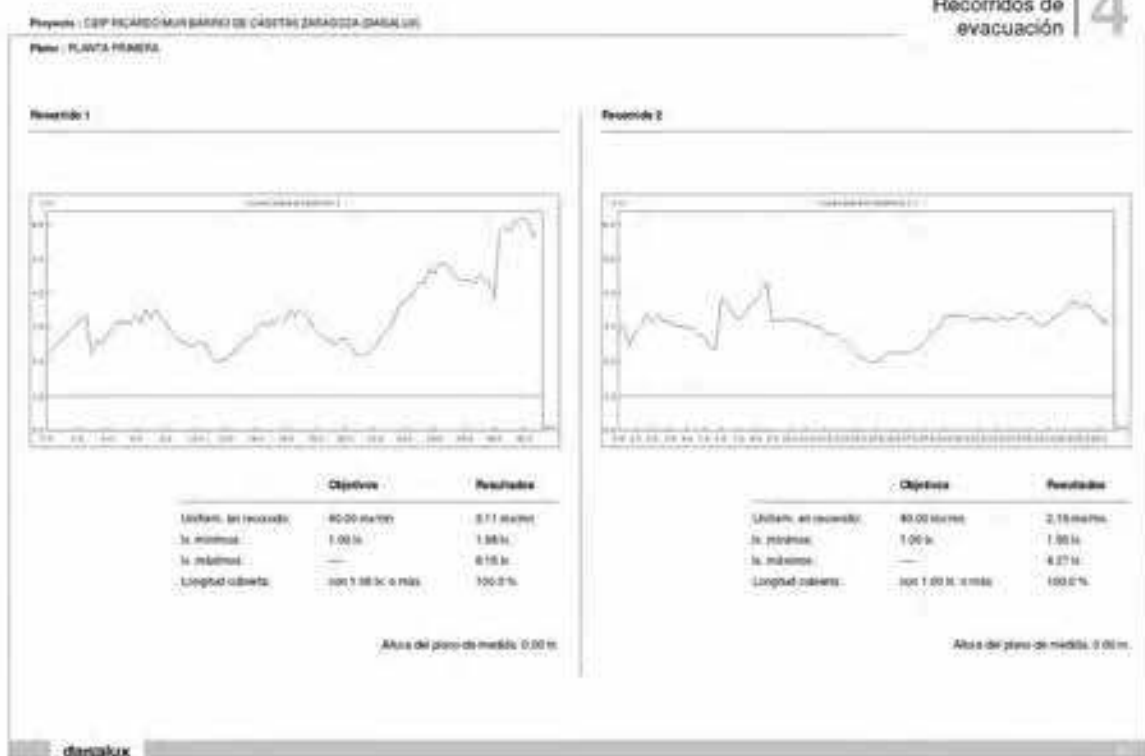
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			°		
		x	y	h	γ	α	β
1	IZAR P50	3.53	7.43	2.80	0	0	0
2	IZAR P50	5.89	9.30	2.80	0	0	0
3	IZAR P50	11.42	9.30	2.80	0	0	0
4	IZAR P50	20.75	9.30	2.80	0	0	0
5	IZAR P50	30.34	9.30	2.80	0	0	0
6	IZAR P50	34.66	4.32	2.80	0	0	0
7	IZAR P50	38.50	-9.69	2.80	0	0	0
8	IZAR P50	38.50	0.21	2.80	0	0	0
9	IZAR P50	38.99	-17.40	2.80	-90	0	0

daivalux









Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Plano: PLANTA PRIMERA

Nº	Coordenadas			Objetivo	Resultado
	x	y	h		
1	7.55	9.97	1.20	-	5.00
2	4.90	10.10	1.20	-	5.00
3	12.25	8.50	1.20	-	5.00
4	20.84	9.95	1.20	-	5.00
5	35.12	7.48	1.20	-	5.00

daivalux

23

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Plano: PLANTA SEGUNDA

## PLANTA SEGUNDA

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000  
Resolución del cálculo: 0.33 m.

daivalux

24



Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

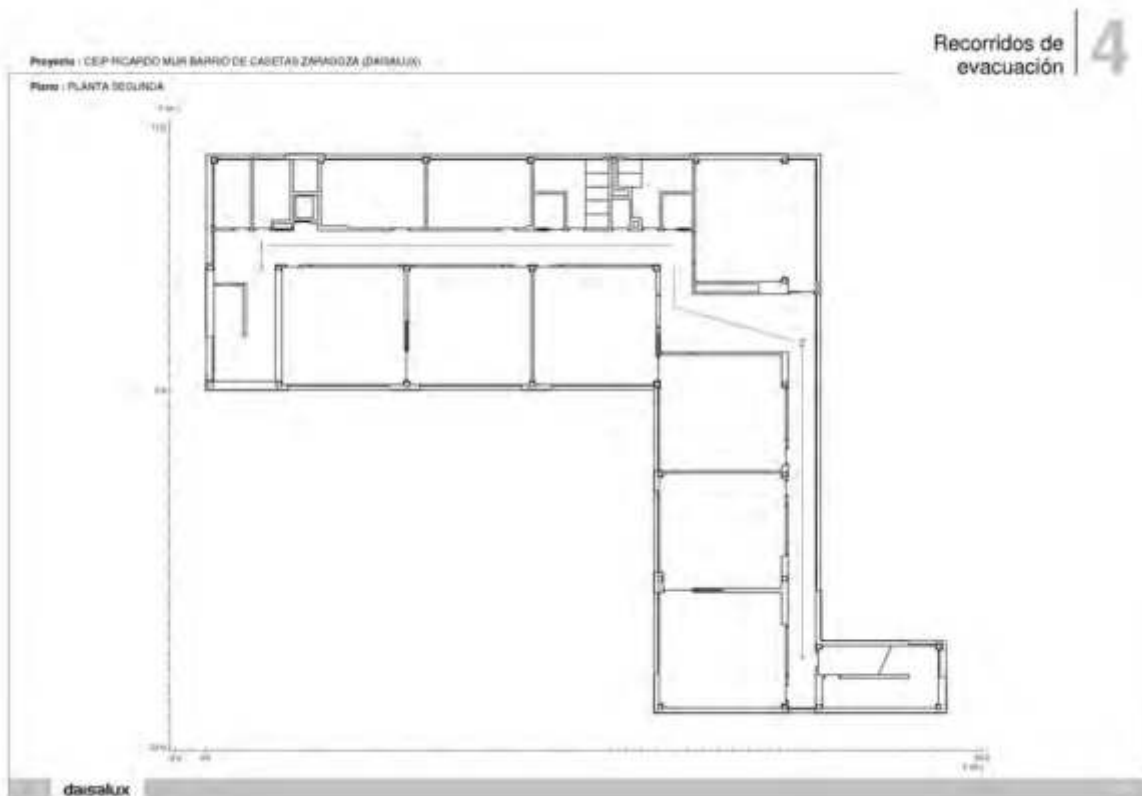
Plano : PLANTA SEGUNDA

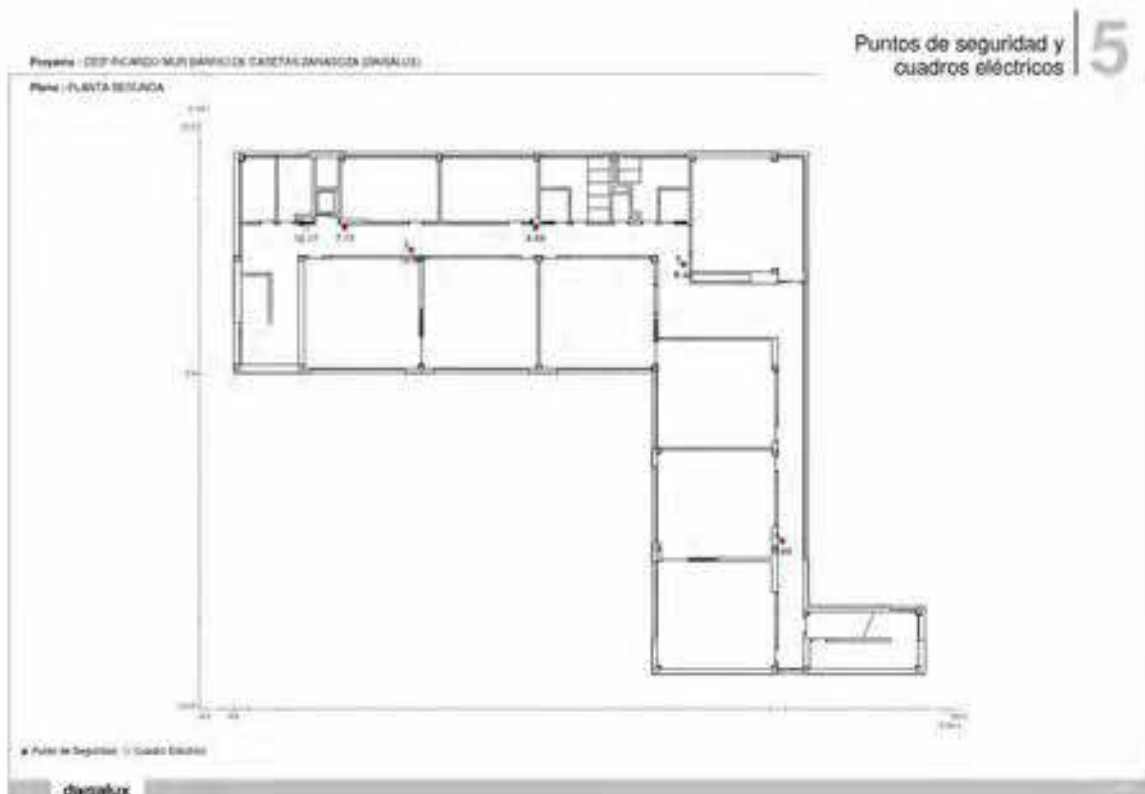
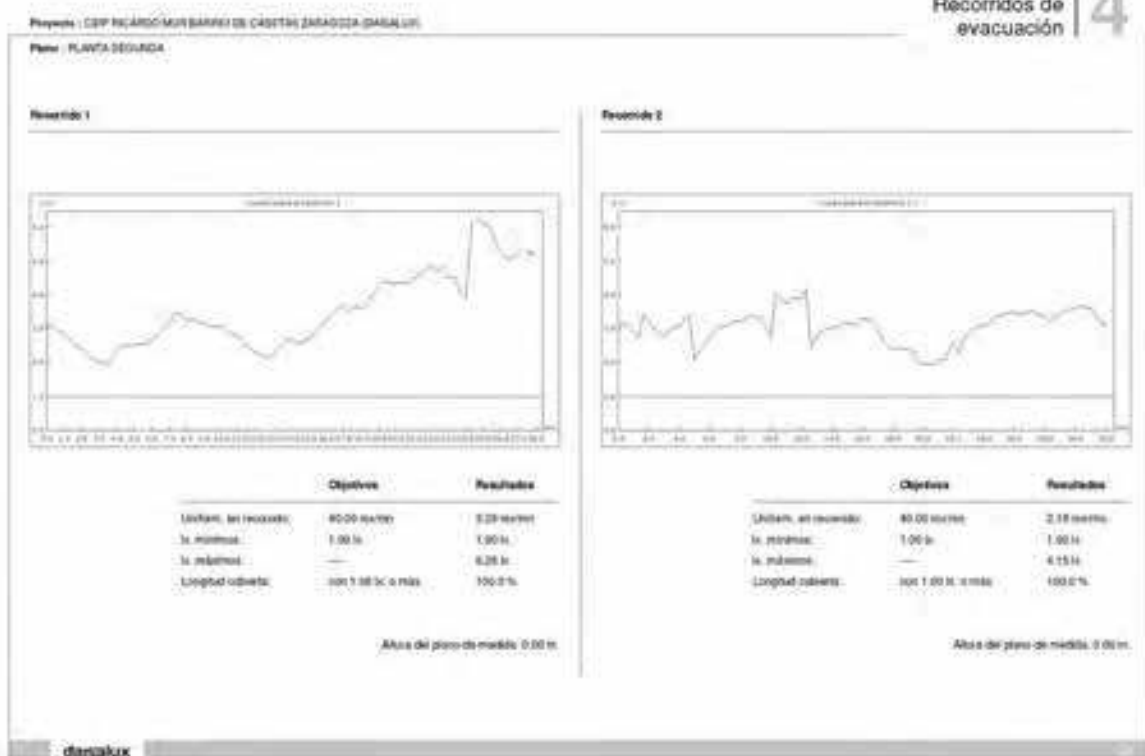
Situación de luminarias | 2

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.		h	r	x	y
		x	y				
1	IZAR P50	3.56	7.48	2.80	180	0	0
2	IZAR P50	6.67	9.25	2.80	180	0	0
3	IZAR P50	11.57	9.25	2.80	180	0	0
4	IZAR P50	20.81	9.25	2.80	180	0	0
5	IZAR P50	30.40	9.25	2.80	180	0	0
6	IZAR P50	34.65	4.30	2.80	180	0	0
7	IZAR P50	38.42	-6.69	2.80	180	0	0
8	IZAR P50	38.90	0.19	2.80	180	0	0
9	IZAR P50	39.11	-17.44	2.80	-90	0	0

dastralux









Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Plano: PLANTA SEGUNDA

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	y	h	z		
1	7.63	10.57	1.20	-	5.00	7.13 (H)
2	4.98	10.55	1.20	-	5.00	10.17 (H)
3	12.23	8.51	1.20	-	5.00	10.47 (H)
4	20.82	10.55	1.20	-	5.00	8.68 (H)
5	35.00	7.52	1.20	-	5.00	6.40 (H)
6	37.82	-11.59	1.20	-	5.00	5.96 (H)

daivalux

34

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Plano: BAJOCUBIERTA

## BAJOCUBIERTA

Plano de situación de luminarias 1

Situación de luminarias 2

Iluminación antipánico 3

Recorridos de evacuación 4

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos 5

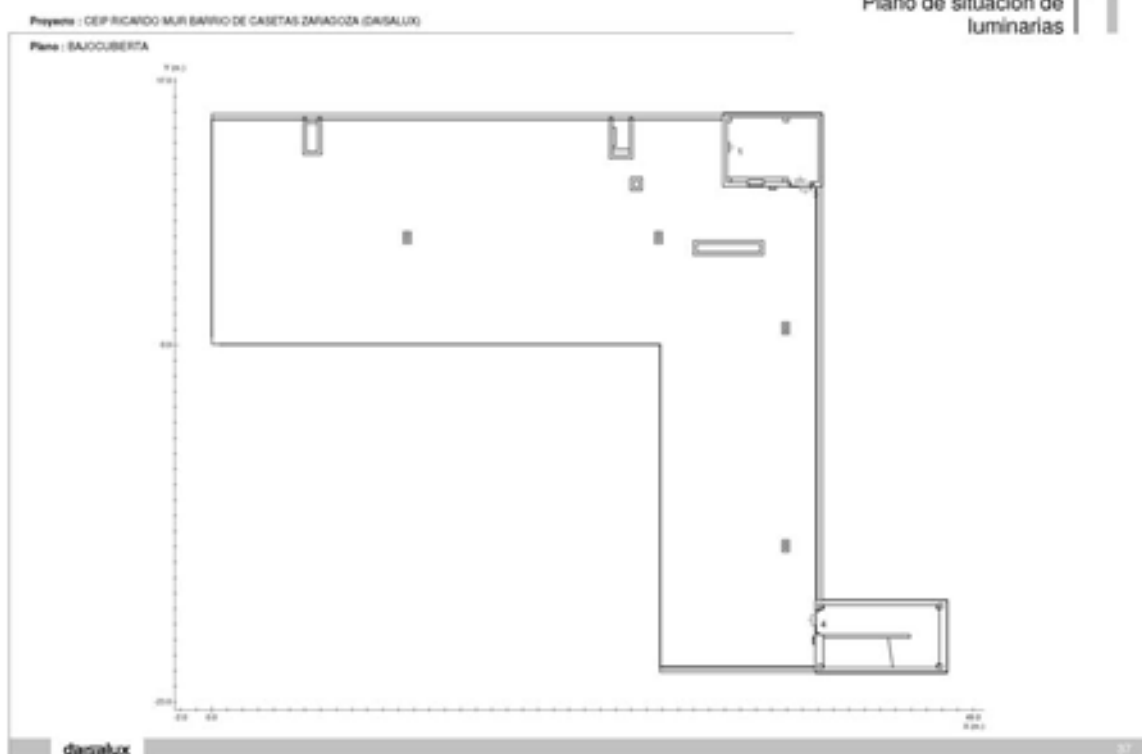
Lista de productos 6

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.33 m.

daivalux

35



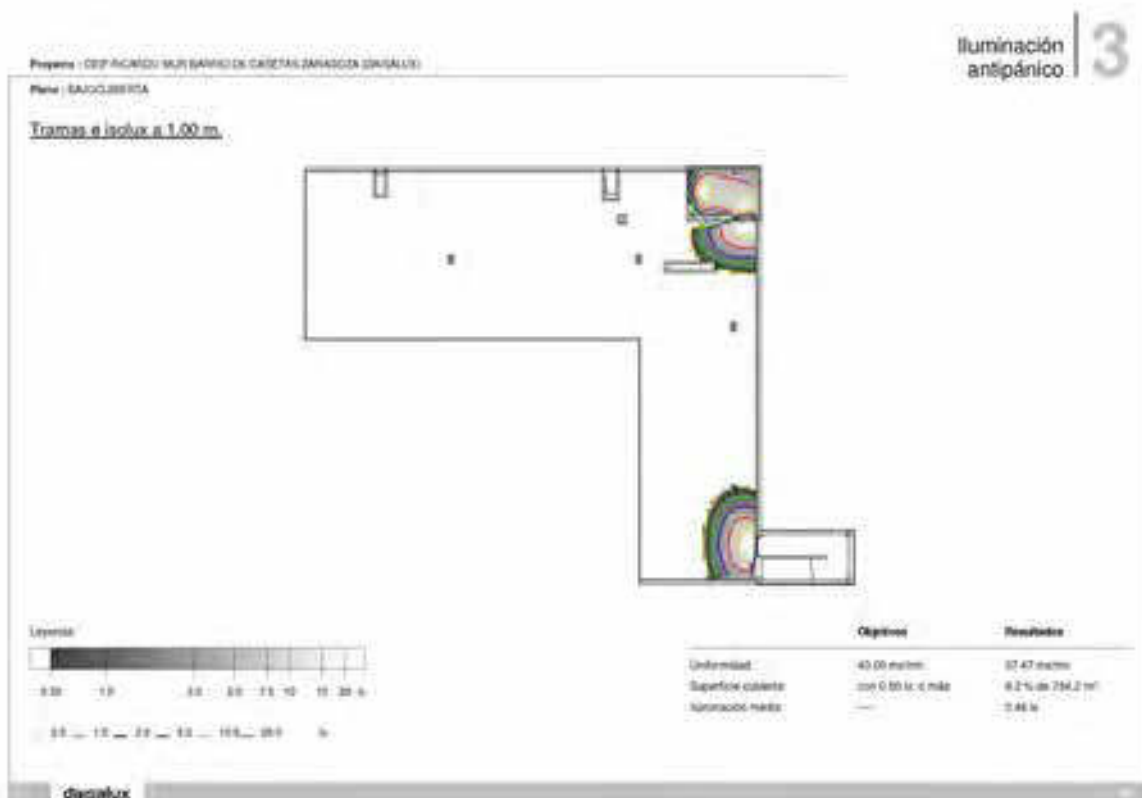
Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

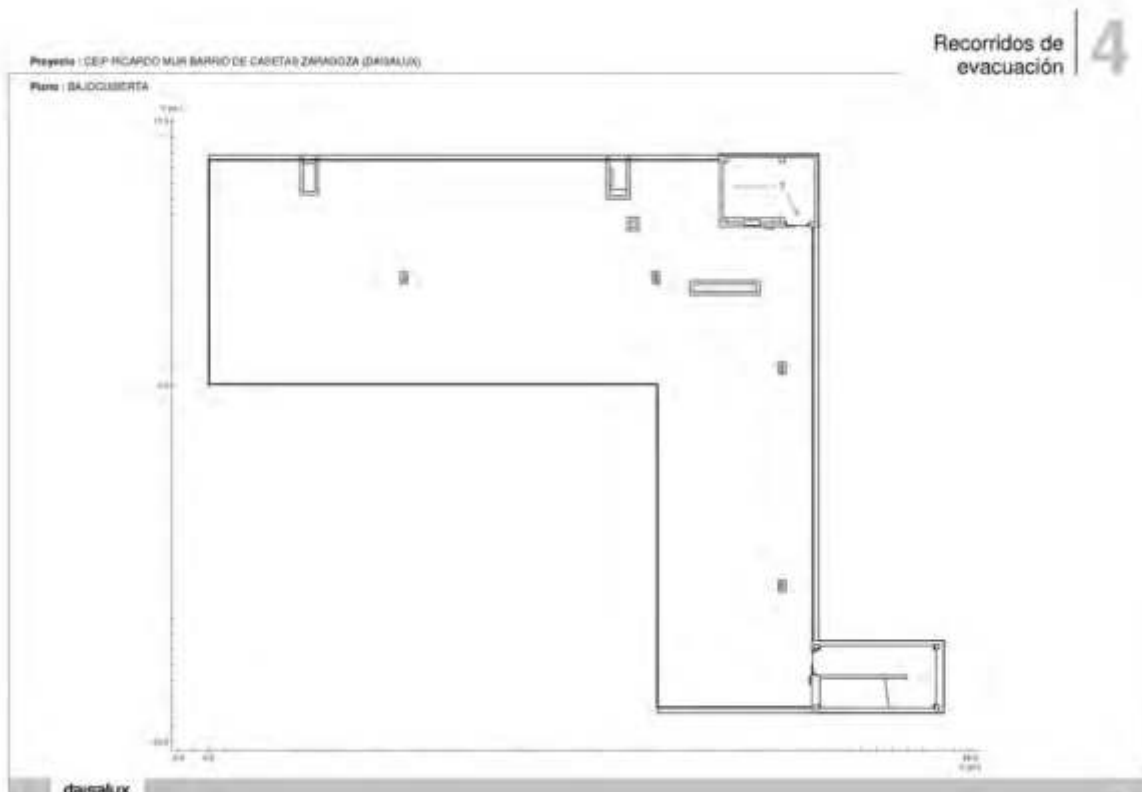
Plano: BAJOUBERTA

Situación de luminarias | 2

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			°		
		x	y	h	α	β	γ
1	ANTIDIFLAGRANTE LD M6	33.29	12.72	2.50	-90	90	0
2	ANTIDIFLAGRANTE LD M6	37.83	10.56	2.50	0	90	0
3	LENS N00 A (ESPAEX, INOX)	38.18	10.05	2.90	180	90	0
4	LENS N00 A (ESPAEX, INOX)	38.67	-17.71	2.90	90	90	0

dastralux

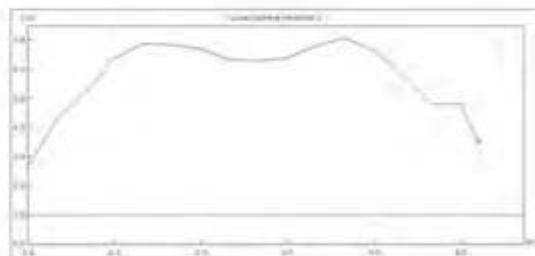




Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Plano : BAJO CUBIERTA

Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 lux/m	2.93 lux/m
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.68 lx.
lx. máximos:	—	7.09 lx.
Luz total cubierta:	con 1.00 lx. o más.	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

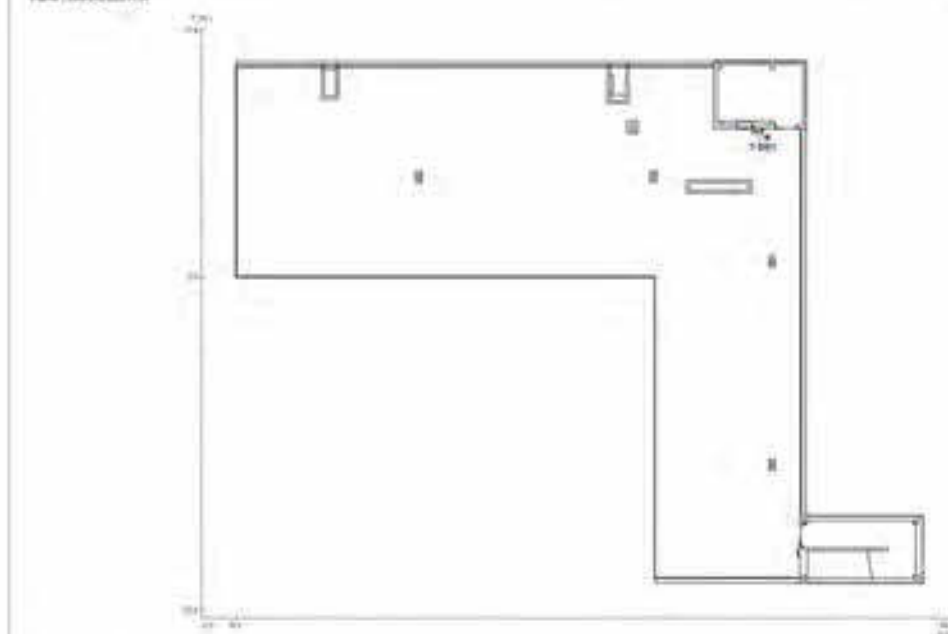
daisalux

Recorridos de evacuación

4

Proyecto : CEP RICARDO MUR BARRO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Plano : BAJO CUBIERTA



• Puntos de Seguridad • Cuadros Eléctricos

daisalux

Puntos de seguridad y cuadros eléctricos

5

Puntos de seguridad y  
cuadros eléctricos

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Plano: BAJOCUBIERTA

Nº	Coordenadas			Objetivo	Resultado
	x	y	h		
1	36.58	9.66	1.20	-	9.87 (+)
2	36.02	9.79	1.20	-	9.39 (+)

daisalux

45

Resumen:  
Resultados luminicos

Proyecto: CEP RICARDO MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA (DAISALUX)

Plano: PLANTA SALA

Objetivos

Resultados

**Anticipios**

Iluminación mínima	0.50 lx	18.9 % de 1435.5 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (lx/m²)	40.00	8.00 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (lx/m²)	40.00	17.12 (cumplido)

**Registros de evaluación**

Iluminación mínima	1.00 lx	2 de 2 (100 %) cumplido
Uniformidad (lx/m²)	40.00	2 de 2 (100 %) cumplido

**Puntos de seguridad y cuadros eléctricos**

Iluminación mínima	5.00 lx	4 de 4 (100 %) cumplido
--------------------	---------	-------------------------

Plano: PLANTA PRIMERIA

Objetivos

Resultados

**Anticipios**

Iluminación mínima	0.50 lx	21.0 % de 742.2 m²
Uniformidad a h = 0.00 m. (lx/m²)	40.00	12.79 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (lx/m²)	40.00	26.04 (cumplido)

**Registros de evaluación**

Iluminación mínima	1.00 lx	2 de 2 (100 %) cumplido
Uniformidad (lx/m²)	40.00	2 de 2 (100 %) cumplido

**Puntos de seguridad y cuadros eléctricos**

Iluminación mínima	5.00 lx	5 de 5 (100 %) cumplido
--------------------	---------	-------------------------

daisalux

47

Proyecto: CEP RICARDO-MUR BARRIO DE CASITAS ZARAGOZA-(DASALUX)

Resumen:  
Resultados lumínicos

Plano: PLANTA SEGUNDA			Plano: BAJOUBERTA		
	Objetivos	Resultados		Objetivos	Resultados
<b>Anteproyecto</b>			<b>Anteproyecto</b>		
Iluminación mínima	0.50 lx	21.3 % de 741.7 m <sup>2</sup>	Iluminación mínima	0.50 lx	9.2 % de 784.2 m <sup>2</sup>
Uniformidad a h = 0.00 m. (lx/m <sup>2</sup> )	40.00	12.97 (cumplido)	Uniformidad a h = 0.00 m. (lx/m <sup>2</sup> )	40.00	14.96 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (lx/m <sup>2</sup> )	40.00	24.27 (cumplido)	Uniformidad a h = 1.00 m. (lx/m <sup>2</sup> )	40.00	37.47 (cumplido)
<b>Recorridos de evacuación</b>			<b>Recorridos de evacuación</b>		
Iluminación mínima	1.00 lx	2 de 2 (100 %) cumplido	Iluminación mínima	1.00 lx	1 de 1 (100 %) cumplido
Uniformidad (lx/m <sup>2</sup> )	40.00	2 de 2 (100 %) cumplido	Uniformidad (lx/m <sup>2</sup> )	40.00	1 de 1 (100 %) cumplido
<b>Puntos de seguridad y cuadros eléctricos</b>			<b>Puntos de seguridad y cuadros eléctricos</b>		
Iluminación mínima	5.00 lx	6 de 6 (100 %) cumplido	Iluminación mínima	5.00 lx	2 de 2 (100 %) cumplido

dasalux

40

### A3.- CONCLUSIÓN

Con lo reflejado en este Anexo, se considera que la instalación objeto del Proyecto ha quedado convenientemente definida en cuanto a cálculos se refiere. No obstante, el técnico suscribiente queda a disposición de los Organismos correspondientes para toda aquella ampliación, aclaración y/o modificación que estimen pertinente.

ZARAGOZA, AGOSTO DE 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL



PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.



## PRESUPUESTO

---

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>CAPÍTULO 17 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD</b>									
<b>SUBCAPÍTULO 17.01 ACOMETIDA</b>									
17.01.01	<b>Ud CONJUNTO CAJA SECCIONAMIENTO Y CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN</b>								
Conjunto de Caja de Seccionamiento y Caja General de Protección, protección s/Normas Cía. Suministradora. Medida la unidad instalada con fusibles. Incluso fusibles, canal de protección y placa de acero de espesor mínimo de 2,5 mm conectada a tierra y con soportes para colocar la CS y CGP . Completo, montado y conexionado.		1					1,00		
							1,00	358,83	358,83
17.01.02	<b>Ud EQUIPO DE MEDIDA</b>								
Equipo de medida semi-indirecto para abonado según normas de la Compañía Suministradora y potencia contratada, incluyendo envolvente, transformadores de intensidad, contador combinado estático multifunción, regleta de verificación normalizada, conjunto de conductores de unión entre los secundarios de los transformadores de intensidad y el contador; base schuko, interruptor magnetotérmico y relé diferencial para la conexión de comunicaciones remota, placa de montaje y armario normalizados, módem, módulo de fusibles y resto de aparellaje necesario. Medida la unidad completamente instalada, conexionada y probada.		1					1,00		
							1,00	447,34	447,34
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.01 ACOMETIDA.....</b>									<b>806,17</b>
<b>SUBCAPÍTULO 17.02 DERIVACIONES INDIVIDUALES</b>									
17.02.01	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 4x1x150+1x95 RZ1-K (AS) TUBO ENTERRADO</b>								
Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 4x1x150+1x95 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado bajo tubo de PVC flexible en montaje enterrado, del " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.									
Suministro Normal		35					35,00		
							35,00	130,87	4.580,45
17.02.02	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 4x1x150+1x95 RZ1-K (AS) BANDEJA AISLANTE</b>								
Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 4x1x150+1x95 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja aislante independiente con tapa, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso bandeja lisa aislante con tapa marca UNEX o equivalente, de 150x60 mm, con cumplimiento de la Directiva Rohs, con temperatura de servicio de -20°C a 60° C, resistencia al impacto 20 J a -20° C, buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores, resistencia a la corrosión según EN 61537;2007 y requerimientos de REBT 2002/ITC-BT30, reacción al fuego M1, ensayo del hilo incandescente a 960°C, sin propagación de la llama, incluso parte proporcional de soportes y accesorios necesarios, todo ello acorde con la norma UNE-EN-61537., p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.									
Suministro Normal		7					7,00		
							7,00	130,61	914,27
17.02.03	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 4x1x50+1x25 SZ1-K (AS+) TUBO ENTERRADO</b>								
Circuito trifásico instalado con cable de cobre SZ1-K (AS+) de 4x1x50+1x25 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002) y resistente al fuego conforme a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200, instalado bajo tubo de PVC flexible en montaje enterrado, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.									

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cocina	1					1,00		
							32,00	62,36	1.995,52

#### 17.02.04 ml CIRCUITO DE Cu 1000 V 4x1x50+1x25 SZ1-K (AS+) BANDEJA AISLANTE

Circuito trifásico instalado con cable de cobre SZ1-K (AS+) de 4x1x50+1x25 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002) y resistente al fuego conforme a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200 , instalado en bandeja aislante independiente con tapa, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso bandeja lisa aislante con tapa marca UNEX o equivalente, de 150x60 mm, con cumplimiento de la Directiva Rohs, con temperatura de servicio de -20°C a 60° C, resistencia al impacto 20 J a -20° C, buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores, resistencia a la corrosión según EN 61537;2007 y requerimientos de REBT 2002/ITC-BT30, reacción al fuego M1, ensayo del hilo incandescente a 960°C, sin propagación de la llama, incluso parte proporcional de soportes y accesorios necesarios, todo ello acorde con la norma UNE-EN-61537., p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.

9 9,00

9,00 61,19 550,71

**TOTAL SUBCAPÍTULO 17.02 DERIVACIONES INDIVIDUALES ..... 8.040,95**

#### SUBCAPÍTULO 17.03 CUADRO GENERAL

#### 17.03.01 Ud CUADRO GENERAL

CUADRO GENERAL con envolventes distintas para Suministro Normal y Suministro de Socorro, en armario metálico estanco con puerta plena y con cerradura, con un margen del 20% de reserva, marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente, incluyendo todos los mecanismos según esquema unifilar, completo, montado y conexionado, incluso placa de baquelita grafiada para identificación de circuitos. Medida la unidad instalada y probada.

1 1,00

1,00 21.851,06 21.851,06

**TOTAL SUBCAPÍTULO 17.03 CUADRO GENERAL..... 21.851,06**

#### SUBCAPÍTULO 17.04 LINEAS A SUBCUADROS

#### 17.04.01 ml CIRCUITO DE Cu 1000 V 5x2,5 SZ1-K (AS+) BANDEJA

Circuito trifásico instalado con cable de cobre SZ1-K (AS+) de 5x2,5 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002) y resistente al fuego conforme a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200, instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.

Campana extracción cocina 83 83,00

83,00 4,95 410,85

#### 17.04.02 ml CIRCUITO DE Cu 1000 V 5x4 RZ1-K (AS) BANDEJA

Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 5x4 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.

Cuadro Socorro Comedor 85 85,00

Cuadro Socorro Planta 1ª Primaria 24 24,00

Cuadro Socorro Planta 2ª Primaria 28 28,00

137,00 3,40 465,80

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.04.03	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 5x6 RZ1-K (AS) BANDEJA</b>								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 5x6 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro Ascensor	30					30,00		
							30,00	5,46	163,80
17.04.04	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 5x10 RZ1-K (AS) BANDEJA</b>								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 5x10 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro Normal Comedor	85					85,00		
	Cuadro Socorro Cocina	85					85,00		
	Grupo Presión Agua	28					28,00		
							198,00	8,99	1.780,02
17.04.05	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 5x10 RZ1-K (AS) TUBO PVC RÍGIDO</b>								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 5x10 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado bajo tubo de PVC rígido en montaje superficial, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Grupo Presión Agua	11					11,00		
							11,00	10,08	110,88
17.04.06	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 5x16 RZ1-K (AS) BANDEJA</b>								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 5x16 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro Normal Planta 1ª Primaria	24					24,00		
	Cuadro Normal Planta 2ª Primaria	28					28,00		
							52,00	14,40	748,80
17.04.07	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 5x16 SZ1-K (AS+) BANDEJA</b>								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre SZ1-K (AS+) de 5x16 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002) y resistente al fuego conforme a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200, instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Grupo Presión Incendios	28					28,00		
							28,00	20,83	583,24

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.04.08	mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 5x16 SZ1-K (AS+) TUBO PVC RÍGIDO								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre SZ1-K (AS+) de 5x16 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002) y resistente al fuego conforme a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200, instalado bajo tubo de PVC rígido en montaje superficial, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Grupo Presión Incendios	11					11,00		
								11,00	22,80
									250,80
17.04.09	mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 4x1x25+1x16 RZ1-K (AS) BANDEJA								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 4x1x25+1x16 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro Normal Informática Primaria	29					29,00		
	Pl. 1ª								
								29,00	20,05
									581,45
17.04.10	mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 4x1x50+1x25 RZ1-K (AS) BANDEJA								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 4x1x50+1x25 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro Normal Cocina	85					85,00		
	Cuadro Normal Sala de Calderas	77					77,00		
								162,00	34,90
									5.653,80
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.04 LINEAS A SUBCUADROS.....</b>									<b>10.749,44</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	FECHA	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 17.05 SUBCUADROS										
17.05.01	Ud CUADRO NORMAL COMEDOR									
CUADRO NORMAL COMEDOR, en armario metálico estanco con puerta plena y con cerradura, marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente, con un margen del 20% de reserva, incluyendo todos los mecanismos según esquemas unifilares, completo, montado y conexionado, incluso placa de baquelita grafiada para identificación de circuitos. Medida la unidad instalada y probada.										
		1					1,00			
								1,00	2.336,42	2.336,42
17.05.02	Ud CUADRO NORMAL COCINA									
CUADRO NORMAL COCINA, en armario metálico estanco con puerta plena y con cerradura, marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente, con un margen del 20% de reserva, incluyendo todos los mecanismos según esquemas unifilares, completo, montado y conexionado, incluso placa de baquelita grafiada para identificación de circuitos. Medida la unidad instalada y probada.										
		1					1,00			
								1,00	3.878,14	3.878,14
17.05.03	Ud CUADRO NORMAL PLANTA 1ª PRIMARIA									
CUADRO NORMAL PLANTA 1ª PRIMARIA, en armario metálico con puerta transparente y con cerradura, marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente, con margen del 20% de reserva, incluyendo todos los mecanismos según esquema unifilar, completo, montado y conexionado, incluso placa de baquelita grafiada para identificación de circuitos. Medida la unidad instalada y probada.										
		1					1,00			
								1,00	3.545,43	3.545,43
17.05.04	Ud CUADRO NORMAL PLANTA 2ª PRIMARIA									
CUADRO NORMAL PLANTA 2ª PRIMARIA, en armario metálico con puerta transparente y con cerradura, marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente, con margen del 20% de reserva, incluyendo todos los mecanismos según esquema unifilar, completo, montado y conexionado, incluso placa de baquelita grafiada para identificación de circuitos. Medida la unidad instalada y probada.										
		1					1,00			
								1,00	3.545,43	3.545,43
17.05.05	Ud CUADRO NORMAL AULA INFORMÁTICA PRIMARIA PLANTA 1ª									
CUADRO NORMAL AULA INFORMATICA PRIMARIA PLANTA 1ª, en armario metálico con puerta plena y con cerradura, marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente, con un margen del 20% de reserva, incluyendo todos los mecanismos según esquema unifilar, completo, montado y conexionado, incluso placa de baquelita grafiada para identificación de circuitos. Medida la unidad instalada y probada.										
		1					1,00			
								1,00	1.478,62	1.478,62
17.05.06	Ud CUADRO NORMAL SALA DE CALDERAS									
CUADRO NORMAL SALA DE CALDERAS, en armario metálico estanco con puerta plena y con cerradura, marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente, con un margen del 20% de reserva, incluyendo todos los mecanismos según esquema unifilar, completo, montado y conexionado, incluso placa de baquelita grafiada para identificación de circuitos. Medida la unidad instalada y probada.										
		1					1,00			
								1,00	4.791,07	4.791,07
17.05.07	Ud CUADRO SOCORRO COMEDOR									
CUADRO SOCORRO COMEDOR, en armario metálico estanco con puerta plena y con cerradura, marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente, con un margen del 20% de reserva, incluyendo todos los mecanismos según esquemas unifilares, completo, montado y conexionado, incluso placa de baquelita grafiada para identificación de circuitos. Medida la unidad instalada y probada.										
		1					1,00			

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
							1,00	1.147,08	1.147,08
<b>17.05.08</b>	<b>Ud CUADRO SOCORRO COCINA</b>								
	CUADRO SOCORRO COCINA, en armario metálico estanco con puerta plena y con cerradura, marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente, con un margen del 20% de reserva, incluyendo todos los mecanismos según esquemas unifilares, completo, montado y conexionado, incluso placa de baquelita grafiada para identificación de circuitos. Medida la unidad instalada y probada.	1					1,00		
							1,00	1.201,90	1.201,90
<b>17.05.09</b>	<b>Ud CUADRO SOCORRO PLANTA 1ª PRIMARIA</b>								
	CUADRO SOCORRO PLANTA 1ª PRIMARIA, en armario metálico con puerta transparente y con cerradura, marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente, con margen del 20% de reserva, incluyendo todos los mecanismos según esquema unifilar, completo, montado y conexionado, incluso placa de baquelita grafiada para identificación de circuitos. Medida la unidad instalada y probada.	1					1,00		
							1,00	1.650,99	1.650,99
<b>17.05.10</b>	<b>Ud CUADRO SOCORRO PLANTA 2ª PRIMARIA</b>								
	CUADRO SOCORRO PLANTA 2ª PRIMARIA, en armario metálico con puerta transparente y con cerradura, marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente, con margen del 20% de reserva, incluyendo todos los mecanismos según esquema unifilar, completo, montado y conexionado, incluso placa de baquelita grafiada para identificación de circuitos. Medida la unidad instalada y probada.	1					1,00		
							1,00	1.650,99	1.650,99
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.05 SUBCUADROS.....</b>									<b>25.226,07</b>
<b>SUBCAPÍTULO 17.06 INSTALACIONES INTERIORES</b>									
<b>17.06.01</b>	<b>mI CIRCUITO DE Cu 750 V 3x1x1,5 H07Z1-K (AS)</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 3x1x1,5 mm2 de sección (F+N+P) de 450/750 V, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1(UNE 21.123 y UNE 21.1002), incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro General Suministro Normal	33					33,00		
	Cuadro General Suministro Socorro	21					21,00		
	Cuadro Normal Comedor	7					7,00		
	Cuadro Normal Cocina	4					4,00		
	Cuadro Normal Planta 1ª Primaria	11					11,00		
	Cuadro Normal Planta 2ª Primaria	11					11,00		
	Cuadro Normal Sala calderas	12					12,00		
	Cuadro Socorro Cocina	3					3,00		
	Cuadro Socorro Comedor	6					6,00		
	Cuadro Socorro Planta 1ª Primaria	9					9,00		
	Cuadro Socorro Planta 2ª Primaria	9					9,00		
		0,01					0,01		
							126,01	0,80	100,81
<b>17.06.02</b>	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 3x1,5 RZ1-K (AS) TUBO PVC FLEXIBLE</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 3x1,5 mm2 de sección (F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado bajo tubo de PVC flexible en montaje empotrado o por falso techo, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro General Suministro Socorro	132					132,00		
							132,00	1,47	194,04



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.06.03	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 3x1,5 RZ1-K (AS) TUBO PVC RÍGIDO</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 3x1,5 mm2 de sección (F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado bajo tubo de PVC rígido en montaje superficial, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
	Cuadro General Suministro Normal	11					11,00		
								11,00	1,89
									20,79
17.06.04	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 3x1,5 RZ1-K (AS) BANDEJA</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 3x1,5 mm2 de sección (F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro General Suministro Normal	505					505,00		
	Cuadro General Suministro Socorro	3809					3.809,00		
	Cuadro Normal Comedor	165					165,00		
	Cuadro Normal Cocina	53					53,00		
	Cuadro Normal Planta 1ª Primaria	195					195,00		
	Cuadro Normal Planta 2ª Primaria	195					195,00		
	Cuadro Socorro Cocina	105					105,00		
	Cuadro Socorro Comedor	265					265,00		
	Cuadro Socorro Planta 1ª Primaria	729					729,00		
	Cuadro Socorro Planta 2ª Primaria	729					729,00		
								6.750,00	1,28
									8.640,00
17.06.05	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 3x2,5 RZ1-K (AS) TUBO PVC FLEXIBLE</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado bajo tubo de PVC flexible en montaje empotrado o por falso techo, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro General Suministro Normal	261					261,00		
	Cuadro General Suministro Socorro	41					41,00		
	Cuadro Normal Aula Informática	80					80,00		
	Primaria Pl. 1ª								
								382,00	1,88
									718,16
17.06.06	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 3x2,5 RZ1-K (AS) BANDEJA</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro General Suministro Normal	1843					1.843,00		
	Cuadro General Suministro Socorro	244					244,00		
	Cuadro Normal Comedor	308					308,00		
	Cuadro Normal Cocina	253					253,00		
	Cuadro Normal Planta 1ª Primaria	734					734,00		
	Cuadro Normal Planta 2ª Primaria	692					692,00		
	Cuadro Normal Sala Calderas	628					628,00		
	Cuadro Normal Aula Informática	91					91,00		
	Primaria Pl. 1ª								



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cocina	1					1,00		
	Cuadro Socorro Planta 1ª Primaria	81					81,00		
	Cuadro Socorro Planta 2ª Primaria	81					81,00		
							4.979,00	1,72	8.563,88
17.06.07	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 3x2,5 SZ1-K (AS+) BANDEJA</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre SZ1-K (AS+) de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002) y resistente al fuego conforme a las especificaciones de la norma UNE-EN 50.200, instalado en bandeja metálica con toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro General Suministro Socorro	52					52,00		
							52,00	3,04	158,08
17.06.08	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 3x4 RZ1-K (AS) BANDEJA</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 3x4 mm2 de sección (F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro General Suministro Normal	363					363,00		
	Cuadro Normal Planta 1ª Primaria	312					312,00		
	Cuadro Normal Planta 2ª Primaria	312					312,00		
							987,00	2,30	2.270,10
17.06.09	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 2x6+1x16 RZ1-K (AS) BANDEJA</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 2x6+1x16 mm2 de sección (F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro General Suministro Normal	65					65,00		
							65,00	5,16	335,40
17.06.10	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 2x6+1x16 RZ1-K (AS) TUBO PVC FLEXIBLE</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 2x6+1x16 mm2 de sección (F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado bajo tubo de PVC flexible en montaje empotrado o por falso techo, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro General Suministro Normal	21					21,00		
							21,00	5,83	122,43
17.06.11	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 2x1x6+1x16 RZ1-K (AS) TUBO PVC ENTERRADO</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 2x1x6+1x16 mm2 de sección (F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado bajo tubo de PVC flexible en montaje enterrado, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro General Suministro Normal	81					81,00		
							81,00	7,39	598,59
17.06.12	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 4x6+1x16 RZ1-K (AS) BANDEJA</b>								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cocina	1				1,00			
							130,00	6,27	815,10
<b>17.06.13</b>	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 4x6+1x16 RZ1-K (AS) TUBO PVC FLEXIBLE</b>								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 4x6+1x16 mm2 de sección (3F+N+P) de 0,6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado bajo tubo de PVC flexible en montaje empotrado o por falso techo, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro General Suministro Normal	22				22,00			
							22,00	6,95	152,90
<b>17.06.14</b>	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 4x1x6+1x16 RZ1-K (AS)TUBO PVC ENTERRADO</b>								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 4x1x6+1x16 mm2 de sección (3F+N+P) de 0,6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado bajo tubo de PVC flexible en montaje enterrado, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro General Suministro Normal	138				138,00			
							138,00	9,22	1.272,36
<b>17.06.15</b>	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 5x2,5 RZ1-K (AS) BANDEJA</b>								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 5x2,5 mm2 de sección (3F+N+P) de 0,6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro Normal Cocina	17				17,00			
	Cuadro Normal Sala Calderas	59				59,00			
							76,00	2,61	198,36
<b>17.06.16</b>	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 5x4 RZ1-K (AS) BANDEJA</b>								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 5x4 mm2 de sección (3F+N+P) de 0,6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro Normal Sala Calderas	30				30,00			
							30,00	3,40	102,00
<b>17.06.17</b>	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 3x6 RZ1-K (AS) BANDEJA</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 3x6 mm2 de sección (F+N+P) de 0,6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro Normal Cocina	25				25,00			
							25,00	3,44	86,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.06.18	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 5x10 RZ1-K (AS) BANDEJA</b>								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 5x10 mm2 de sección (3F+N+P) de 0.6/1 kV, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado en bandeja metálica con tapa y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material. Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro Normal Cocina	30					30,00		
								30,00	8,99
									269,70
17.06.19	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 3x1,5 RZ1-K (AS) TUBO ACERO</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 3x1.5 mm2 de sección (F+N+P) de 1000 V, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado bajo tubo de acero con grado de resistencia a la corrosión 3 y toma de tierra, en montaje superficial, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro Normal Sala Calderas	23					23,00		
								23,00	2,61
									60,03
17.06.20	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 3x2,5 RZ1-K (AS) TUBO ACERO</b>								
	Circuito monofásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 3x2,5 mm2 de sección (F+N+P) de 1000 V, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado bajo tubo de acero con grado de resistencia a la corrosión 3 y toma de tierra, en montaje superficial, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro Normal Sala Calderas	141					141,00		
								141,00	3,35
									472,35
17.06.21	<b>mI CIRCUITO DE Cu 1000 V 5x10 RZ1-K (AS) TUBO ACERO</b>								
	Circuito trifásico instalado con cable de cobre RZ1-K (AS) de 5x10 mm2 de sección (F+N+P) de 1000 V, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida y con clase de reacción al fuego mínima Cca-s1b,d1,a1 (UNE 21.123 y UNE 21.1002), instalado bajo tubo de acero con grado de resistencia a la corrosión 3 y toma de tierra, en montaje superficial, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, incluso p.p. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeño material...Medida la longitud instalada, conexionada y probada.								
	Cuadro Normal Sala Calderas	67					67,00		
								67,00	10,14
									679,38
17.06.22	<b>mI BANDEJA REJIBAND 150x60 mm con tabique de separación</b>								
	Suministro y montaje de m.I. de Bandeja de rejilla tipo Rejiband, marca PEMSA o equivalente, fabricada con varillas de diámetro 5.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120), dimensiones 150x60 mm y 3 m de longitud, con borde de seguridad, certificado de ensayo de resistencia al fuego E90, según DIN 4102-12, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Electrozincado según UNE- EN-ISO- 2081, libre de cromo hexavalente. Incluso parte proporcional de soportes Omega o Reforzados, originales de PEMSA, conexión a red de tierras, tabique de separación, tapa en tramos de acometida a cuadro eléctrico y otros accesorios necesarios. Todo ello acorde con la norma UNE-EN-61537 según Marcado N de AENOR. Medida la longitud instalada.								
	Planta Baja	82					82,00		
	Planta 1ª	4					4,00		
	Planta 2ª	7					7,00		
								93,00	19,34
									1.798,62

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.06.23	mI BANDEJA REJIBAND 300x60 mm con tabique de separación								
	<p>Suministro y montaje de m.I. de Bandeja de rejilla tipo Rejiband, marca PEMSA o equivalente, fabricada con varillas de diámetro 5.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120), dimensiones 300x60 mm y 3 m de longitud, con borde de seguridad, certificado de ensayo de resistencia al fuego E90, según DIN 4102-12, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Electrozinco según UNE- EN-ISO- 2081, libre de cromo hexavalente. Incluso parte proporcional de soportes Omega o Reforzados, originales de PEMSA, conexión a red de tierras, tabique de separación, tapa en tramos de acometida a cuadro eléctrico y otros accesorios necesarios. Todo ello acorde con la norma UNE-EN-61537 según Marcado N de AENOR. Medida la longitud instalada.</p>								
	Planta Baja	141					141,00		
	Planta 1ª	88					88,00		
	Planta 2ª	85					85,00		
							314,00	24,09	7.564,26
17.06.24	mI BANDEJA REJIBAND 500x60 mm con tabique de separación								
	<p>Suministro y montaje de m.I. de Bandeja de rejilla tipo Rejiband, marca PEMSA o equivalente, fabricada con varillas de diámetro 5.0 mm electrosoldadas de acero al carbono según UNE 10016-2:94 (prox. UNE-EN ISO 16120), dimensiones 500x60 mm y 3 m de longitud, con borde de seguridad, certificado de ensayo de resistencia al fuego E90, según DIN 4102-12, marcado N de AENOR, y acabado anticorrosión Electrozinco según UNE- EN-ISO- 2081, libre de cromo hexavalente. Incluso parte proporcional de soportes Omega o Reforzados, originales de PEMSA, conexión a red de tierras, tabique de separación, tapa en tramos de acometida a cuadro eléctrico y otros accesorios necesarios. Todo ello acorde con la norma UNE-EN-61537 según Marcado N de AENOR. Medida la longitud instalada.</p>								
	Planta Baja	13					13,00		
							13,00	31,20	405,60
17.06.25	mI BANDEJA AISLANTE CON TAPA 150x60 mm								
	<p>Suministro y montaje de mI de Bandeja lisa aislante con tapa marca UNEX o equivalente, de 150x60 mm, con cumplimiento de la Directiva Rohs, con temperatura de servicio de -20°C a 60° C, resistencia al impacto 20 J a -20° C, buen comportamiento frente a los UV en instalaciones exteriores, resistencia a la corrosión según EN 61537:2007 y requerimientos de REBT 2002/ITC-BT30, reacción al fuego M1, ensayo del hilo incandescente a 960°C, sin propagación de la llama, color gris, montada sobre soportes horizontales. Incluso parte proporcional de soportes y accesorios necesarios. Todo ello acorde con la norma UNE-EN-61537. Medida la longitud instalada.</p>								
	Planta cubierta	47					47,00		
	Cubierta zona cocina	11					11,00		
	Aerotermia	10					10,00		
							68,00	20,64	1.403,52
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.06 INSTALACIONES INTERIORES .....</b>									<b>37.002,46</b>

CÓDIGO RESUMEN UDS LONGITUD ANCHURA ALTURA PARCIALES CANTIDAD

**SUBCAPÍTULO 17.07 LUMINARIAS Y MECANISMOS**

**APARTADO 17.07.01 LUMINARIAS Y MECANISMOS**

**17.07.01.01 Ud LUMINARIA AUTÓNOMA ANTIDFLAGRANTE 300 lm**

Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización Marca Dai-salux modelo LD N6 o equivalente, de tipo antideflagrante de 300 lúmenes mínimo, para una tensión de 230 V, para montaje superficial en ejecución antideflagrante, incluso lámparas y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.

Sala Calderas 2 2,00

2,00 347,15 694,30

**17.07.01.02 Ud LUMINARIA AUTÓNOMA EMERGENCIA D-ECOLD 90**

Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización led Marca DUISA, modelo D-ECOLD 90 o equivalente, de tipo no permanente de 100 lúmenes mínimo, para una tensión de 230 V, incluso lámparas y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.

Planta Baja 9 9,00

Planta 1ª 5 5,00

Planta 2ª 5 5,00

19,00 29,38 558,22

**17.07.01.03 Ud LUMINARIA AUTÓNOMA EMERGENCIA D-ECOLD P90**

Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización led Marca DUISA, modelo D-ECOLD P90 o equivalente, de tipo permanente de 100 lúmenes mínimo, para una tensión de 230 V, incluso lámparas y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.

Planta Baja 32 32,00

Planta 1ª 14 14,00

Planta 2ª 15 15,00

61,00 40,98 2.499,78

**17.07.01.04 Ud LUMINARIA AUTÓNOMA EMERGENCIA D-ECOLD P240**

Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización led Marca DUISA, modelo D-ECOLD P240 o equivalente, de tipo permanente de 240 lúmenes mínimo, para una tensión de 230 V, incluso lámparas y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.

Planta Baja 33 33,00

Planta 1ª 14 14,00

Planta 2ª 15 15,00

Planta cubierta 2 2,00

64,00 50,49 3.231,36

**17.07.01.05 Ud LUMINARIA AUTÓNOMA EMERGENCIA ECO-ESLD 90**

Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización led Marca DUISA, modelo ECO-ESLD 90 o equivalente, estanca, de tipo no permanente de 100 lúmenes mínimo, para una tensión de 230 V, incluso lámparas y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.

Planta Baja 13 13,00

Planta 1ª 1 1,00

Planta 2ª 1 1,00

15,00 36,18 542,70

**17.07.01.06 Ud LUMINARIA AUTÓNOMA EMERGENCIA ECO-ESLD P90**

Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización led Marca DUISA, modelo ECO-ESLD P90 o equivalente, estanca, de tipo permanente de 100 lúmenes mínimo, para una tensión de 230 V, incluso lámparas y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.

Planta Baja 5 5,00

5,00 46,60 233,00

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.07.01.07	<b>Ud LUMINARIA AUTÓNOMA EMERGENCIA ECO-ESLD 150</b>								
	Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización led Marca DUISA, modelo ECO-ESLD 150 o equivalente, estanca, de tipo no permanente de 160 lúmenes mínimo, para una tensión de 230 V, incluso lámparas y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	3					3,00		
								39,17	117,51
17.07.01.08	<b>Ud ACCESORIO ENRASAR TECHO AETB D-ECO</b>								
	Suministro e instalación de accesorio para enrasar en techo blanco, marca DUISA, modelo AETB D-ECO. Medida la unidad instalada.								
	Planta baja	72					72,00		
	Planta 1ª	31					31,00		
	Planta 2ª	32					32,00		
							135,00	8,42	1.136,70
17.07.01.09	<b>Ud LUMINARIA AUTÓNOMA IZAR PERMANENTE 200 lm</b>								
	Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización led Marca Daisalux, modelo IZAR P30 o equivalente, de tipo permanente de 200 lúmenes mínimo, para una tensión de 230 V, para montaje empotrado, incluso lámpara, conjunto óptico antipánico (antipánico), sistema electrónico, baterías y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	13					13,00		
	Planta 1ª	9					9,00		
	Planta 2ª	9					9,00		
							31,00	72,76	2.255,56
17.07.01.10	<b>Ud LUMINARIA AUTÓNOMA EMERGENCIA LENS N30 A</b>								
	Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización led Marca DAISALUX, modelo LENS N30 A o equivalente, estanca, de tipo no permanente de 200 lúmenes mínimo, para montaje adosado a pared, para una tensión de 230 V, incluso lámparas y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta baja	2					2,00		
	Planta cubierta	2					2,00		
							4,00	150,34	601,36
17.07.01.11	<b>Ud LUMINARIA AUTÓNOMA EMERGENCIA LENS N20 A</b>								
	Suministro e instalación de equipo autónomo de alumbrado de emergencia y señalización led Marca DAISALUX, modelo LENS N20 A o equivalente, estanca, de tipo no permanente de 120 lúmenes mínimo, para montaje semiempotrado, para una tensión de 230 V, incluso lámparas y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	7					7,00		
							7,00	109,29	765,03
17.07.01.12	<b>Ud PANTALLA 600x600 LED Biar Lighting D0 GRC ECO LED 20P 32W</b>								
	Suministro y montaje de Luminaria de 600x600 Led, marca BIAR LIGHTING modelo D0 GRC ECO 20 P 32W (ref. 1338.032.840.2.0) o equivalente. Incluso equipo, lámpara, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
		85					85,00		
							85,00	99,39	8.448,15
17.07.01.13	<b>Ud PANTALLA 600x600 LED Biar Lighting D0 GRC ECO LED 20P 23W</b>								
	Suministro y montaje de Luminaria de 600x600 Led, marca BIAR LIGHTING modelo D0 GRC ECO 20 P 23W o equivalente. Incluso equipo, lámpara, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
		162					162,00		
							162,00	92,10	14.920,20



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.07.01.14	Ud PANTALLA 600x600 LUG LUGCLASSIC LED ED 40W IP44								
	Suministro y montaje de Luminaria de 600x600 Led, marca LUG modelo LUGCLASSIC LED ED 40W 4800 lm IP44 (ref. 060141.5L06) o equivalente. Incluso equipo, lámpara, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	11					11,00		
								11,00	50,67
									557,37
17.07.01.15	Ud DOWNLIGHT LUG LUGSTAR SPOT LB 13W								
	Suministro y montaje de Downlight empotrado Led, marca LUG modelo LUGSTAR SPOT LB reflector mate LED 13W 4000K 1000 lm (ref. 300031.00107) o equivalente. Incluso equipo, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	22					22,00		
								22,00	38,78
									853,16
17.07.01.16	Ud DOWNLIGHT SUPERFICIE NORMALIT HAT S 17 W								
	Suministro y montaje de Downlight de superficie Led, marca NORMALIT modelo HAT S 17W 4000K 1900 lm (ref. EHS24B) o equivalente. Incluso equipo, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	28					28,00		
	Planta 1ª	27					27,00		
	Planta 2ª	27					27,00		
								82,00	66,71
									5.470,22
17.07.01.17	Ud DOWNLIGHT Biar Lighting R3 NEC LED 1 9W IP44								
	Suministro y montaje de Downlight empotrado Led, marca BIAR LIGHTING modelo R3 NEC LED 1 9 W 4000K IP44 710lm (ref. 5222.009.840.2.0) o equivalente. Incluso equipo, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	5					5,00		
								5,00	35,63
									178,15
17.07.01.18	Ud DOWNLIGHT Biar Lighting R3 NEC LED 1 25W IP44								
	Suministro y montaje de Downlight empotrado Led, marca BIAR LIGHTING modelo R3 NEC LED 1 25 W 4000K IP44 2250lm (ref. 5222.025.840.2.0) o equivalente. Incluso equipo, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	18					18,00		
	Planta 1ª	2					2,00		
	Planta 2ª	2					2,00		
								22,00	69,65
									1.532,30
17.07.01.19	Ud DOWNLIGHT Biar Lighting R3 NEC LED 1 15W IP44 4000K								
	Suministro y montaje de Downlight empotrado Led, marca BIAR LIGHTING modelo R3 NEC LED 1 15W 4000K IP44 1300lm (ref. 5222.015.840.2.0) o equivalente. Incluso equipo, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	36					36,00		
	Planta 1ª	11					11,00		
	Planta 2ª	11					11,00		
								58,00	49,24
									2.855,92
17.07.01.20	Ud DOWNLIGHT Biar Lighting R3 SPM LED 3 15W IP44 3000K								
	Suministro y montaje de Downlight empotrado Led, marca BIAR LIGHTING modelo R3 SPM LED 3 15W 3000K IP44 1499lm (ref. 5215.015.830.2.0) o equivalente. Incluso equipo, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	47					47,00		
								47,00	95,19
									4.473,93

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.07.01.21	<b>Ud DOWNLIGHT LUG LUGSTAR LB LED PT 44W</b>								
	Suministro y montaje de Downlight empotrado Led, marca LUG modelo LUGSTAR LB LED PT 5000 840 4100lm 44W (ref. 300031.00057) o equivalente. Incluso equipo, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta baja	24					24,00		
								24,00	90,15
									2.163,60
17.07.01.22	<b>Ud DOWNLIGHT Superficie LUG TLON 2.0 500 47W</b>								
	Suministro y montaje de downlight superficie Led, marca LUG modelo TLON 2.0 500 47W 4000K 5000lm (ref. 200261.5104.221) o equivalente. Incluso equipo, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	12					12,00		
								12,00	153,15
									1.837,80
17.07.01.23	<b>Ud LUMINARIA ESTANCA Biar Lighting S1 30 LED 1 30W IP66</b>								
	Suministro y montaje de Luminaria estanca, marca BIAR LIGHTING modelo S1 30 LED 1 30W 4000K 3920 lm IP66 (ref. 8040.030.840.2) o equivalente. Incluso equipo, lámpara, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	2					2,00		
	Planta cubierta	2					2,00		
								4,00	105,27
									421,08
17.07.01.24	<b>Ud DOWNLIGHT LED INDELUZ NIX 8W</b>								
	Suministro y montaje de Downlight empotrado Led, marca INDELUZ modelo NIX 8W 3000K 680lm (ref. 780C-L3108B-01) o equivalente. Incluso equipo, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Fijo ascensor	3					3,00		
								3,00	32,06
									96,18
17.07.01.25	<b>Ud APLIQUE SUPERFICIE CRISTHER HUBLOT PLAFF IP65 6W</b>								
	Suministro y montaje de aplique de superficie marca CRISTHER modelo HUBLOT PLAFF IP65 IK10 para lámpara E27 LED 6 W (ref. 240B-G05X1A-01) o equivalente. Incluso equipo, lámpara, difusor, reflector, embellecedores y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Huevo Ascensor	3					3,00		
								3,00	27,79
									83,37
17.07.01.26	<b>Ud LUMINARIA LUG VOLICA 2.0 35W</b>								
	Suministro y montaje de Luminaria lineal de superficie, marca LUG modelo VOLICA 2.0 35W 4000K 4400 lm (ref. 010481.5106.213) o equivalente. Incluso equipo, lámpara, difusor, reflector, embellecedores, kit de montaje a pared y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
		23					23,00		
								23,00	136,35
									3.136,05
17.07.01.27	<b>Ud CONJUNTO 2 PROYECTOR LED EXTERIOR+COLUMNA 10 M</b>								
	Suministro y montaje de conjunto formado por 2 proyectores led estancos, marca BIAR LIGHTING modelo SOL MAX LED AS 200W 5000K IP66 25104lm (ref. 7141.200.750.2) o equivalente, colocados sobre columna troncocónica de acero galvanizado de 10 m. de altura. Incluso lámparas, equipos, difusores, reflectores, columna marca BACOLSA o equivalente, cruceta para 2 proyectores, soportes, abrazaderas y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
		2					2,00		
								2,00	945,42
									1.890,84



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.07.01.28	Ud CONJUNTO 3 PROYECTOR LED EXTERIOR+COLUMNA 10 M								
	Suministro y montaje de conjunto formado por 2 proyectores led estancos marca BIAR LIGHTING modelo SOL MAX LED AS 200W 5000K IP66 25104lm (ref. 7141.200.750.2) o equivalente y 1 proyector led estanco marca BIAR LIGHTING modelo SOL MAX LED SYM 200W 5000K IP66 26404lm (ref. 7140.200.750.2) o equivalente , colocados sobre columna troncocónica de acero galvanizado de 10 m. de altura. Incluso lámparas, equipos, difusores, reflectores, columna marca BACOLSA o equivalente, cruceta para 2 proyectores, soporte para 1 proyector, soportes, abrazaderas y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	2					2,00		
							2,00	1.341,06	2.682,12
17.07.01.29	Ud LUMINARIA EXTERIOR + COLUMNA 8 M								
	Suministro y montaje de conjunto formado por luminaria led tipo vial, marca BIAR LIGHTING modelo X3 MGM LED L01 122 W 4000K 14257lm (ref. 9500.122.740.2) o equivalente, colocada sobre columna troncocónica de acero galvanizado de 8 m. de altura. Incluso lámparas, equipos, difusores, reflectores, columna marca BACOLSA o equivalente, soportes, abrazaderas y accesorios. Medida la unidad instalada y probada.								
		2					2,00		
							2,00	1.051,26	2.102,52
17.07.01.30	Ud INTERRUPTOR 10A								
	Suministro y montaje de interruptor de 10A, marca JUNG serie LS990 color blanco o equivalente. Compuesto por mecanismo, tecla, embellecedores, caja para empotrar estandar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta baja	33					33,00		
	Planta 1ª	28					28,00		
	Planta 2ª	31					31,00		
							92,00	7,76	713,92
17.07.01.31	Ud INTERRUPTOR TEMPORIZADO 10 A								
	Suministro y montaje de interruptor temporizado de 10A con piloto de señalización, marca JUNG serie LS990 color blanco o equivalente. Compuesto por mecanismo, tecla, embellecedores, piloto de señalización, caja para empotrar estandar, temporizador para luminarias led (marca ORBIS o equivalente) y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta 1ª	7					7,00		
	Planta 2ª	7					7,00		
							14,00	34,98	489,72
17.07.01.32	Ud INTERRUPTOR TEMPORIZADO 10 A ESTANCO								
	Suministro y montaje de interruptor temporizado de 10A con piloto de señalización, IP-44, marca JUNG o equivalente. Compuesto por mecanismo, tecla, embellecedores, piloto de señalización, caja para empotrar estandar, temporizador para luminarias led (marca ORBIS o equivalente) y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	2					2,00		
							2,00	42,63	85,26
17.07.01.33	Ud CONMUTADOR 10 A								
	Suministro y montaje de conmutador de 10A, marca JUNG serie LS990 color blanco o equivalente. Compuesto por mecanismo, tecla, embellecedores, caja para empotrar estandar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	42					42,00		
							42,00	7,98	335,16

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>17.07.01.34</b>	<b>Ud INTERRUPTOR 10A ESTANCO</b>								
	Suministro y montaje de interruptor estanco de 10A, IP-44, marca JUNG o equivalente. Compuesto por mecanismo, tecla, embellecedores, caja de empotrar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	13					13,00		
	Planta 1ª	1					1,00		
	Planta 2ª	1					1,00		
	Planta Cubierta	1					1,00		
							16,00	9,43	150,88
<b>17.07.01.35</b>	<b>Ud BASE DE ENCHUFE 16A CON PROTECCIÓN</b>								
	Suministro y montaje de base de enchufe de 16A con protección, marca JUNG serie LS990 color blanco o equivalente. Compuesto por mecanismo, embellecedores, caja para empotrar estandar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
		85					85,00		
							85,00	7,51	638,35
<b>17.07.01.36</b>	<b>Ud BASE DE ENCHUFE ESTANCA 16A</b>								
	Suministro y montaje de base de enchufe estanca de 16A, IP-44, marca JUNG o equivalente. Compuesto por mecanismo, embellecedores, caja de empotrar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja								
	Secamanos	2					2,00		
	Enchufes	33					33,00		
	Planta 1ª	1					1,00		
	Planta 2ª	1					1,00		
	Planta Cubierta	1					1,00		
							38,00	10,16	386,08
<b>17.07.01.37</b>	<b>Ud BASE DE ENCHUFE 16 A</b>								
	Suministro y montaje de base de enchufe de 16A, marca JUNG serie LS990 color blanco o equivalente. Compuesto por mecanismo, embellecedores, caja de empotrar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja								
	Proyector	1					1,00		
	Matainsectos	3					3,00		
							4,00	7,51	30,04
<b>17.07.01.38</b>	<b>Ud TOMA CORRIENTE TRIFÁSICA ESTANCA 32 A</b>								
	Suministro y montaje de toma de corriente trifásica estanca de 32 A (3P+N+TT), IP-44 mínimo, marca Schneider Electric o similar. Incluso accesorios y conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	3					3,00		
							3,00	10,41	31,23
<b>17.07.01.39</b>	<b>Ud CONMUTADOR 10A ESTANCO</b>								
	Suministro y montaje de conmutador estanco de 10A, IP-44, marca JUNG o equivalente. Compuesto por mecanismo, tecla, embellecedores, caja de empotrar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	6					6,00		
							6,00	10,61	63,66
<b>17.07.01.40</b>	<b>Ud SALIDA DE HILOS</b>								
	Suministro y montaje de salida de hilos, marca JUNG serie LS990 color blanco o equivalente. Compuesto por mecanismo, embellecedores, caja para empotrar estandar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja								

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Cocina	1				1,00			
	Planta 1ª								
	Secamanos	4				4,00			
	Planta 2ª								
	Secamanos	4				4,00			
							15,00	7,51	112,65
<b>17.07.01.41</b>	<b>Ud CAJA 4+2 TOMAS PARED</b>								
	Suministro y montaje de caja para puesto de trabajo a instalar empotrada en pared para 4 tomas de 2P+T de 16 A y 2 tomas de datos, marca SCHNEIDER ELECTRIC o equivalente, incluso tomas, accesorios, conexionado y p.p. de pequeño material. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	21				21,00			
	Planta 1ª	2				2,00			
	Planta 2ª	2				2,00			
							25,00	47,61	1.190,25
<b>17.07.01.42</b>	<b>ml CANAL UNEX 93 U23X 50x150</b>								
	Suministro y montaje de canal para enchufes y tomas de datos, marca UNEX modelo 93 U23X de color blanco, de 50x150 mm (ref. 93074-2) o equivalente. Incluso p.p. de accesorios, elementos de acabado, ángulos, piezas especiales y conexionado. Medida la longitud instalada y probada.								
	Aula informática	29				29,00			
							29,00	21,04	610,16
<b>17.07.01.43</b>	<b>Ud ACCESORIOS DE ADAPTACIÓN MECANISMOS NIESSEN</b>								
	Suministro y montaje de accesorios para adaptación de mecanismos previstos de la marca NIESSEN serie ZENIT a la canal UNEX modelo 93 U23X de color blanco. Incluso p.p. de accesorios y conexionado. Medida la longitud instalada y probada.								
	Aula informática	84				84,00			
							84,00	1,84	154,56
<b>17.07.01.44</b>	<b>Ud BASE DE ENCHUFE 16 A PARA CANAL</b>								
	Suministro y montaje de base de enchufe de 16A para instalación en canal, marca NIESSEN serie ZENIT color blanco o equivalente. Compuesto por mecanismo, embellecedores y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Aula informática	56				56,00			
							56,00	7,03	393,68
<b>17.07.01.45</b>	<b>Ud DETECTOR DE MOVIMIENTO MASTER 220º</b>								
	Suministro y montaje de detector de movimiento, marca NIESSEN serie MASTER 220º o equivalente. Compuesto por mecanismo, embellecedores, caja para empotrar estandar y accesorios, incluso conexionado. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	9				9,00			
	Planta 1ª	4				4,00			
	Planta 2ª	4				4,00			
							17,00	64,29	1.092,93
<b>17.07.01.46</b>	<b>Ud MECANISMO INTERRUPTOR ACCIONAMIENTO PERSIANAS</b>								
	Suministro y montaje de mecanismo interruptor para accionamiento de persianas, marca JUNG serie LS990 color blanco o equivalente. Compuesto por mecanismo, tecla, embellecedores, caja para empotrar estandar y accesorios, incluso cableado y conexionado con motores. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	2				2,00			
							2,00	14,76	29,52

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.07.01.47	Ud DETECTOR DE MOVIMIENTO TECHO								
	Suministro y montaje de detector de movimiento empotrable en techo para pasillos, marca PHILIPS modelo OCCUSWITCH (ref. LMR1070/00) o equivalente, incluso caja de registro, caja de montaje de sensor, elementos de conexión y accesorios, cableado y conexionado de mando con contactores de circuitos de alumbrado bajo tubo. Medida la unidad instalada y probada.								
	Planta Baja	12					12,00		
	Planta 1ª	9					9,00		
	Planta 2ª	9					9,00		
							30,00	76,48	2.294,40
	<b>TOTAL APARTADO 17.07.01 LUMINARIAS Y MECANISMOS .....</b>								<b>75.140,93</b>

#### APARTADO 17.07.02 PUNTOS DE LUZ

##### 17.07.02.01 Ud ALIMENTACIÓN BASE ENCHUFE I+N+P 16 A TUBO PVC FLEXIBLE

Alimentación a base de enchufe I+N+TT 16 A con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2x1x2,5+TTmm2 de sección y 750 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo de PVC flexible del tipo "no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 20 mm. de diámetro en montaje empotrado. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.

Enchufe protección	85					85,00			
Enchufe	2					2,00			
Puesto de trabajo	25	4,00				100,00			
Enchufe regleta	56					56,00			
						243,00	12,93	3.141,99	

##### 17.07.02.02 Ud ALIMENTACIÓN BASE ENCHUFE I+N+P 16A TUBO PVC RÍGIDO

Alimentación a base de enchufe I+N+TT 16 A con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2x1x2,5+TTmm2 de sección y 750 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo de PVC rígido, del tipo "no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 20 mm. de diámetro en montaje superficial. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.

Enchufe estanco	35					35,00			
						35,00	14,91	521,85	

##### 17.07.02.03 Ud ALIMENTACIÓN BASE ENCHUFE I+N+P 16 A TUBO AL AIRE

Alimentación a base de enchufe I+N+TT 16 A con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2x1x2,5+TTmm2 de sección y 750 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo al aire de código mínimo 43214(1/2)422212, del tipo "no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 20 mm. de diámetro. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.

Enchufe estanco	5					5,00			
						5,00	15,46	77,30	

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.07.02.04	<b>Ud ALIMENTACIÓN TOMA DE CORRIENTE TRIFÁSICA 32A TUBO PVC RÍGIDO</b>								
	Alimentación a toma de corriente trifásica III+N+TT 32 A con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 5x1x10+TTmm2 de sección y 750 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo de PVC rígido del tipo "no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 32 mm. de diámetro en montaje superficial. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
	Toma corriente trifásica	3					3,00		
							3,00	72,58	217,74
17.07.02.05	<b>Ud ALIMENTACIÓN SALIDA DE HILOS TUBO PVC FLEXIBLE</b>								
	Alimentación a salida de hilos con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2x1x2,5+TTmm2 de sección y 750 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo de PVC flexible del tipo "no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 20 mm. de diámetro en montaje empotrado. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
	Salida de hilos	15					15,00		
							15,00	12,93	193,95
17.07.02.06	<b>Ud ALIMENTACIÓN EMERGENCIA TUBO ACERO</b>								
	Alimentación a emergencia con cable de cobre RZ1-K (AS) de 2x1,5+TTmm2 de sección y 1000 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo de acero con grado de resistencia a la corrosión 3 y toma de tierra, del tipo "no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 16 mm. de diámetro en montaje superficial. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
	Sala de calderas	2					2,00		
							2,00	18,31	36,62
17.07.02.07	<b>Ud ALIMENTACIÓN EMERGENCIA TUBO PVC FLEXIBLE</b>								
	Alimentación a emergencia con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2x1x1,5+TTmm2 de sección y 750 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo de PVC flexible, del tipo "no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 16 mm. de diámetro en montaje empotrado. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
		186					186,00		
	Señalización	156					156,00		
							342,00	7,96	2.722,32
17.07.02.08	<b>Ud ALIMENTACIÓN EMERGENCIA TUBO PVC RIGIDO</b>								
	Alimentación a emergencia con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2x1x1,5+TTmm2 de sección y 750 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo de PVC rígido, del tipo "no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 16 mm. de diámetro en montaje superficial. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
		23					23,00		
	Señalización	5					5,00		
							28,00	11,87	332,36

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
17.07.02.09	Ud ALIMENTACIÓN INTERRUPTOR/CONMUTADOR/PULSADOR TUBO PVC FLEX								
	Alimentación a interruptor/conmutador/interruptor temporizado/detector/mecanismo interruptor accionamiento persianas con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2x1x1,5+TTmm2 de sección y 750 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo de PVC flexible, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 16 mm. de diámetro en montaje empotrado. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
	Interruptor	92					92,00		
	Interruptor temporizado	14					14,00		
	Conmutador	42					42,00		
	Detector movimiento	16					16,00		
	Detector techo	43					43,00		
	Interruptor accionamiento persianas	2					2,00		
							209,00	7,96	1.663,64
17.07.02.10	Ud ALIMENTACIÓN INTERRUPTOR/CONMUTADOR/PULSADOR TUBO PVC RIG.								
	Alimentación a interruptor/conmutador/interruptor temporizado con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2x1x1,5+TTmm2 de sección y 750 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo de PVC rígido, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 16 mm. de diámetro en montaje superficial. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
	Interruptor estanco	15					15,00		
	Interruptor temporizado estanco	2					2,00		
	Conmutador estanco	6					6,00		
							23,00	11,87	273,01
17.07.02.11	Ud ALIMENTACIÓN INTERRUPTOR TUBO AL AIRE								
	Alimentación a interruptor con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2x1x1,5+TTmm2 de sección y 750 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo al aire de código mínimo 43214(1/2)422212, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 16 mm. de diámetro. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
	Interruptor estanco	1					1,00		
							1,00	12,25	12,25
17.07.02.12	Ud ALIMENTACIÓN PTO LUZ BAJO TUBO ACERO								
	Alimentación a pto de luz con cable de cobre RZ1-K (AS) de 2x1,5+TTmm2 de sección y 1000 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo de acero con grado de resistencia a la corrosión 3 y toma de tierra, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 16 mm. de diámetro en montaje superficial. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
	Sala de calderas	2					2,00		
	Contador kilocalorías	3					3,00		
							5,00	18,27	91,35



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>17.07.02.13 Ud ALIMENTACIÓN PTO LUZ BAJO TUBO PVC FLEXIBLE</b>									
	Alimentación a punto de luz con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2x1x1,5+TTmm2 de sección y 750 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo de PVC flexible, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 16 mm. de diámetro en montaje empotrado. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
		455					455,00		
	Iluminación campana	1					1,00		
							456,00	7,96	3.629,76
<b>17.07.02.14 Ud ALIMENTACIÓN PTO LUZ BAJO TUBO PVC RIGIDO</b>									
	Alimentación a punto de luz con cable de cobre H07Z1-K (AS) de 2x1x1,5+TTmm2 de sección y 750 V de aislamiento, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002), bajo tubo de PVC rígido, del tipo " no propagador de la llama" conforme a UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1, de 16 mm. de diámetro en montaje superficial. Incluso pp. de cajas de derivación, regletas, soportes, pequeños material. Medida la unidad, conexionada y probada. Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
		5					5,00		
							5,00	11,87	59,35
<b>17.07.02.15 Ud ALIMENTACIÓN PTO LUZ EXTERIOR EN COLUMNA DE 10 M</b>									
	Alimentación a punto de luz exterior con cable de cobre RZ1-K (AS) 2x1x2,5 mm2 de sección de 0,6/1kV de aislamiento, incluso cable de cobre RZ1-K (AS) de 1x2,5 mm2 0.6/1 kV de color verde amarillo para conexión de luminaria al punto de puesta a tierra del soporte, cable de 1x16 mm2 0.6/1kV de color verde-amarillo para conexión a red de tierra, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002),. Incluso pp. de cajas de derivación, bornas de conexión, portafusibles, fusibles, picas de tierra y pequeño material. Medida la unidad, conexionada y probada.								
	Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
		10					10,00		
							10,00	47,37	473,70
<b>17.07.02.16 Ud ALIMENTACIÓN PTO LUZ EXTERIOR EN COLUMNA DE 8 M</b>									
	Alimentación a punto de luz exterior con cable de cobre RZ1-K (AS) 2x1x2,5 mm2 de sección de 0,6/1kV de aislamiento, incluso cable de cobre RZ1-K (AS) de 1x2,5 mm2 0.6/1 kV de color verde amarillo para conexión de luminaria al punto de puesta a tierra del soporte, cable de 1x16 mm2 0.6/1kV de color verde-amarillo para conexión a red de tierra, del tipo no propagador del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida (UNE 21.123 y UNE 21.1002),. Incluso pp. de cajas de derivación, bornas de conexión, portafusibles, fusibles, picas de tierra y pequeño material. Medida la unidad, conexionada y probada.								
	Los cables cumplirán, respecto a la reacción al fuego, como mínimo la clase Cca-s1b,d1,a1.								
		2					2,00		
							2,00	41,36	82,72
<b>TOTAL APARTADO 17.07.02 PUNTOS DE LUZ.....</b>									<b>13.529,91</b>
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.07 LUMINARIAS Y MECANISMOS.....</b>									<b>88.670,84</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
SUBCAPÍTULO 17.08 GRUPO ELECTROGENO									
17.08.01	Ud GRUPO ELECTRÓGENO 45 kVA								
<p>Grupo electrógeno insonorizado ELECTRA MOLINS o equivalente, insonorizado automático, de 45 kVA de potencia máxima en servicio de emergencia por fallo de red.</p> <p>Formado por:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Motor diesel</li><li>- Alternador trifásico</li><li>- Cuadro automático de control tipo AUT-MP12E</li><li>- Selector de funcionamiento "test"</li><li>- Cargador electrónico de baterías además del alternador de carga de baterías propio del motor diesel.</li><li>- Interruptor Automático magnetotérmico tetrapolar de 125 A con relés magnetotérmicos</li><li>- Una Bateria de 12 V, 90 Ah, con cables, terminales y desconector.</li><li>- Depósito de combustible, con indicador de nivel.</li><li>- Cargador electrónico de baterías además del alternador de carga de baterías propio del motor diesel</li><li>- Resistencia calefactora con termostato del líquido refrigerante para asegurar el arranque del motor diesel en cualquier momento y permitir la conexión rápida de la carga.</li><li>- Cubierta metálica insonorizada</li><li>- Protecciones de los elementos móviles y elementos muy calientes.</li><li>- Bancada metálica con antivibratorios de soporte de máquinas.</li><li>- Juego de silentblocks para amortiguar las vibraciones entre la bancada del grupo y el suelo.</li></ul> <p>Medida la unidad instalada y probada.</p>									
		1					1,00		
							1,00	9.473,29	9.473,29
17.08.02	Ud CONMUTADOR DE POTENCIA RED-GRUPO								
<p>Instalación y suministro de conmutador de potencia red-grupo, ELECTRA MOLINS o equivalente.</p> <p>Incluye:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>-Conmutador motorizado tetrapolar, a la tensión de 400 V.</li><li>-Circuito de adaptación de la señal de conmutación red- grupo del cuadro AUTMP12E para accionar el conmutador motorizado</li><li>-Conexiones internas de potencia y de mando.</li><li>- Interruptores automáticos de protección de las líneas de mando y de señal de tensión de red.</li><li>-Interruptor automático y diferencial de protección de la línea de alimentación de servicios auxiliares de grupo (resistencia calefactora y cargador de baterías).</li><li>-Control manual para suministro en "Automático", "Red" y "Grupo".</li><li>-Cuadro metálico.</li></ul> <p>Medida la unidad completa, instalada y probada.</p>									
		1					1,00		
							1,00	586,95	586,95
17.08.03	Ud LLENADO COMBUSTIBLE GRUPO ELECTRÓGENO								
<p>Llenado inicial del depósito de combustible al 100% y posterior llenado tras cada prueba durante el periodo de garantía. Medida la unidad.</p>									
		1					1,00		
							1,00	711,38	711,38
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.08 GRUPO ELECTROGENO.....									10.771,62



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 17.09 VARIOS</b>									
17.09.01	<b>Ud CUADRO ENCENDIDOS COMEDOR</b>								
Suministro, montaje e instalación de cuadro de encendidos, para 10 encendidos, de comedor, incluso cableado desde mecanismo hasta cuadro electrico, para maniobra de encendido y apagado, mecanismos, pilotos luz verde para señalización de encendido, serigrafiado, accesorios, etc. Totalmente montado y probado.		1					1,00		
							1,00	612,65	612,65
17.09.02	<b>Ud CUADRO ENCENDIDOS ALUMBRADO EXTERIOR</b>								
Suministro, montaje e instalación de cuadro de encendidos, para 8 encendidos, de alumbrado exterior, incluso cableado desde mecanismo selector hasta cuadro electrico, para maniobra de encendido y apagado, mecanismos selector manual-cero-automático, pilotos luz verde para señalización de encendido, serigrafiado, accesorios, etc. Totalmente montado y probado.		1					1,00		
							1,00	285,01	285,01
17.09.03	<b>Ud CUADRO ENCENDIDOS GENERAL</b>								
Suministro, montaje e instalación de cuadro de encendidos general, para 53 encendidos, incluso cableado desde mecanismo hasta cuadro electrico, para maniobra de encendido y apagado, mecanismos, pilotos luz verde para señalización de encendido, serigrafiado, accesorios, etc. Totalmente montado y probado.		1					1,00		
							1,00	2.792,26	2.792,26
17.09.04	<b>Ud CUADRO ENCENDIDOS SEÑALIZACIÓN EMERGENCIAS</b>								
Suministro, montaje e instalación de cuadro de encendidos para señalización de emergencias, para 13 encendidos, incluso cableado desde mecanismo hasta cuadro electrico, para maniobra de encendido y apagado, mecanismos, pilotos luz verde para señalización de encendido, serigrafiado, accesorios, etc. Totalmente montado y probado.		1					1,00		
							1,00	669,61	669,61
17.09.05	<b>Ud ARQUETA ALUMBRADO 60x60x81 cm</b>								
Arqueta de derivación o empalme para instalaciones eléctricas de dimensión 60x60x81 cm. útiles, realizada en hormigón HM-30/P/22/IIa, con muros de 15 cm. de espesor y solera de capa filtrante de grava gruesa de 10 cm. de espesor, marco y tapa de fundición, de 60x60 cm, instalada, incluso recibido de tubos de conducciones, apertura de pozo en tierras y traslado a vertedero de material sobrante de excavación, limpieza y terminación. Medida la unidad ejecutada.		10					10,00		
							10,00	128,03	1.280,30
17.09.06	<b>Ud LEGALIZACIÓN INSTALACIÓN ELECTRICIDAD</b>								
Legalización de la instalación de electricidad y suministro de documentación a la finalización de las obras (Documentación técnica, plano "as built", esquemas, etc.), incluyendo elaboración de documentos, proyectos, tasas, boletines, visados, etc y cuantas gestiones sean necesarias ante los Organismos competentes.							0,00	0,00	0,00
<b>TOTAL SUBCAPÍTULO 17.09 VARIOS.....</b>									<b>5.639,83</b>

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>SUBCAPÍTULO 17.10 RED DE TIERRAS</b>									
<b>17.10.01</b>	<b>Ud RED GENERAL TIERRA BAJA TENSIÓN</b>								
Instalación de red de tierras mediante anillo perimetral con cable rígido de cobre desnudo de 50 mm2 de sección y picas cobreadas de 2 m. de longitud en caso necesario, incluso unión a anillo mediante soldadura aluminotérmica con pieza bimetálica estaño-plomo de estructura metálica o de un cierto número de hierros de los considerados principales y como mínimo uno por zapata del edificio, puntos de puesta a tierra en centralización de contadores, cuadro general y punto de ubicación de las cajas generales de protección, realizados con conductores de tierra con cable de Cu desnudo de 25 mm2 de sección en montaje enterrado y con cable de Cu aislado de 25 mm2 de sección cuando no sea en montaje enterrado y protegido con tubo de P.V.C. rígido blindado cuando atravesase forjados, incluso p.p. de pequeño material y mediciones de resistencia de tierra hasta obtener el valor requerido. Medida la unidad instalada.		1					1,00		
							1,00	2.552,86	2.552,86
<b>17.10.02</b>	<b>Ud TIERRA GRUPO ELECTRÓGENO</b>								
Toma de tierra independiente para grupo electrógeno, realizada con cable de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, incluso p.p. de picas cobreadas de 14 mm2 de 2m de profundidad, cajas, grapas, bornas de seccionamiento y pequeño material. Medida la unidad instalada.		1					1,00		
							1,00	232,92	232,92
<b>17.10.03</b>	<b>Ud RED EQUIPOTENCIAL VESTUARIO/ASEO</b>								
Instalación de conexión equipotencial local suplementaria para vestuario/aseo, que unirá 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 ciertas partes conductoras externas de los volúmenes 0, 1, 2 y 3. Realizada según normativa. Medida la unidad instalada.									
-Puntos de luz y enchufes									
-Griferías									
-Bañeras y duchas metálicas									
-Inodoros									
-Llaves de corte									
Aseo aulas		2					2,00		
Vestuarios cocina		2					2,00		
							4,00	41,07	164,28
<b>17.10.04</b>	<b>Ud INSTALACIÓN DE PARARRAYOS</b>								
Instalación de Pararrayos con dispositivo de cebado y nivel de protección 3 según CTE, con un radio de protección de 81 m para una altura de 6 m, para cubrir toda la superficie del edificio, modelo DAT CONTROLLER REMOTE 45 o equivalente, s/legislación vigente, mástil, pieza de adaptación cabezal-mástil, anclaje para mástil, abrazaderas y bornas, conductor de bajada, con tres fijaciones por metro, realizado con cable rígido de cobre desnudo de 50 mm2 de sección, bajo tubo aislante y no inflamable de 50 mm. de diámetro cuando discurra por el interior del edificio (en cruces con conducciones eléctricas además el tubo dispondrá de blindaje metálico) según UNE 21.186, tubo de protección de hierro galvanizado de 2 m. para conductor de bajada, arqueta de registro, puente de comprobación, contador electromecánico de rayos, vía chispas y toma de tierra independiente de la del edificio realizada con cable desnudo de Cu de 50 mm2 de sección, separadores y picas cobreadas de 2m. de longitud. Medida la unidad ejecutada y conectada a tierra s/indicaciones de la dirección facultativa.		1					1,00		
							1,00	3.057,28	3.057,28
<b>17.10.05</b>	<b>Ud PUESTA A TIERRA MOBILIARIO URBANO</b>								
Puesta a tierra de las partes metálicas de los elementos de mobiliario urbano que se encuentren a una distancia inferior a 2 m. de las partes metálicas de la instalación de alumbrado y que sean susceptibles de ser tocadas simultáneamente. Realizada según normativa. Medida la unidad ejecutada.		1					1,00		
							1,00	189,48	189,48

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
TOTAL SUBCAPÍTULO 17.10 RED DE TIERRAS .....									6.196,82
TOTAL CAPÍTULO 17 INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD .....									214.955,26

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja  
con Reg. Entrada nº RG00585-21 y VISADO electrónico VD00375-21A de 11/02/2021. CSV = FVMGMRA8YDEE92SX verificable en <https://coiiaar.e-gestion.es>



# RESUMEN DE PRESUPUESTO

17      INSTALACIÓN DE ELECTRICIDAD .....



Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de DOSCIENTOS CATORCE MIL NOVECIENTOS CINCUENTA Y CINCO CON VEINTISEIS CENTIMOS.

ZARAGOZA, AGOSTO 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL

PILAR PECO YESTE

CGDO. 1429 C.O.I.I.A.R.

Documento original depositado en los archivos del Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y La Rioja con Reg. Entrada nº RG00585-21 y VISADO electrónico VD00375-21A de 11/02/2021. CSV = FVMGMRA8YDEE92SX verificable en <https://coiiaar.e-gestion.es>



## PLIEGO DE CONDICIONES

## ÍNDICE PLIEGO

<b>P1.- CONDICIONES TÉCNICAS.....</b>	<b>1</b>
P1.1.- INSTALACIONES A LAS QUE SE REFIERE ESTE PLIEGO-----	1
P1.2.- CONDICIONES MATERIALES Y EQUIPOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN. -----	1
P1.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA -----	1
P1.4.- INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO. -----	7
P1.5.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO. -----	7
<b>P2.- CONDICIONES LEGALES.....</b>	<b>8</b>
P2.1.- RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.-----	8
P2.2.- RESPONSABILIDAD.-----	8
P2.3.- MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN. -----	8
P2.4.- PUESTA EN FUNCIONAMIENTO. -----	8
<b>P3.- CONDICIONES DE SEGURIDAD .....</b>	<b>9</b>
P3.1.- DEL PERSONAL DE LA OBRA. -----	9
P3.2.- DEL INSTALADOR. -----	9
P3.3.- DEL PROPIETARIO. -----	9
P3.4.- DEL PRESENTE PLIEGO.-----	9
<b>P4.- CONDICIONES DE CONTRATACIÓN.....</b>	<b>10</b>
P4.1.- DEL INSTALADOR. -----	10
P4.2.- DEL CONTRATO.-----	10
P4.3.- RESCISIÓN DE CONTRATO. -----	10
<b>P5.- UNIDADES NO ESPECIFICADAS. ....</b>	<b>11</b>

## **P1.- CONDICIONES TÉCNICAS**

### **P1.1.- INSTALACIONES A LAS QUE SE REFIERE ESTE PLIEGO**

Son objeto del presente Pliego de Condiciones todos los trabajos con inclusión de materiales y medios auxiliares que sean necesarios para llevar a término, la instalación Proyectada que se detalla en los Planos y demás documentación del Proyecto, así como todas aquellas otras que por el carácter de reforma, surjan durante el transcurso de las mismas, y aquellas que en el momento de la redacción del Proyecto, se hubiesen podido omitir y fuesen necesarias para la completa terminación de las instalaciones a las que se refiere el Proyecto.

### **P1.2.- CONDICIONES MATERIALES Y EQUIPOS QUE COMPONEN LA INSTALACIÓN.**

Todos los materiales y equipos que componen la instalación que da origen al Proyecto, deberán cumplir necesariamente las mínimas condiciones exigidas en los distintos apartados de las Normas Tecnológicas NTE-ISV/1985, y el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión e instrucciones técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto). Además, se tendrán en cuenta las recomendaciones indicadas en el Código Técnico de la Edificación.

### **P1.3.- INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Todos los materiales serán de primera calidad, de marcas conocidas en el mercado nacional, de tipos y modelos homologados y que cumplan lo establecido en las Normas UNE y CEI. Todo material eléctrico será marca CE.

#### **Conductores**

Todos los conductores de la instalación interior serán de cobre con aislamiento XPLE-PVC de tensión aislante 0,6/1 KV, también podrán ser utilizados conductores con aislamiento 450/750 V., en cada caso se especificará suficientemente en la memoria correspondiente. Los colores a utilizar serán negro, marrón y gris para las fases activas, azul para el conductor neutro y verde-amarillo para el conductor de protección, pudiéndose utilizar el color azul para fase cuando no exista neutro.

La instalación eléctrica se realizará con cables 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 ó 5; o a la norma UNE 21.1002 (según la tensión asignada del cable), cumplen con esta prescripción.



### **Tubos.**

Los tubos para canalizaciones de conductores, serán de tipos y marcas homologados, del tipo "no propagadores de la llama" de acuerdo a las normas UNE-EN 50085-1 y UNE-EN 50086-1.

En instalación empotrada se utilizarán tubos flexibles, curvables o rígidos, y en instalaciones de superficie tubos rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Los tubos cumplirán las características establecidas en la instrucción ITC-BT-21, para cada tipo de instalación.

Los tubos en montaje superficial se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

En la instalación de tubos en el interior de elementos de la construcción, las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo, en los ángulos este espesor puede reducirse a 0,5 cm. En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Los tubos metálicos que sean accesibles deberán ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada.

### **Cajas**

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante y no propagador de la llama. Si son metálicas estarán protegidas contra la corrosión.

Las dimensiones de las cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deben 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.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión; puede permitirse asimismo, la utilización de bridas de conexión.

El retorcimiento o arrollamiento de conductores no se refiere a aquellos casos en los que se utilice cualquier dispositivo conector que asegure una correcta unión entre los conductores aunque se produzca un retorcimiento parcial de los mismos y con la posibilidad de que puedan desmontarse fácilmente.

Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo serán conformes a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60.998.

### **Interruptores Y Bases De Enchufe.**

Los interruptores serán al menos de 10 A a 250 V.

Las bases de enchufe serán al menos de 16 A. 400 V., con protección de tierra. Las bases de enchufe previstas para ordenador irán convenientemente rotuladas para distinguirlas del resto.

Todos los mecanismos de interruptores y enchufes, serán de material aislante, incombustible y no propagadores de las llamas.

Todos los interruptores serán de corte unipolar debiendo resistir 10.000 maniobras de apertura y cierre con su carga nominal y a la tensión de trabajo, sin presentar desgaste excesivo o avería.

En fuerza, las secciones de los conductores, serán adecuadas a la potencia de los receptores que alimentan, pero como mínimo de 2,5 mm<sup>2</sup> en cobre.

Todas las bases irán empotradas en cajas previstas al efecto y adecuadas al mecanismo que alojan.

### **Puesta A Tierra De La Instalación.**

Por toda la instalación y junto con los conductores activos, se llevarán un conductor de protección de iguales características de aislamiento y tensión nominal que aquellos, pero con color de identificación amarillo-verde. Se conectarán a tierra todos los enchufes, aparatos de alumbrado y partes metálicas de la instalación no sometidas a tensión (cuadros de maniobra, masas de receptores etc.).

Las secciones del conductor de protección serán las indicadas en la instrucción ITC-BT18.

A la toma de tierra establecida se conectará toda masa metálica importante, existente en la zona de la instalación y las masas metálicas accesibles de los aparatos receptores, cuando su clase de aislamiento o condiciones de instalación así lo exijan.

### **Dispositivos De Protección.**

El interruptor general automático será de corte omnipolar con accionamiento manual y dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos, tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Los interruptores diferenciales, serán de corte omnipolar, de alta sensibilidad (30 mA), para alumbrado y circuitos de fuerza accesibles al público; y de sensibilidad media (300 mA), para el resto.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos interiores serán de corte omnipolar y tendrán los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen.

Tanto los interruptores magnetotérmicos, como los dispositivos de protección, serán de marcas y tipos homologados por el Ministerio de Industria y Energía y por la Compañía Suministradora de energía, y de los calibres indicados en planos.

### **Cuadros De Montaje.**

Las dimensiones de los cuadros serán suficientes para alojar los mecanismos indicados en los esquemas unifilares, dejando previstos huecos para alojar futuras posibles ampliaciones.

Las envolventes de los cuadros se ajustaran a las normas UNE-20.451 y UNE-EN 60.439-3, con un grado de protección mínimo IP 30 según UNE 20.324 E IK07 según UNE-EN 50.102. La envolvente para el interruptor de control de potencia será precintable y sus dimensiones estarán de acuerdo con el tipo de suministro y tarifa a aplicar. Sus características y tipo corresponderán a un modelo oficialmente aprobado.

Todos los cuadros dispondrán de letreros de indicación de circuitos, los cuales serán de tipo serigrafiado, y pegado al armario con material consistente.

### **Ejecución De La Instalación.**

La instalación será realizada por personal competente, utilizando los medios técnicos actuales para este tipo de trabajo, procurando la mejor ejecución, en cuanto a calidad y estética se refieren.

Los diámetros de los tubos y radios de sus curvas, así como la situación de las cajas, serán tales que permitirán introducir y retirar fácilmente los conductores sin perjudicar su aislamiento, no permitiendo la colocación de los tubos con los conductores ya introducidos, el hilo o cable guía para pasar los conductores, se introducirá cuando los tubos y cajas estén ya colocados.

El pelado de los conductores se hará de forma que no se dañe la superficie de estos.

Los empalmes y conexiones de conductores se realizarán cuidadosamente y con mecánica, para evitar que la elevación de la temperatura en los mismos no sean superiores a la que se pueda originar en los conductores cuando estén en servicio.

Se procurará repartir la carga entre las distintas fases y circuitos, de forma que no se originen desequilibrios en la red.

Se evitará en lo posible, todo cruce de conducciones con cañerías de agua, gas, vapor, teléfono etc.

Si fuese necesario efectuar alguno de estos cruces, se dispondrá un aislamiento supletorio.

Esta absolutamente prohibido utilizar cañerías de agua como neutro o tierra de la instalación.

Los conductores y enchufes, no deberán producir arcos eléctricos en conexión o desconexión. Los cortacircuitos fusibles serán tales que, permitan sustituir los cartuchos sin riesgo alguno y estos deberán proyectar material al fundirse.

Todos los c.c. estarán perfectamente localizados y accesibles, y nunca en el interior de cajas de derivación o bajo elementos decorativos.

En la ejecución de la toma de tierra, se evitará codos o aristas pronunciadas, debiendo ser los cambios de dirección de conductores, lo menos bruscos posibles.

### **Pruebas Y Ensayos.**

El director técnico de la instalación, podrá establecer cuantas pruebas y ensayos crea convenientes con los materiales utilizados, al objeto de comprobar su calidad, debiendo ser sustituidos los que a su juicio no reúnan las condiciones del proyecto, por mala calidad de los materiales o de ejecución de la instalación.

A la finalización de la instalación, se realizarán las siguientes comprobaciones:

### **Resistencia De Aislamiento Y Rigidez Dieléctrica.**

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla 3 de la instrucción ITC-BT-19.

Este aislamiento se entiende para una instalación en la cual la longitud de las canalizaciones y cualquiera que sea el número de conductores que las componen no exceda de 100 metros. Cuando esta longitud exceda del valor anteriormente citado y pueda fraccionarse la instalación en partes de aproximadamente 100 metros de longitud, bien por seccionamiento, desconexión, retirada de fusibles o apertura de interruptores, cada una de las partes en que la instalación ha sido fraccionada debe presentar la resistencia de aislamiento que corresponda.

Cuando no sea posible efectuar el fraccionamiento citado, se admite que el valor de la resistencia de aislamiento de toda la instalación sea, con relación al mínimo que le corresponda, inversamente proporcional a la longitud total, en hectómetros, de las canalizaciones.

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

Durante la medida, los conductores, incluido el conductor neutro o compensador, estarán aislados de tierra, así como de la fuente de alimentación de energía a la cual están unidos habitualmente. Si las masas de los aparatos receptores están unidas al conductor neutro, se suprimirán estas conexiones durante la medida, restableciéndose una vez terminada ésta.

Cuando la instalación tenga circuitos con dispositivos electrónicos, en dichos circuitos los conductores de fases y el neutro estarán unidos entre sí durante las medidas.

La medida de aislamiento con relación a tierra, se efectuará uniendo a ésta el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los receptores conectados y sus mandos en posición "paro", asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica; los dispositivos de interrupción se pondrán en posición de "cerrado" y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Todos los conductores se conectarán entre sí incluyendo el conductor neutro o compensador, en el origen de la instalación que se verifica y a este punto se conectará el polo negativo del generador.

Cuando la resistencia de aislamiento obtenida resultara inferior al valor mínimo que le corresponda, se admitirá que la instalación es, no obstante correcta, si se cumplen las siguientes condiciones:

- Cada aparato receptor presenta una resistencia de aislamiento por lo menos igual al valor señalado por la Norma UNE que le concierna o en su defecto 0,5 MΩ.
- Desconectados los aparatos receptores, la instalación presenta la resistencia de aislamiento que le corresponda.

La medida de la resistencia de aislamiento entre conductores polares, se efectuará después de haber desconectado todos los receptores, quedando los interruptores y cortacircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente para la medida del aislamiento con relación a tierra. La medida de la resistencia de aislamiento se efectuará sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro o compensador.

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal, que desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U+1000$  voltios a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1.500 voltios. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores, salvo para aquellos materiales en los que se justifique que haya sido realizado dicho ensayo previamente por el fabricante.

Durante este ensayo los dispositivos de interrupción se pondrán en la posición de "cerrado" y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Este ensayo no se realizará en instalaciones correspondientes a locales que presenten riesgo de incendio o explosión.

#### **P1.4.- INTERPRETACIÓN DEL PROYECTO.**

Se entiende en este Proyecto que el instalador esta capacitado para la interpretación del Proyecto en todas sus partes, o en su defecto, tiene personal a su servicio para interpretar todos los documentos del mismo.

#### **P1.5.- MODIFICACIONES DEL PROYECTO.**

Si en el transcurso del trabajo fuese necesario cualquier clase de modificación, que no estuviese especificada en este Pliego de Condiciones, el instalador se obligará a ejecutarlas con arreglo a las instrucciones que al efecto recibirá del Director Técnico de la instalación, produciéndose automáticamente la correspondiente modificación en el presupuesto, si a ello hubiese lugar.

## **P2.- CONDICIONES LEGALES**

### **P2.1.- RECEPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.**

Cuando la instalación se encuentre totalmente terminada, equilibrada y puesta a punto, y después de haber realizado durante el tiempo de ejecución las pruebas parciales y controles solicitados por el Director Técnico de la instalación, se someterá esta, a pruebas finales y la preceptiva revisión por parte del Ministerio de Industria y Energía. Se considera recibida provisionalmente la instalación cuando la Delegación del Ministerio de Industria y Energía autorice a su puesta en marcha.

Transcurrido el plazo contractual de garantía, en ausencia de averías o defectos de funcionamiento, la recepción provisional adquirirá carácter de recepción definitiva.

La instalación se considerará finalizada con el acto de recepción provisional y salvo estipulaciones en contra, esta, será definitiva a partir de los 12 meses siguientes.

### **P2.2.- RESPONSABILIDAD.**

Una vez realizado el acto de recepción provisional, la responsabilidad de la conducción y mantenimiento de la instalación se transmite íntegramente a la propiedad, sin perjuicio de las responsabilidades contractuales que en concepto de garantía hayan sido pactadas y obliguen a la Empresa Instaladora.

### **P2.3.- MANTENIMIENTO DE LA INSTALACIÓN.**

Una vez finalizada y puesta en marcha la instalación, el titular de la misma será responsable de seguir el proceso de mantenimiento.

### **P2.4.- PUESTA EN FUNCIONAMIENTO.**

Para la puesta en funcionamiento de la instalación, será necesario presentar ante la Delegación del Ministerio de Industria y Energía, el certificado suscrito por el Director Técnico de la instalación y Visado por el Colegio correspondiente.

### **P3.- CONDICIONES DE SEGURIDAD**

#### **P3.1.- DEL PERSONAL DE LA OBRA.**

Todo operario que por razón de su oficio haya de intervenir en la instalación, tiene derecho a reclamar a su director, todos aquellos elementos que de acuerdo con la legislación vigente, garanticen su seguridad personal durante la preparación y ejecución de los trabajos.

El instalador exigirá de sus operarios el empleo de los elementos de seguridad.

#### **P3.2.- DEL INSTALADOR.**

Es obligación del instalador, dar cumplimiento a lo legislado y vigente, respecto a honorarios, jornales y seguros, siendo solo el responsable de las sanciones que de incumplimiento pudiera derivarse.

#### **P3.3.- DEL PROPIETARIO.**

El propietario o contratista tiene obligación de facilitar al instalador un ejemplar completo del presente Proyecto, a fin de que pueda hacerse cargo de todas y cada una de las obligaciones que se especifican en este Pliego de Condiciones.

#### **P3.4.- DEL PRESENTE PLIEGO.**

El presente Pliego de Condiciones de seguridad, tiene el carácter de órdenes fehacientes comunicadas al Instalador, el cual antes de dar comienzo a sus trabajos, debe reclamar del propietario por lo menos un ejemplar completo, no pudiendo alegarse ignorancia, por ser parte importante del Proyecto.



## **P4.- CONDICIONES DE CONTRATACIÓN**

### **P4.1.- DEL INSTALADOR.**

El instalador se compromete a ejecutar las obras, ajustándose en todo momento al presente Proyecto y a las Instrucciones que le serán facilitadas por el Director Técnico de la Instalación.

Se entiende en el Pliego de Condiciones que el Instalador que se hace cargo de las obras, conoce perfectamente su oficio, y se compromete a instalar siguiendo la normativa vigente.

El instalador cuidará de tener operarios expertos y la herramienta y maquinaria adecuada para la realización de los trabajos, Deberá estar en posesión de los correspondientes documentos acreditativos, que le faculen para la realización de los trabajos a desarrollar.

### **P4.2.- DEL CONTRATO.**

El contrato será firmado por el Propietario o contratista y el instalador, suponiendo la firma del mismo, acuerdo con las cláusulas que entre ambas partes queden estipuladas, se entenderá que es nula toda cláusula que se oponga a lo especificado en los diversos apartados de este Pliego de Condiciones. Es nula, así mismo toda cláusula que pueda servir para enmarcar la utilización de materiales de mala calidad y otros que no fuesen sancionados favorablemente por el Director Técnico de la Instalación.

### **P4.3.- RESCISIÓN DE CONTRATO.**

El contrato puede ser rescindido por cualquiera de las causas reconocidas como válidas en las cláusulas del mismo, o en la vigente legislación.

Toda diferencia o falta de acuerdo en el cumplimiento del contrato, será resuelta por vía judicial, pudiendo no obstante si ambas partes convienen a ello, acabar el fallo dictado por un tercer perito o tribunal arbitral nombrado al efecto.

## **P5.- UNIDADES NO ESPECIFICADAS.**

En todo lo no especificado en la Memoria o Pliego de Condiciones, se estará de acuerdo a lo que se especifica a juicio del Director Técnico de la Instalación.

ZARAGOZA, AGOSTO DE 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL



PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.

## ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

# ÍNDICE

<b>1. – INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1. – OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD	1
1.2. – DATOS DEL PROYECTO DE OBRA.	1
<b>2. – NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA</b>	<b>2</b>
<b>3. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS</b>	<b>3</b>
3.1. – INSTALACIONES	3
<b>4. – BOTIQUÍN</b>	<b>6</b>
<b>5. – TRABAJOS POSTERIORES</b>	<b>6</b>
<b>6. – OBLIGACIONES DEL PROMOTOR</b>	<b>8</b>
<b>7. – COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD</b>	<b>8</b>
<b>8. – PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO</b>	<b>9</b>
<b>9. – OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS</b>	<b>10</b>
<b>10. – OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS</b>	<b>11</b>
<b>11. – LIBRO DE INCIDENCIAS</b>	<b>13</b>
<b>12. – PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS</b>	<b>13</b>
<b>13. – DERECHOS DE LOS TRABAJADORES</b>	<b>13</b>
<b>14. – DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS</b>	<b>14</b>

## 1. – INTRODUCCIÓN

---

### 1.1. – OBJETO DEL ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

---

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### 1.2. – DATOS DEL PROYECTO DE OBRA.

---

**Tipo de Obra :** Instalación eléctrica en B.T. para edificio destinado a Colegio.

**Situación:** C./Balears s/n. Barrio de Casetas.

**Población:** Zaragoza.

**Promotor:** Gobierno de Aragón.

**Proyectista:** Pilar Peco Yeste.

**Coordinador de Seguridad y Salud en fase de proyecto:** Pilar Peco Yeste.

## 2. – NORMAS DE SEGURIDAD APLICABLES EN LA OBRA

---

- Ley 31/ 1.995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 485/1.997 de 14 de abril, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- Real Decreto 486/1.997 de 14 de abril, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 487/1.997 de 14 de abril, sobre Manipulación de cargas.
- Real Decreto 773/1.997 de 30 de mayo, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- Real Decreto 39/1.997 de 17 de enero, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 1215/1.997 de 18 de julio, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los trabajadores.

### 3. – IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y PREVENCIÓN DE LOS MISMOS

---

#### 3.1. – INSTALACIONES

---

##### **RIESGOS MÁS FRECUENTES**

Caídas de operarios al mismo nivel

Caídas de operarios a distinto nivel.

Caída de operarios al vacío.

Caídas de objetos sobre operarios

Choques o golpes contra objetos

Atrapamientos y aplastamientos

Lesiones y/o cortes en manos

Lesiones y/o cortes en pies

Sobreesfuerzos

Ruido, contaminación acústica

Cuerpos extraños en los ojos

Afecciones en la piel

Contactos eléctricos directos

Contactos eléctricos indirectos

Ambientes pobres en oxígeno

Inhalación de vapores y gases

Trabajos en zonas húmedas o mojadas

Explosiones e incendios

Derivados de medios auxiliares usados

Radiaciones y derivados de soldadura

Quemaduras

Derivados del acceso al lugar de trabajo

Derivados del almacenamiento inadecuado de productos combustibles

## **MEDIDAS PREVENTIVAS**

Marquesinas rígidas.

Barandillas.

Pasos o pasarelas.

Redes verticales.

Redes horizontales.

Andamios de seguridad.

Mallazos.

Tableros o planchas en huecos horizontales.

Escaleras auxiliares adecuadas.

Escalera de acceso peldañeada y protegida.

Carcasas o resguardos de protección de partes móviles de máquinas.

Mantenimiento adecuado de la maquinaria

Plataformas de descarga de material.

Evacuación de escombros.

Limpieza de las zonas de trabajo y de tránsito.

Andamios adecuados.



## PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad

Botas o calzado de seguridad

Botas de seguridad impermeables

Guantes de lona y piel

Guantes impermeables

Gafas de seguridad

Protectores auditivos

Cinturón de seguridad

Ropa de trabajo

Pantalla de soldador

#### 4. – BOTIQUÍN

En el centro de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios necesarios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente y estará a cargo de él una persona capacitada designada por la empresa constructora.

#### 5. – TRABAJOS POSTERIORES

El apartado 3 del Artículo 6 del Real Decreto 1627/1.997 establece que en el Estudio Básico se contemplarán también las previsiones y las informaciones para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

### REPARACIÓN, CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

#### RIESGOS MÁS FRECUENTES

- Caídas al mismo nivel en suelos
- Caídas de altura por huecos horizontales
- Caídas por huecos en cerramientos
- Caídas por resbalones
- Reacciones químicas por productos de limpieza y líquidos de maquinaria
- Contactos eléctricos por accionamiento inadvertido y modificación o deterioro de sistemas eléctricos.
- Explosión de combustibles mal almacenados
- Fuego por combustibles, modificación de elementos de instalación eléctrica o por acumulación de desechos peligrosos
- Impacto de elementos de la maquinaria, por desprendimientos de elementos constructivos, por deslizamiento de objetos, por roturas debidas a la presión del viento, por roturas por exceso de carga
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Toxicidad de productos empleados en la reparación o almacenados en el edificio.
- Vibraciones de origen interno y externo

## MEDIDAS PREVENTIVAS

Andamiajes, escalerillas y demás dispositivos provisionales adecuados y seguros.

Anclajes de cinturones fijados a la pared para la limpieza de ventanas no accesibles.

Anclajes de cinturones para reparación de tejados y cubiertas.

Anclajes para poleas para izado de muebles en mudanzas.

## PROTECCIONES INDIVIDUALES

Casco de seguridad

Ropa de trabajo

Cinturones de seguridad y cables de longitud y resistencia adecuada para limpiadores de ventanas.

Cinturones de seguridad y resistencia adecuada para reparar tejados y cubiertas inclinadas.

## 6. – OBLIGACIONES DEL PROMOTOR

Antes del inicio de los trabajos, el promotor designará un Coordinador en materia de Seguridad y Salud, cuando en la ejecución de las obras intervengan más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos.

La designación del Coordinador en materia de Seguridad y Salud no eximirá al promotor de las responsabilidades.

El promotor deberá efectuar un **aviso** a la autoridad laboral competente antes del comienzo de las obras, que se redactará con arreglo a lo dispuesto en el Anexo III del Real Decreto 1627/1.997 debiendo exponerse en la obra de forma visible y actualizándose si fuera necesario.

## 7. – COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

La designación del Coordinador en la elaboración del proyecto y en la ejecución de la obra podrá recaer en la misma persona.

El Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, deberá desarrollar las siguientes funciones:

- Coordinar la aplicación de los principios generales de prevención y seguridad.
- Coordinar las actividades de la obra para garantizar que las empresas y personal actuante apliquen de manera coherente y responsable los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales durante la ejecución de la obra, y en particular, en las actividades a que se refiere el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1.997.
- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, las modificaciones introducidas en el mismo.
- Organizar la coordinación de actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
- Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.
- Adoptar las medidas necesarias para que solo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

La Dirección Facultativa asumirá estas funciones cuando no fuera necesario la designación del Coordinador.

## 8. – PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

En aplicación del Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista, antes del inicio de la obra, elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en este Estudio Básico y en función de su propio sistema de ejecución de obra. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, y que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en este Estudio Básico.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Este podrá ser modificado por el contratista en función del proceso de ejecución de la misma, de la evolución de los trabajos y de las posibles incidencias o modificaciones que puedan surgir a lo largo de la obra, pero que siempre con la aprobación expresa del Coordinador. Cuando no fuera necesaria la designación del Coordinador, las funciones que se le atribuyen serán asumidas por la Dirección Facultativa.

Quienes intervengan en la ejecución de la obra, así como las personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes en la misma y los representantes de los trabajadores, podrán presentar por escrito y de manera razonada, las sugerencias y alternativas que estimen oportunas. El Plan estará en la obra a disposición de la Dirección Facultativa.

## 9. – OBLIGACIONES DE CONTRATISTAS Y SUBCONTRATISTAS

El contratista y subcontratistas estarán obligados a:

1. Aplicar los principios de acción preventiva que se recogen en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos laborales y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de limpieza.
  - La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
  - La manipulación de distintos materiales y la utilización de medios auxiliares.
  - El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de las obras, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
  - La delimitación y acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de materiales, en particular si se trata de materias peligrosas.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.
3. Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta las obligaciones sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
4. Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores autónomos sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiera a seguridad y salud.

5. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

Serán responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan y en lo relativo a las obligaciones que le correspondan directamente o, en su caso, a los trabajos autónomos por ellos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan.

Las responsabilidades del Coordinador, Dirección Facultativa y el Promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

## 10. – OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES AUTÓNOMOS

Los trabajadores autónomos están obligados a:

1. Aplicar los principios de la acción preventiva que se recoge en el Artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, y en particular:
  - El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
  - El almacenamiento y evacuación de residuos y escombros.
  - La recogida de materiales peligrosos utilizados.
  - La adaptación del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
  - La cooperación entre todos los intervinientes en la obra.
  - Las interacciones o incompatibilidades con cualquier otro trabajo o actividad.
2. Cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997.
3. Ajustar su actuación conforme a los deberes sobre coordinación de las actividades empresariales previstas en el Artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, participando en particular en cualquier medida de su actuación coordinada que se hubiera establecido.
4. Cumplir con las obligaciones establecidas para los trabajadores en el Artículo 29, apartados 1 y 2 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.
5. Utilizar equipos de trabajo que se ajusten a lo dispuesto en el Real Decreto 1215/ 1.997.

6. Elegir y utilizar equipos de protección individual en los términos previstos en el Real Decreto 773/1.997.
7. Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del Coordinador en materia de seguridad y salud.

Los trabajadores autónomos deberán cumplir lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud.



## 11. – LIBRO DE INCIDENCIAS

---

En cada centro de trabajo existirá, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, un Libro de Incidencias que constará de hojas por duplicado y que será facilitado por el Colegio profesional al que pertenezca el técnico que haya aprobado el Plan de Seguridad y Salud.

Deberá mantenerse siempre en obra y en poder del Coordinador. Tendrán acceso al Libro, la Dirección Facultativa, los contratistas y subcontratistas, los trabajadores autónomos, las personas con responsabilidades en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores, y los técnicos especializados de las Administraciones públicas competentes en esta materia, quienes podrán hacer anotaciones en el mismo.

Efectuada una anotación en el Libro de Incidencias, el Coordinador estará obligado a remitir en el plazo de **veinticuatro horas** una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará dichas anotaciones al contratista y a los representantes de los trabajadores.

## 12. – PARALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS

---

Cuando el Coordinador y durante la ejecución de las obras, observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista y dejará constancia de tal incumplimiento en el Libro de Incidencias, quedando facultado para, en circunstancias de riesgo grave e inminente para la seguridad y salud de los trabajadores, disponer la paralización de tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

Dará cuenta de este hecho a los efectos oportunos, a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social de la provincia en que se realiza la obra. Igualmente notificará al contratista, y en su caso a los subcontratistas y/o autónomos afectados de la paralización y a los representantes de los trabajadores.

## 13. – DERECHOS DE LOS TRABAJADORES

---

Los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban una información adecuada y comprensible de todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud y de sus posibles modificaciones, a los efectos de su conocimiento y seguimiento, será facilitada por el contratista a los representantes de los trabajadores en el centro de trabajo.

## 14. – DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS

Las obligaciones previstas en las tres partes del Anexo IV del Real Decreto 1627/1.997, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, se aplicarán siempre que lo exijan las características de la obra o de la actividad, las circunstancias o cualquier riesgo.

ZARAGOZA, AGOSTO DE 2.019

EL INGENIERO INDUSTRIAL

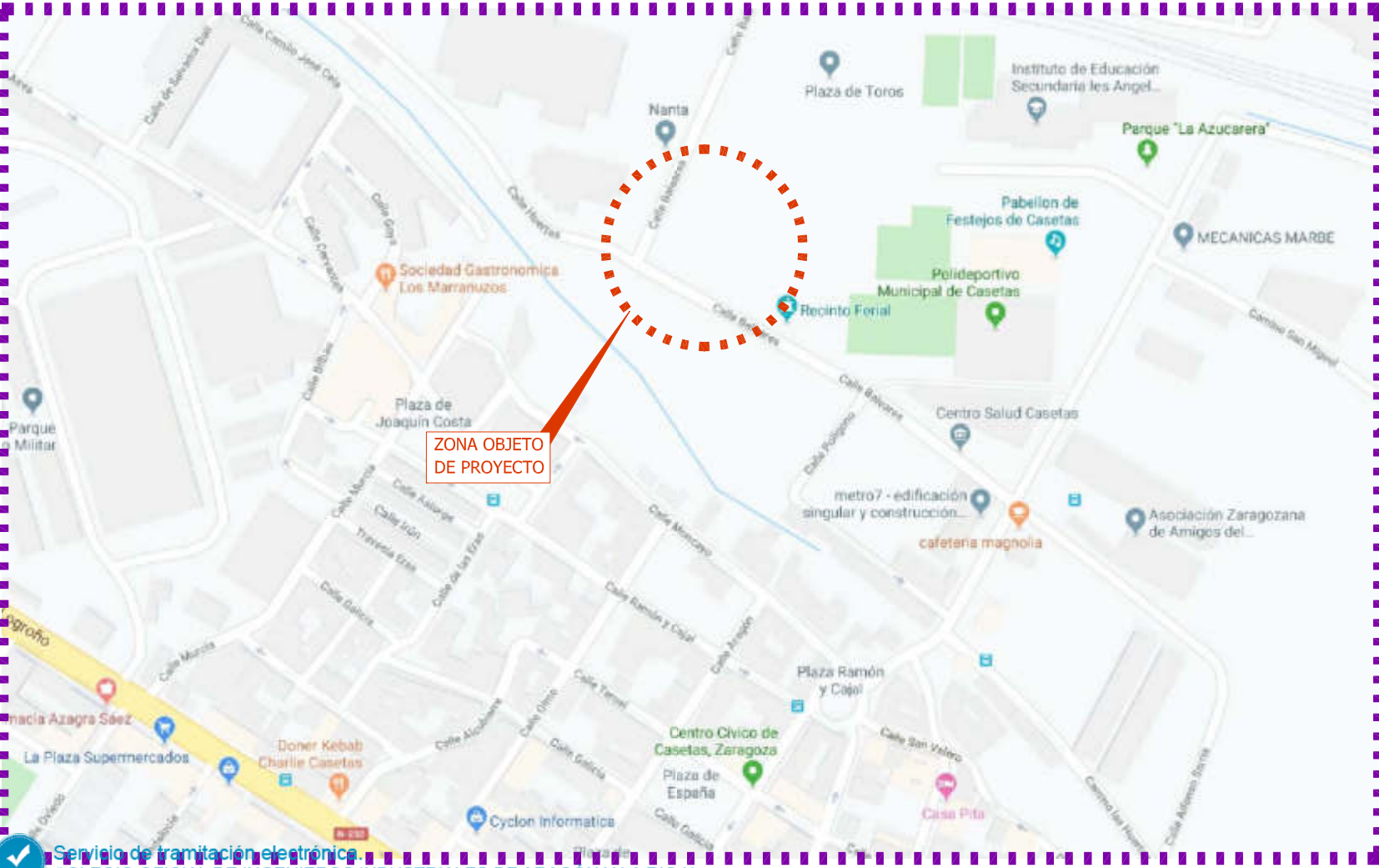
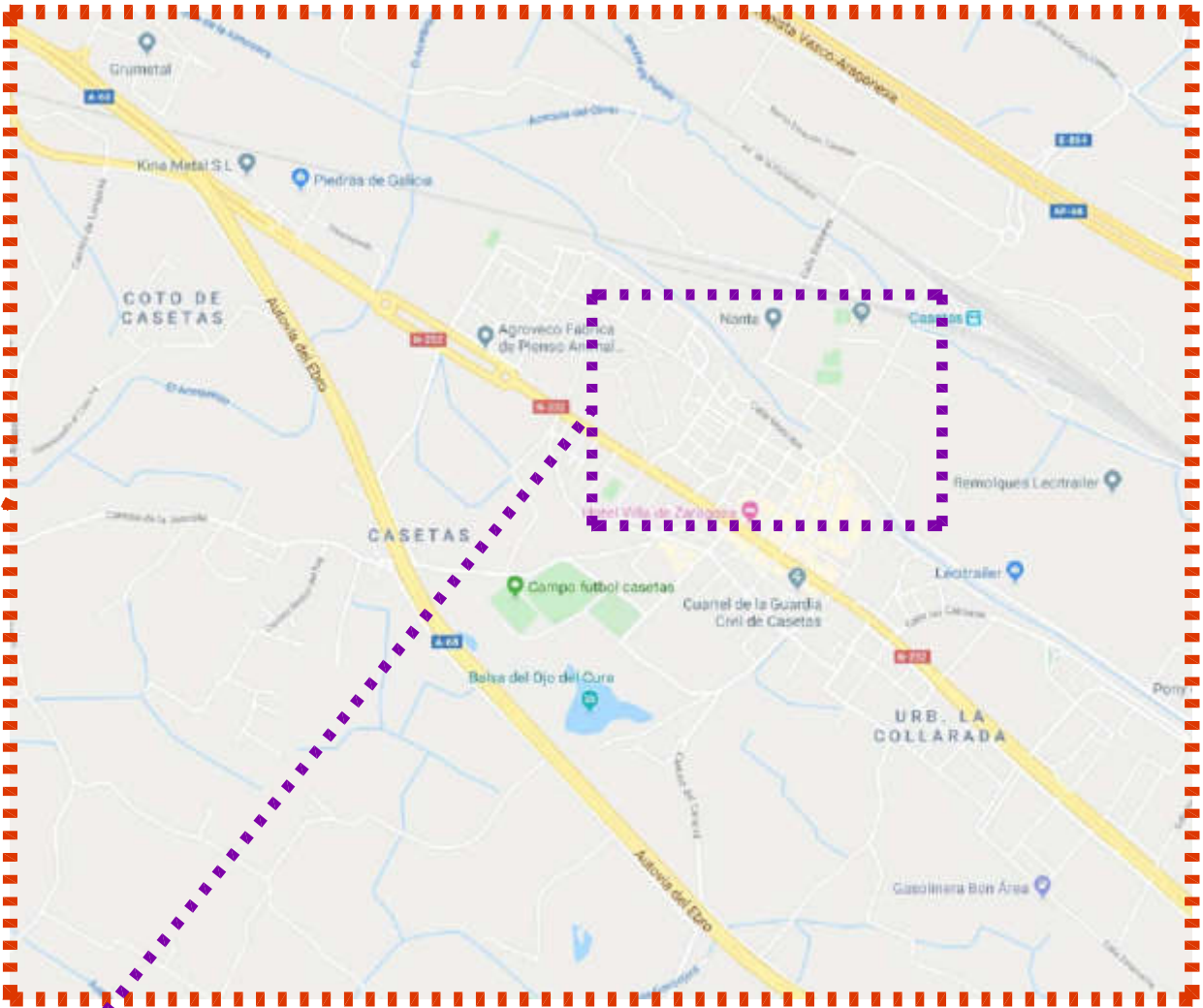
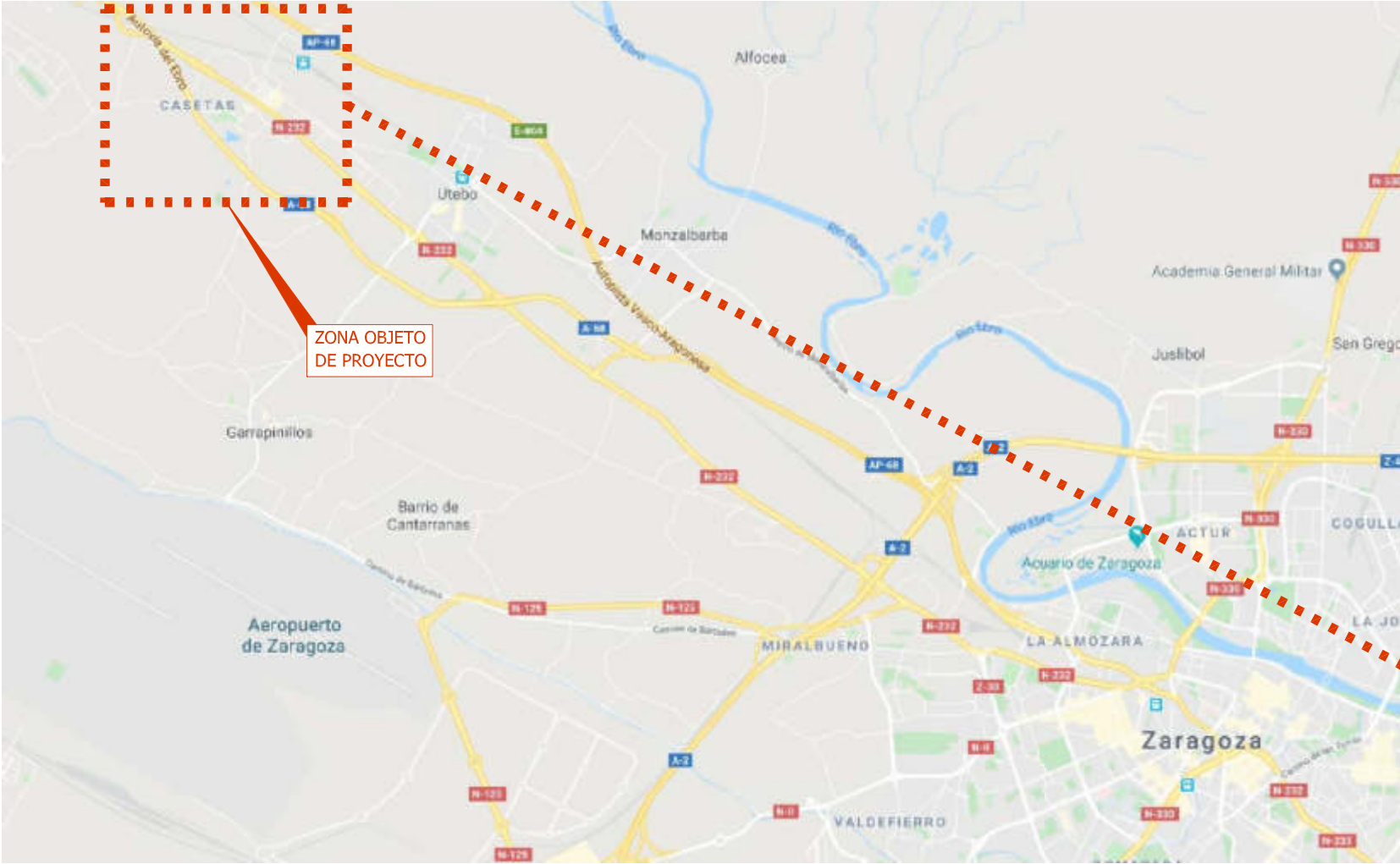





PILAR PECO YESTE

COLEGIADO 1429 C.O.I.I.A.R.

## PLANOS

---

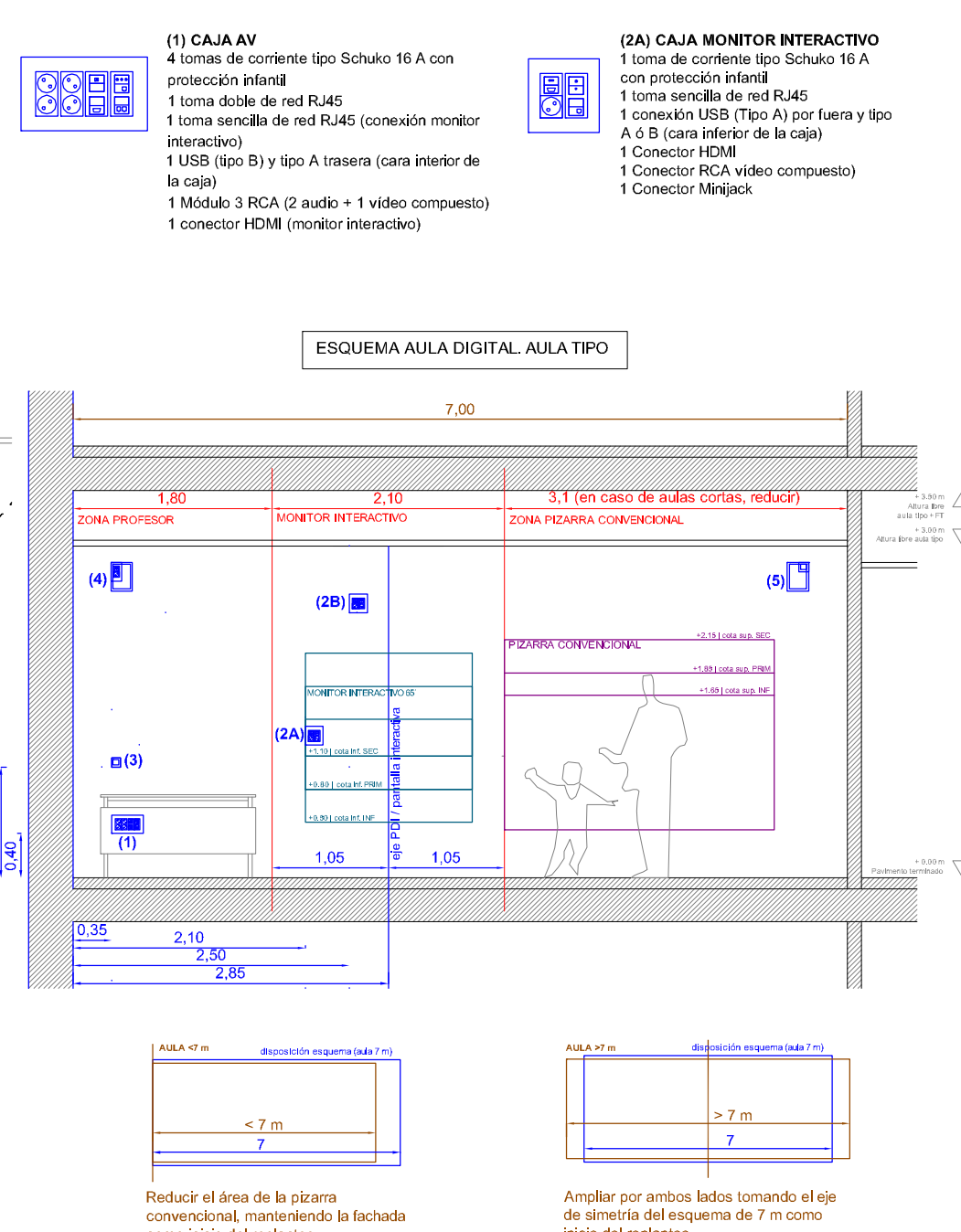
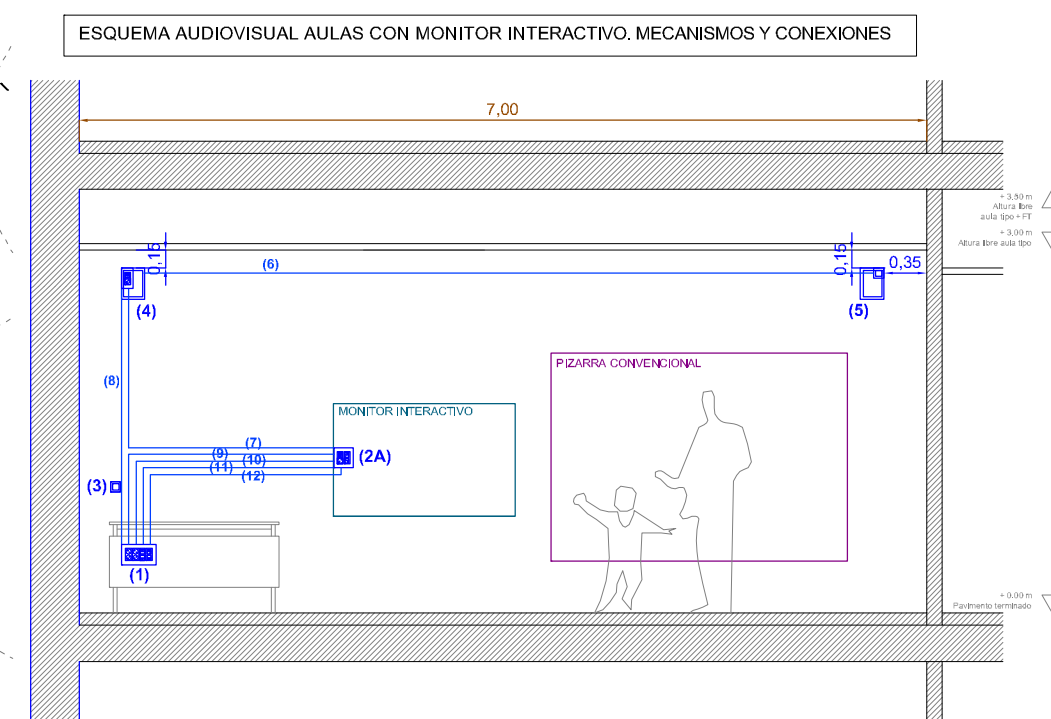


 <b>GOBIERNO DE ARAGÓN</b> DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE	
<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL NUEVO COLEGIO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA DE (6+12) UDS. RICARDO MUR EN EL BARRIO DE CASETAS (ZARAGOZA)</b> C/ BALEARES S/N, BARRIO DE CASETAS (ZARAGOZA)	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.	PLANO // <b>Ie.0</b>
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	ESCALA // 1/100
	FECHA // <b>AGO-2019</b>
Ingeniero Industrial Pilar Peco Yeste Col. COIAR nº1429 Pz. Ntra. Sra. del Carmen nº 8, 7º B. 50.004 ZARAGOZA 976 307528 // ingenieros@pilarpeco.com	
	



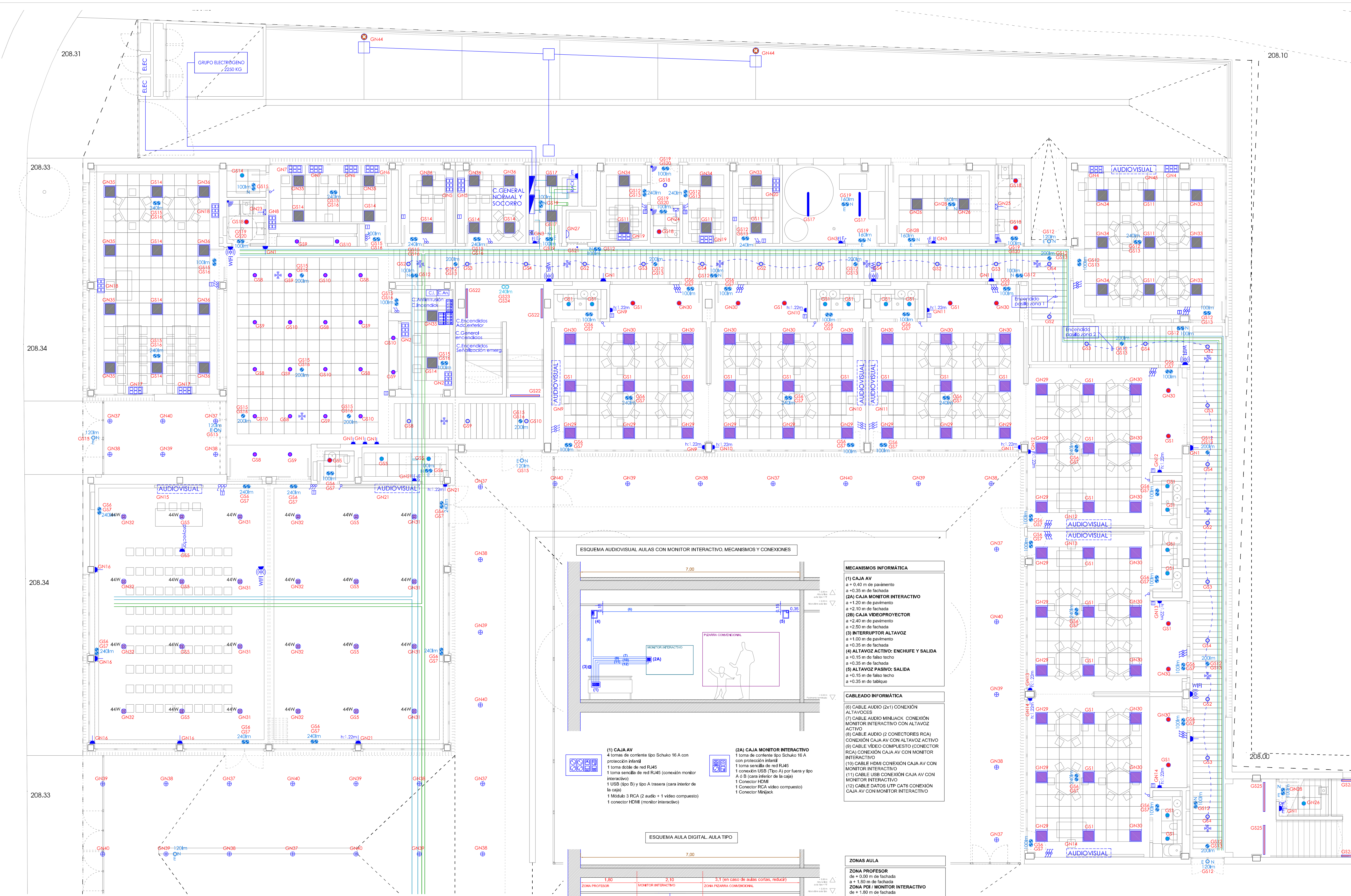
- CUADRO ELÉCTRICO
- DETECTOR DE MOVIMIENTO
- DETECTOR DE MOVIMIENTO PARA PASILLOS
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- INTERRUPTOR TEMPORIZADO CON LUZ IDENTIFICATIVA
- ACCIONAMIENTO PERSIANA
- PUNTO DE ACCESO WIFI RJ45
- TOMA DATOS
- TOMA CORRIENTE
- SALIDA HILOS SECAMANOS
- TOMA CORRIENTE EN FALSO TECHO PARA MATA INSECTOS
- TOMA CORRIENTE TRIFÁSICA 32A ESTANCA
- ESTANCO
- CAJA PUESTO TRABAJO COMPUESTA: 4 tomas 2P+1 de 16A + 2 tomas de datos.
- BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 23W 4000K Ra80
- BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 4201 Im
- LUG LIGHT FACTORY 060141.5L06.315 1911\_1 LUGCLASSIC LED 600x600 p/1 ED 4800lm/840 PLX IP44 40W 4800 lm
- LUG LIGHT FACTORY 300031.00107 4430.3 LUGSTAR SPOT LB LED p/1 ED 1100lm / 840 MAT IP44 13.0W
- NORMALIT EHS24 DOWNLIGHT HAT SUPERFICIE 1900lm 4000K
- BIAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 1300 lm
- BIAR R3 NEC LED 3 25W 4000K Ra80 IP44 2250 lm
- BIAR R3 NEC LED 1 9W 4000K Ra80 IP44 710 lm
- LUG LIGHT FACTORY 300031.00057 3703 LUGSTAR LB LED PT 5000 840 4100 lm 44.0 W
- LUMINARIA LUG TLON 20 500 47W
- BIAR R3 SPM LED 3 15W 3000K Ra80 1499 lm
- LUMINARIA LUG VOILA 2.0 35W
- LUMINARIA BIAR S1 30 LED 1 30W 4000K Ra80 3920 lm IP66
- Luminaria hueco ascensor
- Luminaria fijo ascensor
- BIAR SOL MAX LED AS 200W 5000K Ra70 IP66 25104 lm
- BIAR SOL MAX LED SYM 200W 5000K Ra70 IP66 26404 lm
- LUMINARIA TIPO VIAL BIAR X3 MGM LED L01 122W 4000K EN COLUMNA DE 8m
- ARQUETA DERIVACIÓN 60x60
- EMERGENCIA DUISA EN TECHO PERMANENTE
- EMERGENCIA EN TECHO TIPO IZAR PERMANENTE
- EMERGENCIA EN TECHO TIPO LENS PERMANENTE
- EMERGENCIA DUISA EN PARED PERMANENTE
- EMERGENCIA EN PARED TIPO LENS PERMANENTE
- ESTANCO
- NO PERMANENTE
- BANDEJA ELÉCTRICA
- BANDEJA TELECOMUNICACIONES

EMERGENCIA DUISA			
N	100lm	D-ECOLD 90	
	100lm	D-ECOLD P90	
	240lm	D-ECOLD P240	
N	100lm	ECO-ESLD 90	
	100lm	ECO-ESLD P90	
N	150lm	ECO-ESLD 150	

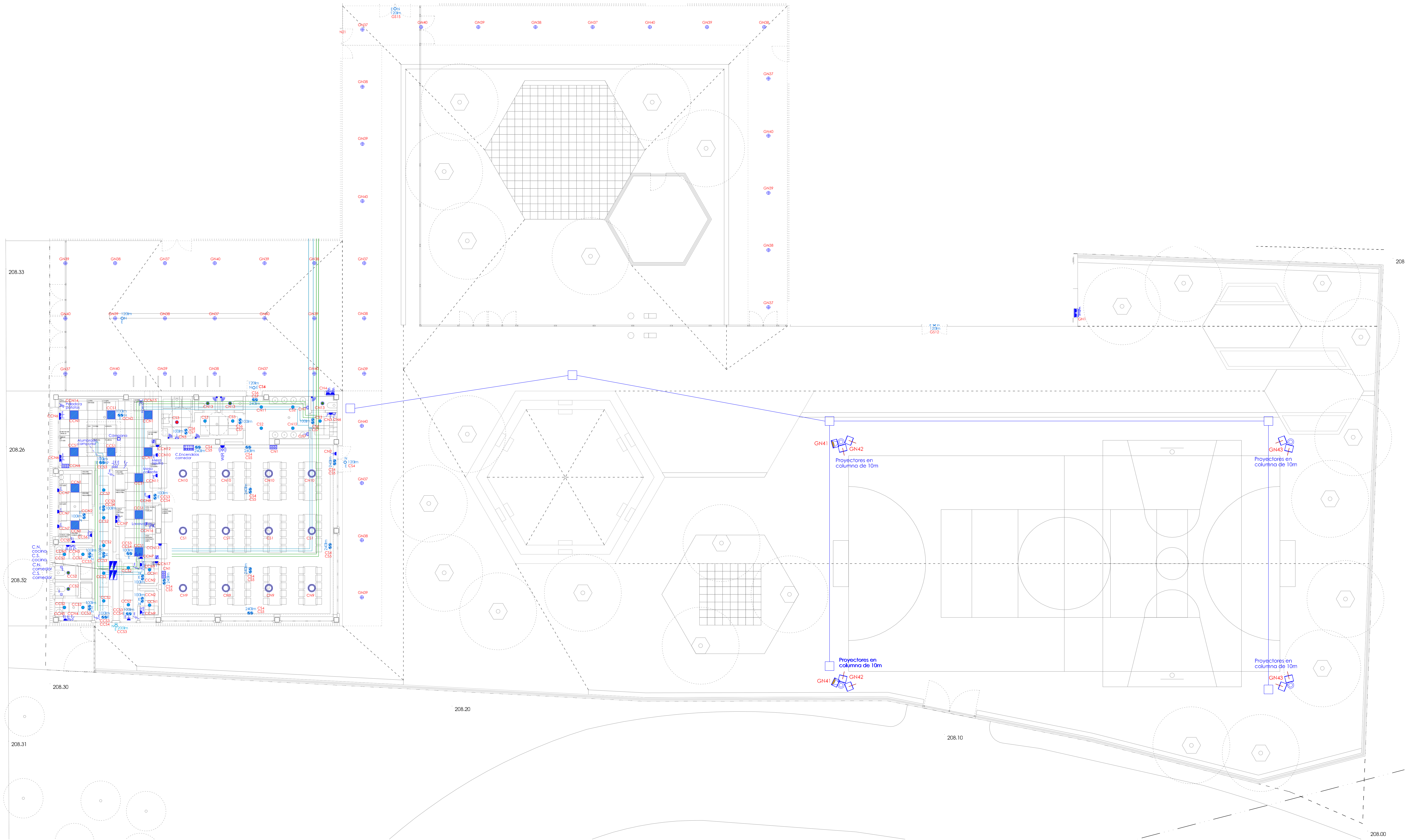


- MECANISMOS INFORMÁTICA**
- (1) CAJA AV: 4 tomas de corriente tipo Schuko 16 A con protección infantil. 1 toma doble de red RJ45. 1 toma sencilla de red RJ45 (conexión monitor interactivo). 1 USB (tipo B) y tipo A trasera (cara interior de la caja). 1 Módulo 3 RCA (2 audio + 1 video compuesto). 1 conector HDMI (monitor interactivo).
  - (2A) CAJA MONITOR INTERACTIVO: 1 toma de corriente tipo Schuko 16 A con protección infantil. 1 toma sencilla de red RJ45. 1 conector USB (tipo A) por fuera y tipo A o B (cara interior de la caja). 1 Conector HDMI. 1 Conector RCA video compuesto. 1 Conector Minijack.
- CABLEADO INFORMÁTICA**
- (6) CABLE AUDIO (2x1) CONEXIÓN ALTAVOZES.
  - (7) CABLE AUDIO MINIJACK CONEXIÓN MONITOR INTERACTIVO CON ALTAVOZ ACTIVO.
  - (8) CABLE AUDIO (2 CONECTORES RCA) CONEXIÓN CAJA AV CON ALTAVOZ ACTIVO.
  - (9) CABLE VIDEO COMPOSTO (CONECTOR RCA) CONEXIÓN CAJA AV CON MONITOR INTERACTIVO.
  - (10) CABLE HDMI CONEXIÓN CAJA AV CON MONITOR INTERACTIVO.
  - (11) CABLE USB CONEXIÓN CAJA AV CON MONITOR INTERACTIVO.
  - (12) CABLE DATOS UTP CAT6 CONEXIÓN CAJA AV CON MONITOR INTERACTIVO.

- ZONAS AULA**
- ZONA PROFESOR: de = 0.00 m de fachada a = 1.80 m de fachada
  - ZONA PDI / MONITOR INTERACTIVO: de = 1.80 m de fachada a = 3.00 m de fachada
  - ZONA PIZARRA CONVENCIONAL: de = 3.00 m de fachada a = 7.00 m de fachada (\*) en caso de aulas de ancho interior a 7m, esta zona será la que se acortará
- REFUERZO PIZARRAS**
- En los tabiques donde haya de colocarse PDI con videoproector se sustituirá. La primera placa de cartón yeso por tablero de DM de 15 mm, anclándose este adecuadamente a los montantes del entramado de la tabiquería.
- POSICIÓN PIZARRAS**
- CONVENCIONAL** (Cota superior)
- Infantil: +1.65 m
  - Primaria: +1.80 m
  - Secundaria: +2.15 m
- MONITOR INTERACTIVO** (Cota inferior)
- Infantil: +0.50 m
  - Primaria: +0.80 m
  - Secundaria: +1.10 m







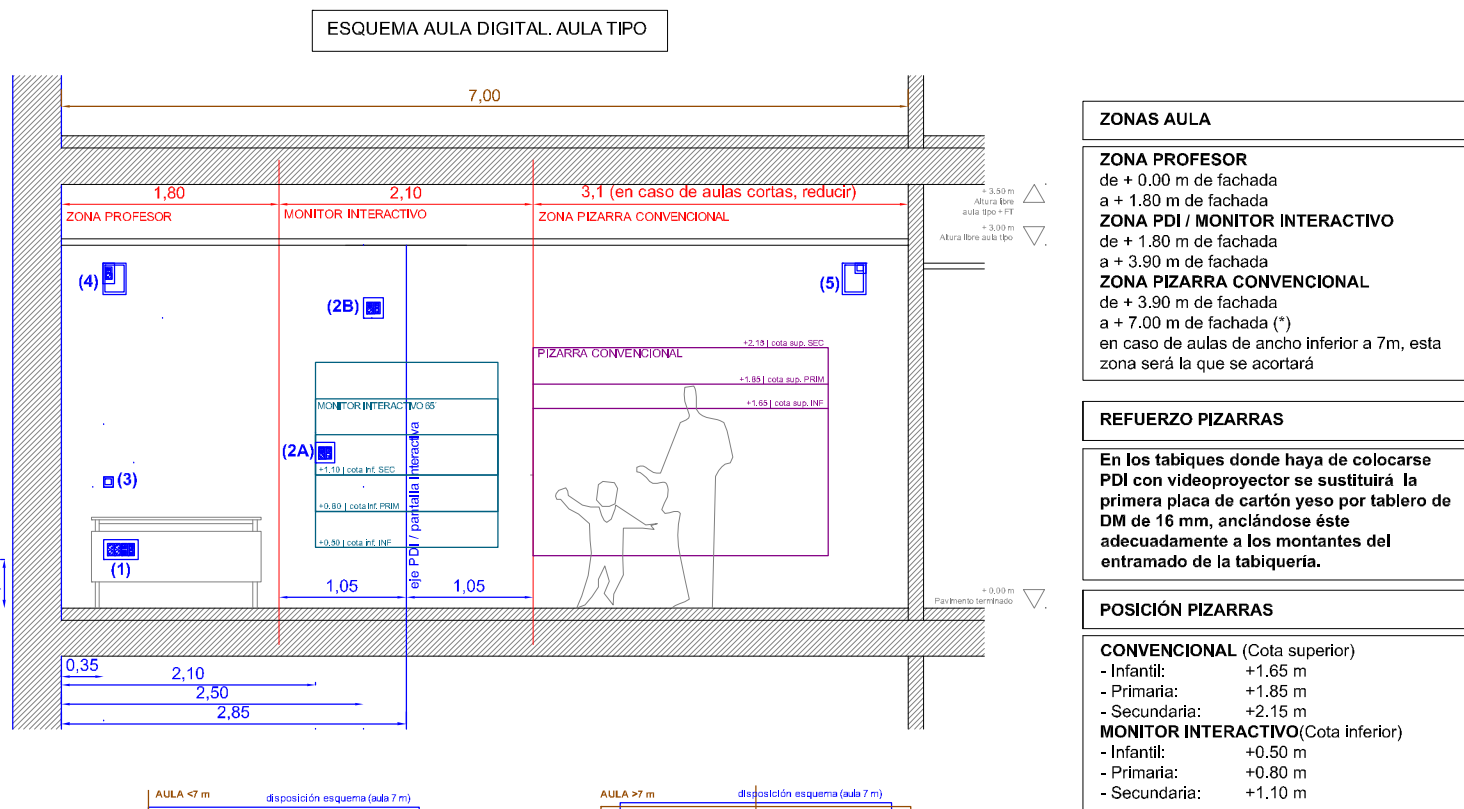
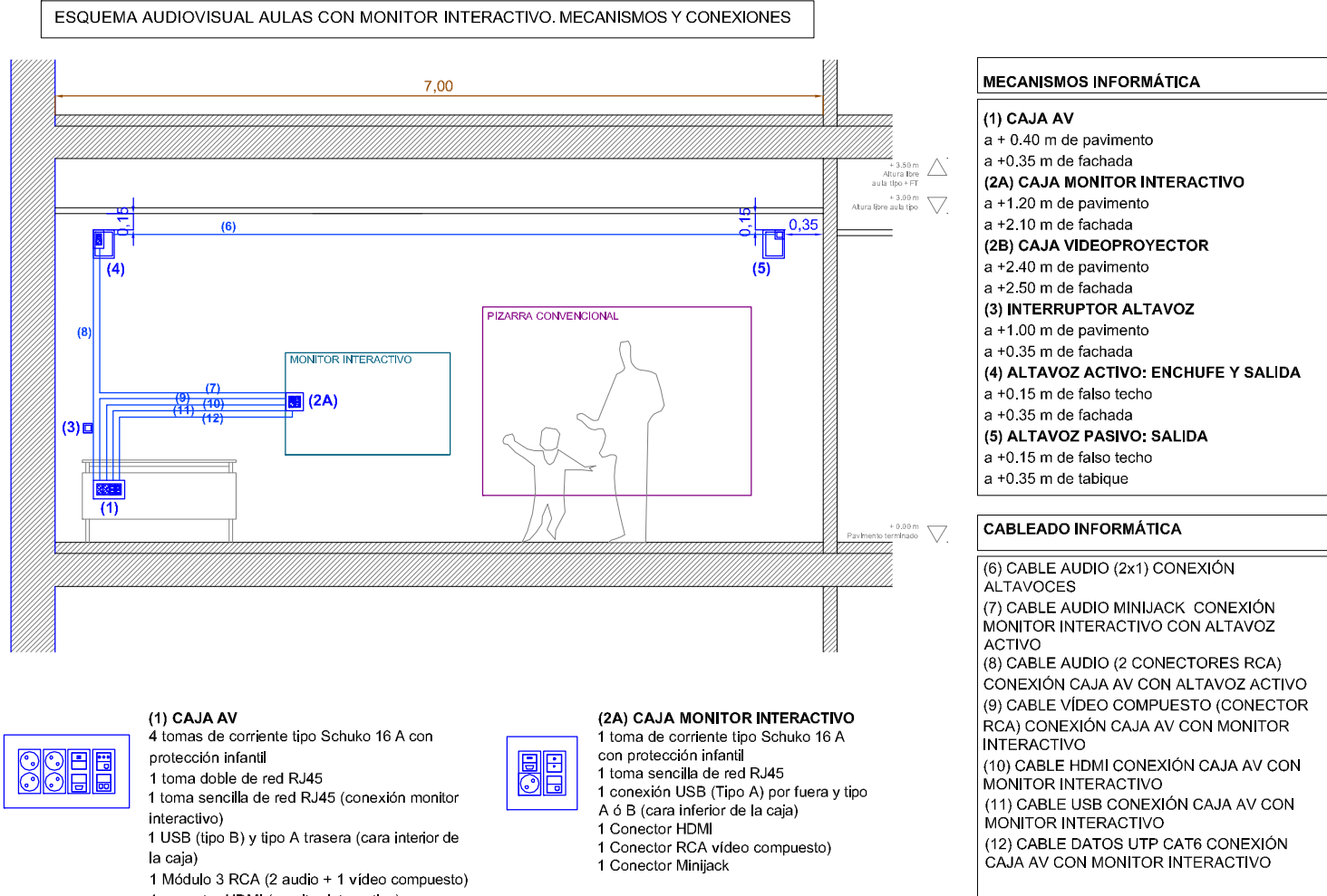
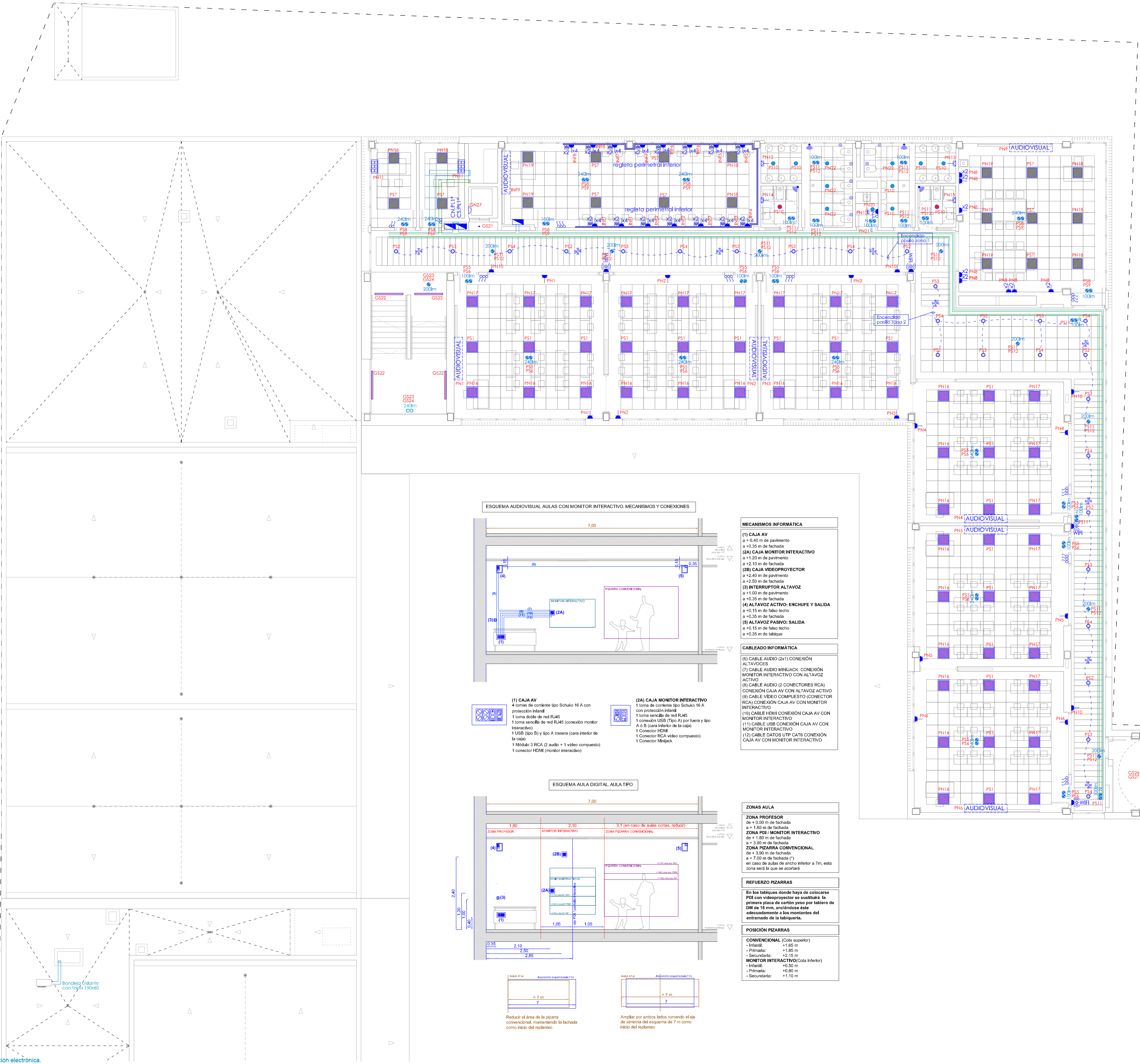
- CUADRO ELÉCTRICO
- DETECTOR DE MOVIMIENTO
- DETECTOR DE MOVIMIENTO PARA PASILLOS
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- INTERRUPTOR TEMPORIZADO CON LUZ IDENTIFICATIVA
- ACCIONAMIENTO PERSIANA
- PUNTO DE ACCESO WIFI RJ45
- TOMA DATOS
- TOMA CORRIENTE
- SALIDA HILOS SECAMANOS
- TOMA CORRIENTE EN FALSO TECHO PARA MATA INSECTOS
- TOMA CORRIENTE TRIFÁSICA 32A ESTANCA
- ESTANCO
- CAJA PUESTO TRABAJO COMPUESTA: 4 Tomas 2P+T de 16A + 2 Tomas de datos.
- BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 23W 4000K Ra80
- BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 4201 lm
- LUG LIGHT FACTORY 060141.5L06.315 1911\_1 LUGCLASSIC LED 600x600 p/1 ED 4800lm/840 PLX IP44 40W 4800 lm
- LUG LIGHT FACTORY 300031.00107 4430\_3 LUGSTAR SPOT LB LED p/1 ED 1100lm / 840 MAT IP44 13.0W
- LUG LIGHT FACTORY 300031.00057 3703 LUGSTAR LB LED PT 5000 840 4100 lm 44.0 W
- LUMINARIA LUG TLON 20 500 47W
- BIAR R3 5PM LED 3 15W 3000K Ra80 1499 lm
- LUMINARIA LUG VOILA 2.0 35W
- LUMINARIA BIAR S1 30 LED 1 30W 4000K Ra80 3920 lm IP66
- Luminaria hueco ascensor
- Luminaria fijo ascensor
- BIAR SOL MAX LED AS 200W 5000K Ra70 IP66 25104 lm
- BIAR SOL MAX LED SYM 200W 5000K Ra70 IP66 26404 lm
- LUMINARIA TIPO VIAL BIAR X3 MGM LED L01 122W 4000K EN COLUMNA DE 8m
- ARQUETA DERIVACIÓN 60x60
- EMERGENCIA DUISA EN TECHO PERMANENTE
- EMERGENCIA EN TECHO TIPO IZAR PERMANENTE
- EMERGENCIA EN TECHO TIPO LENS PERMANENTE
- EMERGENCIA DUISA EN PARED PERMANENTE
- EMERGENCIA EN PARED TIPO LENS PERMANENTE
- ESTANCO
- NO PERMANENTE
- BANDEJA ELÉCTRICA
- BANDEJA TELECOMUNICACIONES

- EMERGENCIA DUISA
- N 100lm D-ECOLD 90
  - 100lm D-ECOLD P90
  - 240lm D-ECOLD P240
  - N 100lm ECO-ESLD 90
  - 100lm ECO-ESLD P90
  - N 150lm ECO-ESLD 150



- CUADRO ELÉCTRICO  
DETECTOR DE MOVIMIENTO  
DETECTOR DE MOVIMIENTO PARA PASILLOS  
INTERRUPTOR  
CONMUTADOR  
INTERRUPTOR TEMPORIZADO CON LUZ IDENTIFICATIVA  
ACCIONAMIENTO PERSIANA  
PUNTO DE ACCESO WIFI RJ45  
TOMA DATOS  
TOMA CORRIENTE  
SALIDA HILOS SECAMANOS  
TOMA CORRIENTE EN FALSO TECHO PARA MATA INSECTOS  
TOMA CORRIENTE TRIFÁSICA 32A ESTANCA  
ESTANCO  
CAJA PUESTO TRABAJO COMPUESTA: 4 tomas 2P+T de 16A + 2 tomas de datos.  
BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 23W 4000K Ra80  
BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 4201 lm  
LUG LIGHT FACTORY 060141.5L06.315 191 L LUGCLASSIC LED 600x600 p/1 ED 4800lm/840 PLX IP44 40W 4800 lm  
LUG LIGHT FACTORY 300031.00107 4430\_3 LUGSTAR SPOT LB LED p/1 ED 1100lm / 840 MAT IP44 13.0W  
NORMALIT EHS24 DOWNLIGHT HAT SUPERFICIE 1900lm 4000K  
BIAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 1300 lm  
BIAR R3 NEC LED 3 25W 4000K Ra80 IP44 2250 lm  
BIAR R3 NEC LED 1 9W 4000K Ra80 IP44 710 lm  
LUG LIGHT FACTORY 300031.00057 3703 LUGSTAR LB LED PT 5000 840 4100 lm 44.0 W  
LUMINARIA LUG TLON 20 500 47W  
BIAR R3 SPM LED 3 15W 3000K Ra80 1499 lm  
LUMINARIA LUG VOILA 2.0 35W  
LUMINARIA BIAR S1 30 LED 1 30W 4000K Ra80 3920 lm IP66  
Luminaria hueco ascensor  
Luminaria fijo ascensor  
BIAR SOL MAX LED AS 200W 5000K Ra70 IP66 25104 lm  
BIAR SOL MAX LED SYM 200W 5000K Ra70 IP66 26404 lm  
LUMINARIA TIPO VIAL BIAR X3 MGM LED L01 122W 4000K EN COLUMNA DE 8m  
ARQUETA DERIVACIÓN 60x60  
EMERGENCIA DUISA EN TECHO PERMANENTE  
EMERGENCIA EN TECHO TIPO IZAR PERMANENTE  
EMERGENCIA EN TECHO TIPO LENS PERMANENTE  
EMERGENCIA DUISA EN PARED PERMANENTE  
EMERGENCIA EN PARED TIPO LENS PERMANENTE  
ESTANCO  
NO PERMANENTE  
BANDEJA ELÉCTRICA  
BANDEJA TELECOMUNICACIONES

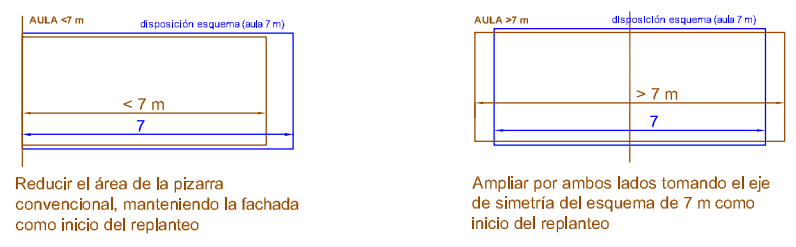
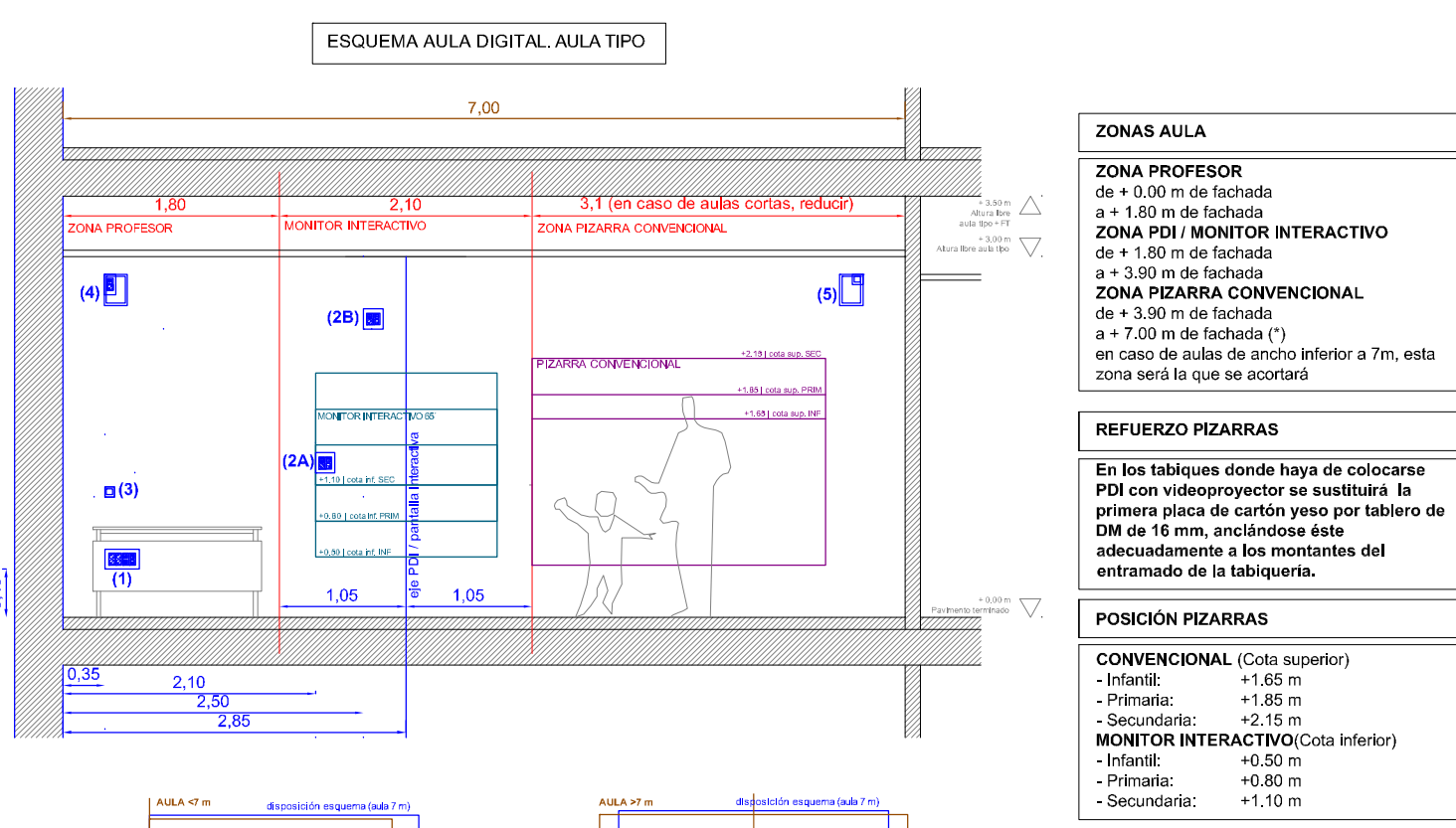
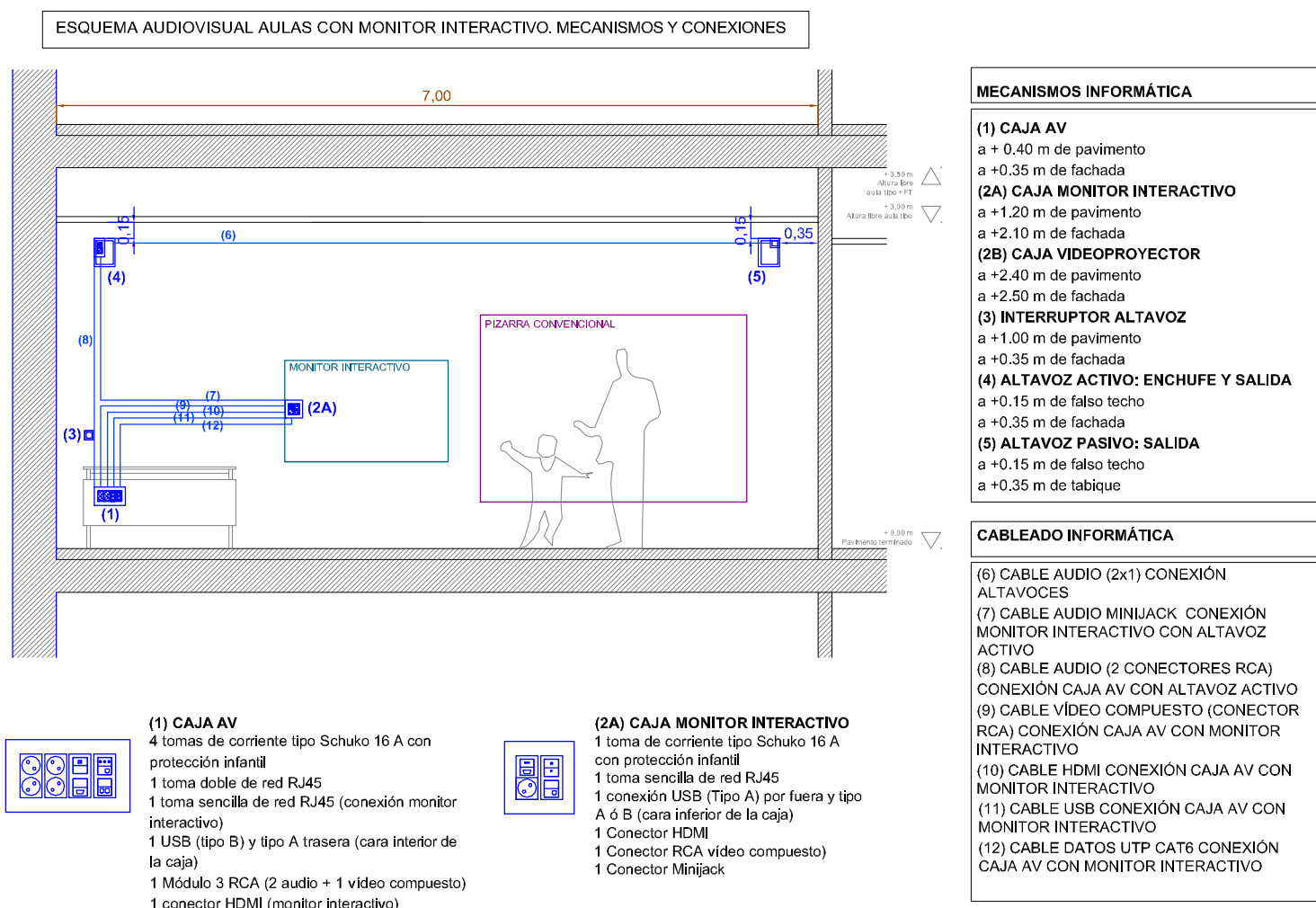
- EMERGENCIA DUISA  
N 100lm D-ECOLD 90  
100lm D-ECOLD P90  
240lm D-ECOLD P240  
N 100lm ECO-ESLD 90  
100lm ECO-ESLD P90  
N 150lm ECO-ESLD 150



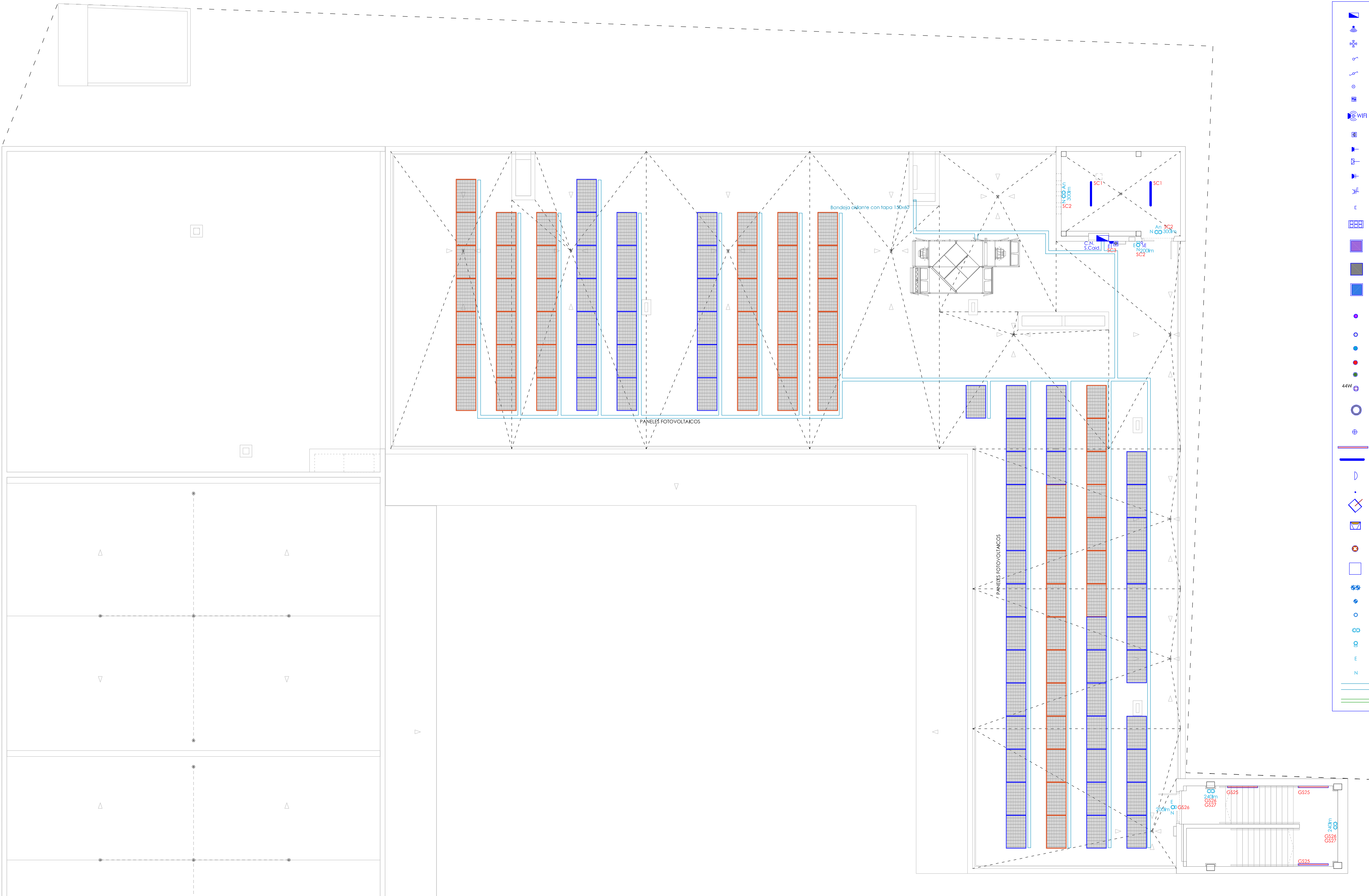


- CUADRO ELÉCTRICO
- DETECTOR DE MOVIMIENTO
- DETECTOR DE MOVIMIENTO PARA PASILLOS
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- INTERRUPTOR TEMPORIZADO CON LUZ IDENTIFICATIVA
- ACCIONAMIENTO PERSIANA
- PUNTO DE ACCESO WIFI RJ45
- TOMA DATOS
- TOMA CORRIENTE
- SALIDA HILOS SECAMANOS
- TOMA CORRIENTE EN FALSO TECHO PARA MATA INSECTOS
- TOMA CORRIENTE TRIFÁSICA 32A ESTANCA
- ESTANCO
- CAJA PUESTO TRABAJO COMPUESTA:  
4 tomas 2P+1 de 16A + 2 tomas de datos.
- BIAR D0 GRC ECO LED 20 P 23W 4000K Ra80
- BiAR D0 GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 4201 lm
- LUG LIGHT FACTORY 060141.5L06.315 1911\_1 LUGCLASSIC LED 600x600 p/1 ED 4800lm/840 PLX IP44 40W 4800 lm
- LUG LIGHT FACTORY 300031.00107 4430\_3 LUGSTAR SPOT LB LED p/1 ED 1100lm / 840 MAT IP44 13.0W
- LUG LIGHT FACTORY 300031.00107 4430\_3 LUGSTAR SPOT LB LED p/1 ED 1100lm / 840 MAT IP44 13.0W
- NORMALIT EHS24 DOWNLIGHT HAT SUPERFICIE 1900lm 4000K
- BIAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 1300 lm
- BIAR R3 NEC LED 3 25W 4000K Ra80 IP44 2250 lm
- BIAR R3 NEC LED 1 9W 4000K Ra80 IP44 710 lm
- LUG LIGHT FACTORY 300031.00057 3703 LUGSTAR LB LED PT 5000 840 4100 lm 44.0 W
- LUMINARIA LUG TLON 20 500 47W
- BiAR R3 SPM LED 3 15W 3000K Ra80 1499 lm
- LUMINARIA LUG VOILA 2.0 35W
- LUMINARIA BIAR S1 30 LED 1 30W 4000K Ra80 3920 lm IP66
- Luminaria hueco ascensor
- Luminaria fijo ascensor
- BIAR SOL MAX LED AS 200W 5000K Ra70 IP66 25104 lm
- BIAR SOL MAX LED SYM 200W 5000K Ra70 IP66 26404 lm
- LUMINARIA TIPO VIAL BIAR X3 MGM LED L01 122W 4000K EN COLUMNA DE 8m
- ARQUETA DERIVACIÓN 60x60
- EMERGENCIA DUISA EN TECHO PERMANENTE
- EMERGENCIA EN TECHO TIPO IZAR PERMANENTE
- EMERGENCIA EN TECHO TIPO LENS PERMANENTE
- EMERGENCIA DUISA EN PARED PERMANENTE
- EMERGENCIA EN PARED TIPO LENS PERMANENTE
- ESTANCO
- NO PERMANENTE
- BANDEJA ELÉCTRICA
- BANDEJA TELECOMUNICACIONES

- EMERGENCIA DUISA
- |   |       |              |
|---|-------|--------------|
| N | 100lm | D-ECOLD 90   |
|   | 100lm | D-ECOLD P90  |
|   | 240lm | D-ECOLD P240 |
| N | 100lm | ECO-ESLD 90  |
|   | 100lm | ECO-ESLD P90 |
| N | 150lm | ECO-ESLD 150 |



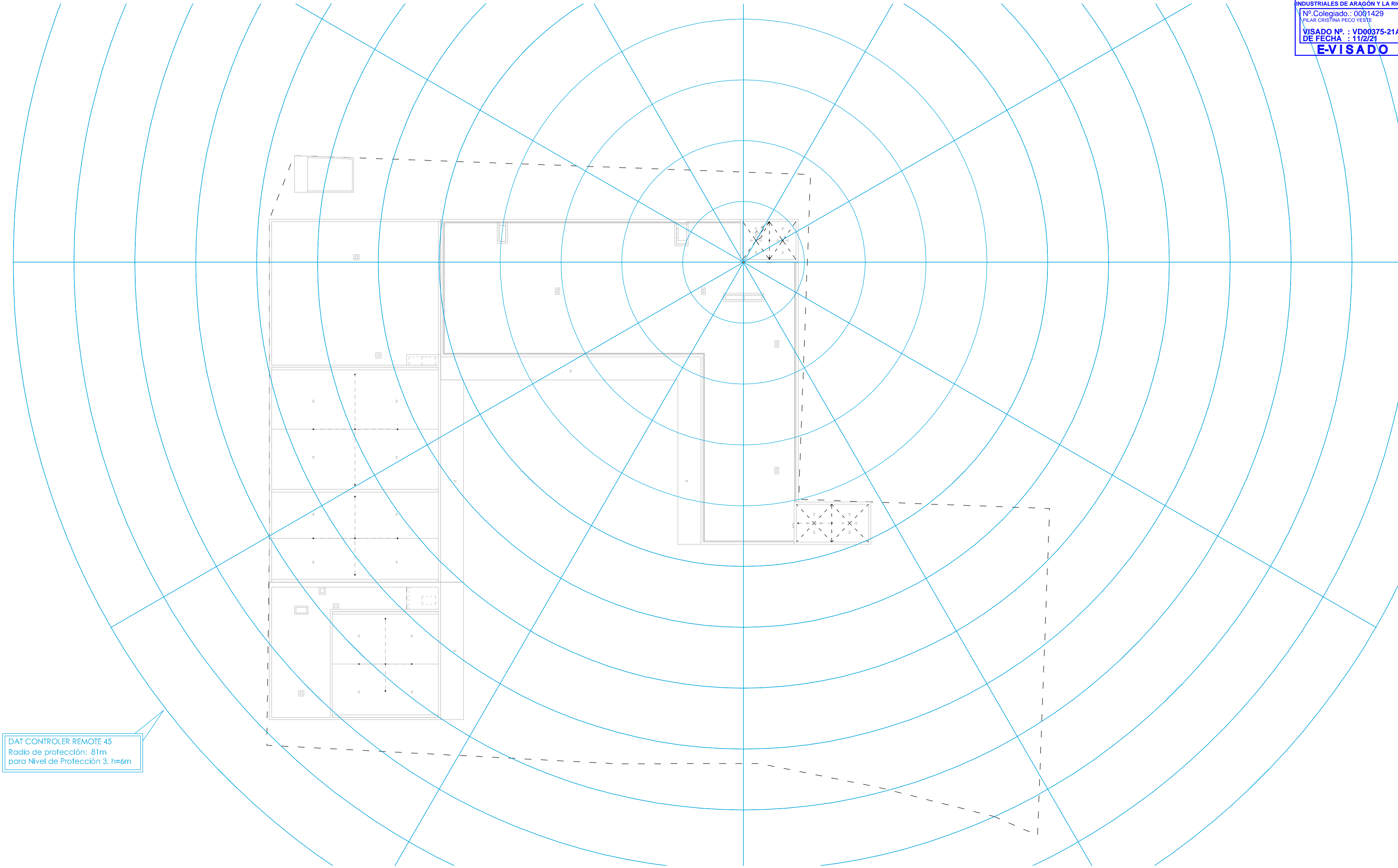




- CUADRO ELÉCTRICO
- DETECTOR DE MOVIMIENTO
- DETECTOR DE MOVIMIENTO PARA PASILLOS
- INTERRUPTOR
- CONMUTADOR
- INTERRUPTOR TEMPORIZADO CON LUZ IDENTIFICATIVA
- ACCIONAMIENTO PERSIANA
- PUNTO DE ACCESO WIFI RJ45
- TOMA DATOS
- TOMA CORRIENTE
- SALIDA HILOS SECAMANOS
- TOMA CORRIENTE EN FALSO TECHO PARA MATA INSECTOS
- TOMA CORRIENTE TRIFÁSICA 32A ESTANCA
- ESTANCO
- CAJA PUESTO TRABAJO COMPUESTA: 4 tomas 2P+T de 16A + 2 tomas de datos.
- BIAR DO GRC ECO LED 20 P 23W 4000K Ra80
- BIAR DO GRC ECO LED 20 P 32W 4000K Ra80 4201 lm
- LUG LIGHT FACTORY 040141.5L06.315 1911\_1 LUGCLASSIC LED 600x600 p/t ED 4800lm/840 PLX IP44 40W 4800 lm
- LUG LIGHT FACTORY 300031.00107 4430\_3 LUGSTAR SPOT LB LED p/t ED 1100lm / 840 MAT IP44 13.DW
- NORMALIT EHS24 DOWNLIGHT HAT SUPERFICIE 1900lm 4000K
- BIAR R3 NEC LED 2 15W 4000K Ra80 IP44 1300 lm
- BIAR R3 NEC LED 3 25W 4000K Ra80 IP44 2250 lm
- BIAR R3 NEC LED 1 9W 4000K Ra80 IP44 710 lm
- LUG LIGHT FACTORY 300031.00057 3703 LUGSTAR LB LED PT 5000 840 4100lm 44.0 W
- LUMINARIA LUG TLON 20 500 47W
- BIAR R3 SPM LED 3 15W 3000K Ra80 1499 lm
- LUMINARIA LUG VOILA 2.0 35W
- LUMINARIA BIAR S1 30 LED 1 30W 4000K Ra80 3920 lm IP66
- Luminaria hueco ascensor
- Luminaria fijo ascensor
- BIAR S0L MAX LED AS 200W 5000K Ra70 IP66 25104 lm
- BIAR S0L MAX LED SYM 200W 5000K Ra70 IP66 26404 lm
- LUMINARIA TIPO VIAL BIAR X3 MGM LED L01 122W 4000K EN COLUMNA DE 8m
- ARQUETA DERIVACIÓN 60x60
- EMERGENCIA DUISA EN TECHO PERMANENTE
- EMERGENCIA EN TECHO TIPO IZAR PERMANENTE
- EMERGENCIA EN TECHO TIPO LENS PERMANENTE
- EMERGENCIA DUISA EN PARED PERMANENTE
- EMERGENCIA EN PARED TIPO LENS PERMANENTE
- ESTANCO
- NO PERMANENTE
- BANDEJA ELÉCTRICA
- BANDEJA TELECOMUNICACIONES

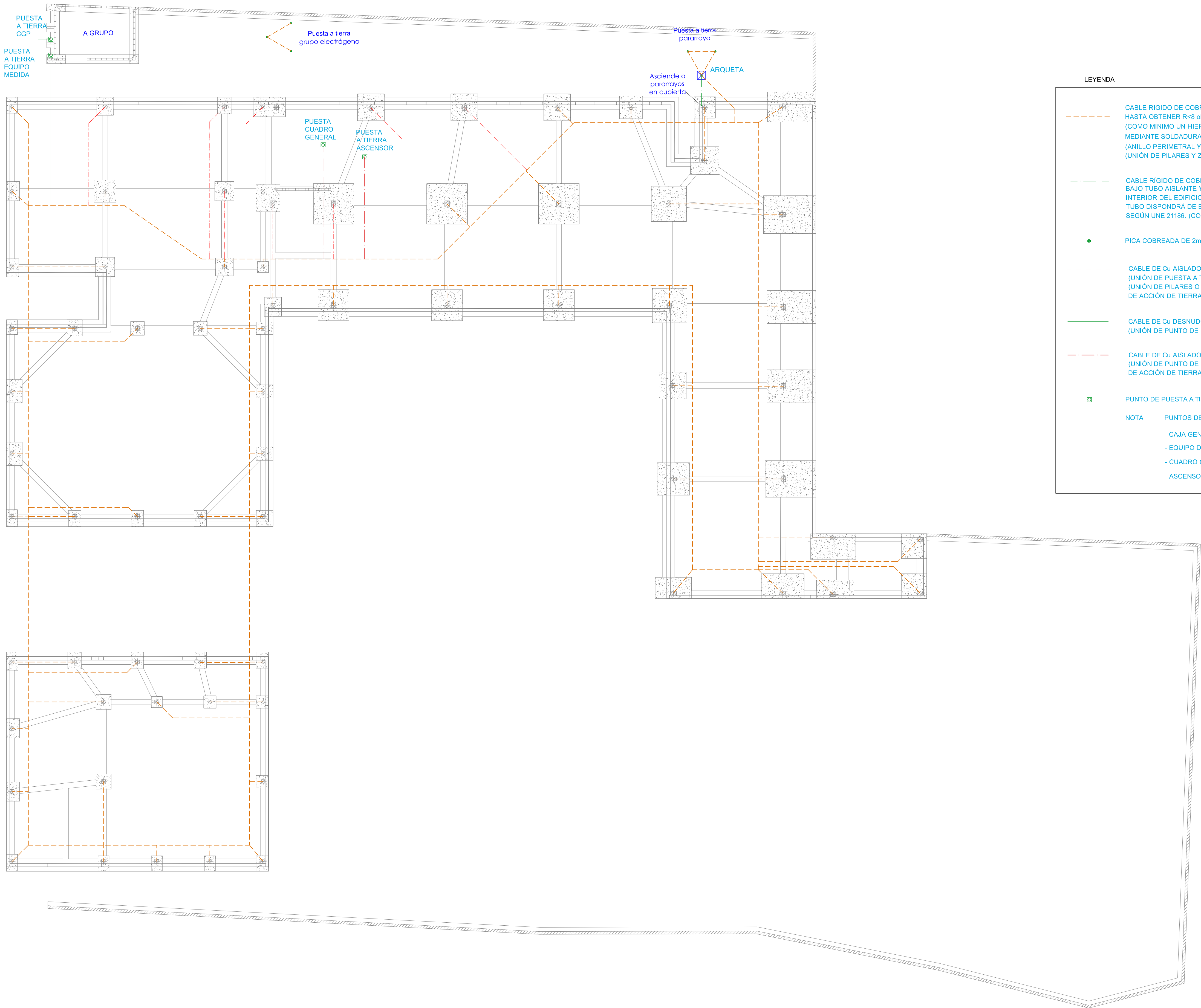
EMERGENCIA DUISA

- N 100lm D-ECOLD 90
- 100lm D-ECOLD P90
- 240lm D-ECOLD P240
- N 100lm ECO-ESLD 90
- 100lm ECO-ESLD P90
- N 150lm ECO-ESLD 150



 GOBIERNO DE ARAGON DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE	
<b>PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL NUEVO COLEGIO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA DE (6+12) UDS. RICARDO MUR EN EL BARRIO DE CASETAS (ZARAGOZA)</b> C/ BALEARES S/N, BARRIO DE CASETAS (ZARAGOZA)	
INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T. ELECTRICIDAD PARARRAYOS	PLANO // <b>Ie.6</b> ESCALA // 1/300 FECHA // <b>AGO-2019</b>
 <b>p</b>	Ingeniero Industrial Pilar Peco Yeste Cof. 0001429  Pz. Ibañeta, s/n, del Carmen nº 8, 718. 50018 ZARAGOZA 913 301030 / ingenieros@coiara.es





LEYENDA

--- CABLE RÍGIDO DE COBRE DESNUDO DE 50 mm<sup>2</sup> CON PICAS COBREADAS DE L=2m HASTA OBTENER R<8 ohmios CON PROFUNDIDAD MINIMA DE 0.5m UNIDO A ESTRUCTURA (COMO MINIMO UN HIERRO DE LOS CONSIDERADOS PRINCIPALES POR ZAPATA) MEDIANTE SOLDADURA ALUMINOTERMICA Y PIEZAS BIMETALICAS ESTAÑO-PLOMO. (ANILLO PERIMETRAL Y TIERRAS PARARRAYOS) (UNIÓN DE PILARES Y ZAPATAS A ANILLO PERIMETRAL)

--- CABLE RÍGIDO DE COBRE DESNUDO DE 50 mm<sup>2</sup> BAJO TUBO AISLANTE Y NO INFLAMABLE DE Ø50mm CUANDO DISCURRA POR EL INTERIOR DEL EDIFICIO, EN CRUCES CON CONDUCCIONES ELÉCTRICAS ADEMAS EL TUBO DISPONDRÁ DE BLINDAJE METÁLICO. SEGÚN UNE 21186. (CONDUCTOR DE BAJADA PARARRAYOS)

● PICA COBREADA DE 2m DE LONGITUD PARA TIERRA DE PARARRAYOS Y GRUPO ELECTROGENO

--- CABLE DE Cu AISLADO 0,6/1kV DE 50 mm<sup>2</sup>. (UNIÓN DE PUESTA A TIERRA GRUPO ELECTROGENO) (UNIÓN DE PILARES O ZAPATAS A ANILLO PERIMETRAL CUANDO ESTÉ EN EL RADIO DE ACCIÓN DE TIERRA GRUPO ELECTROGENO)

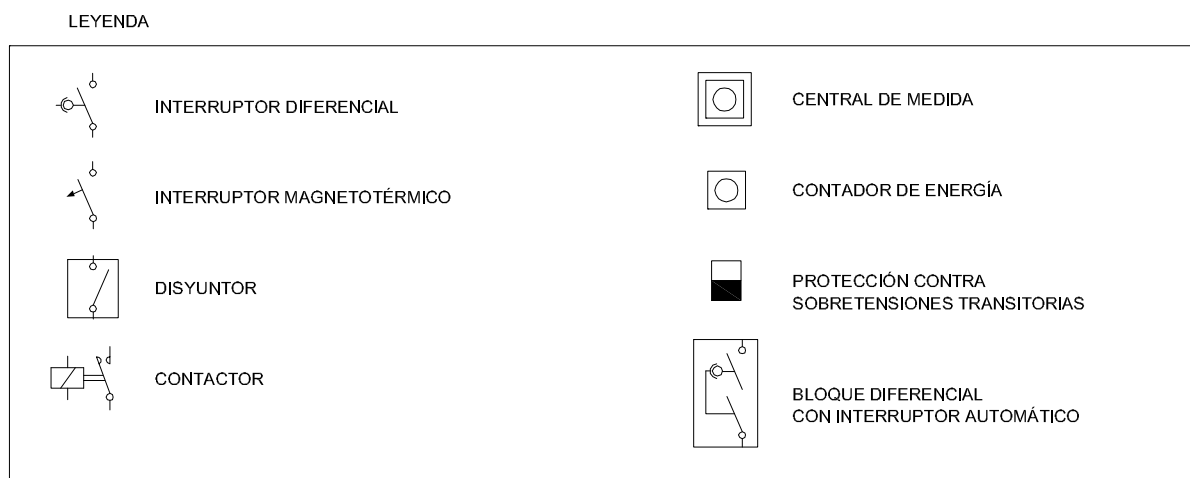
--- CABLE DE Cu DESNUDO DE 25 mm<sup>2</sup>. (UNIÓN DE PUNTO DE PUESTA A TIERRA A ANILLO PERIMETRAL)

--- CABLE DE Cu AISLADO 0,6/1kV DE 25 mm<sup>2</sup>. (UNIÓN DE PUNTO DE PUESTA A TIERRA A ANILLO PERIMETRAL CUANDO ESTA EN EL RADIO DE ACCIÓN DE TIERRA GRUPO ELECTROGENO)

□ PUNTO DE PUESTA A TIERRA

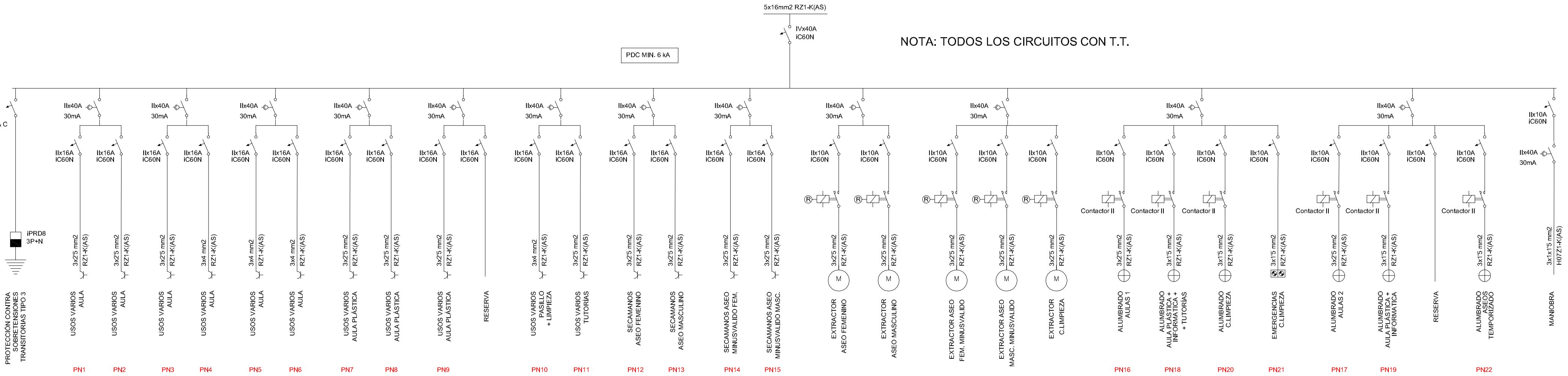
NOTA PUNTOS DE PUESTA A TIERRA EN:

- CAJA GENERAL DE PROTECCIÓN
- EQUIPO DE MEDIDA
- CUADRO GENERAL
- ASCENSOR

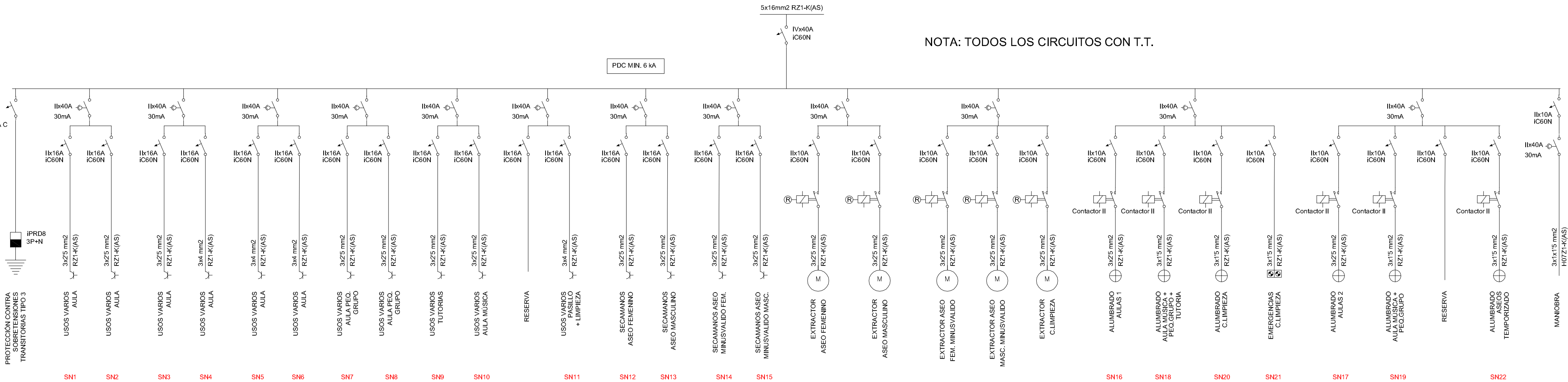




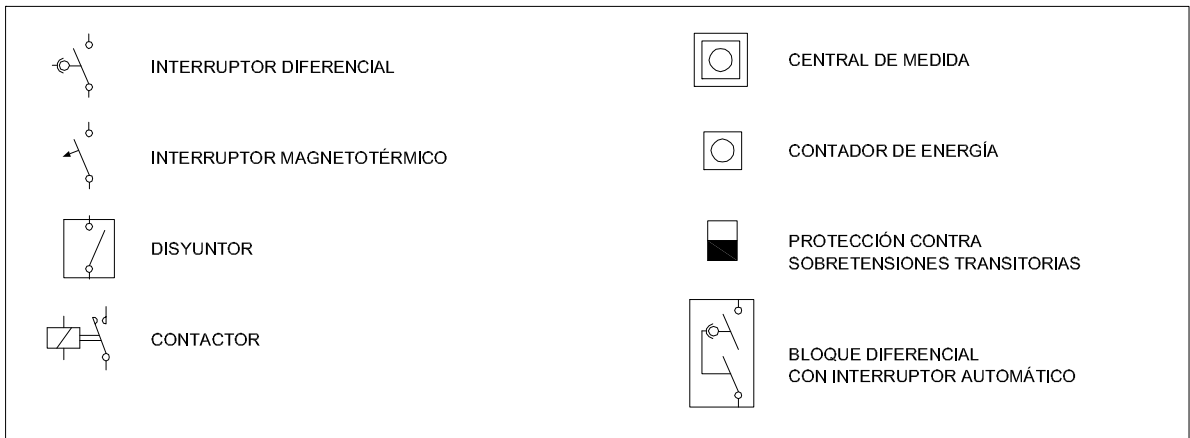
CUADRO NORMAL PLANTA PRIMERA PRIMARIA



CUADRO NORMAL PLANTA SEGUNDA



LEYENDA



GOBIERNO DE ARAGON  
DEPARTAMENTO DE EDUCACION, CULTURA Y DEPORTE

PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL NUEVO COLEGIO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA DE (6+12) UDS. RICARDO MUR EN EL BARRIO DE CASETAS (ZARAGOZA)

C/ BALEARES S/N, BARRIO DE CASETAS (ZARAGOZA)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.  
ESQUEMAS UNIFILARES  
SUMINISTRO NORMAL I

ARQUITECTOS //

ANDRÉS NAVARRO  
ARG. COA 3483

SERGI PAZS  
ARG. COA 3415

C/ CORDO 33, 3º B, 50029 ZARAGOZA  
976 161 972 // paco@coia.es

COA 10.200

INGENIERO INDUSTRIAL

Pilar Peco Yeste  
Cál. COA 0001429

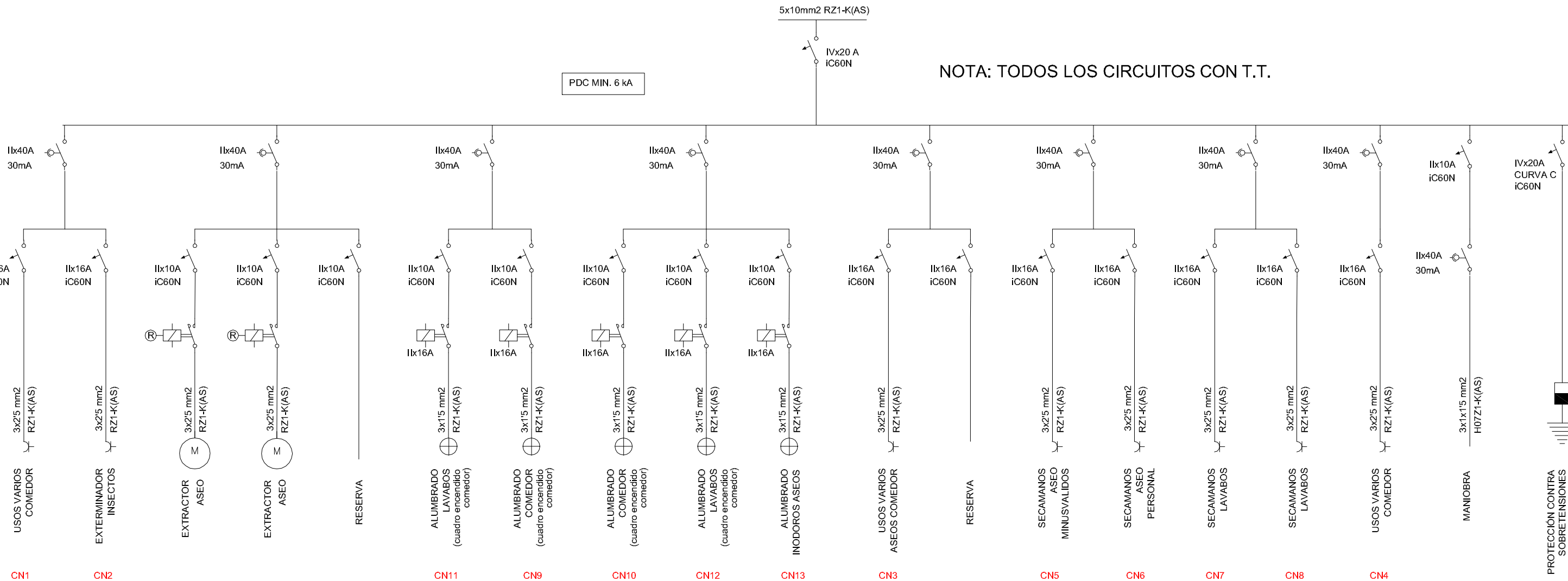
PLANO // 1e.9  
ESCALA // S/E  
FECHA // AGO-2019

THE MOLINO  
ELECTRIC

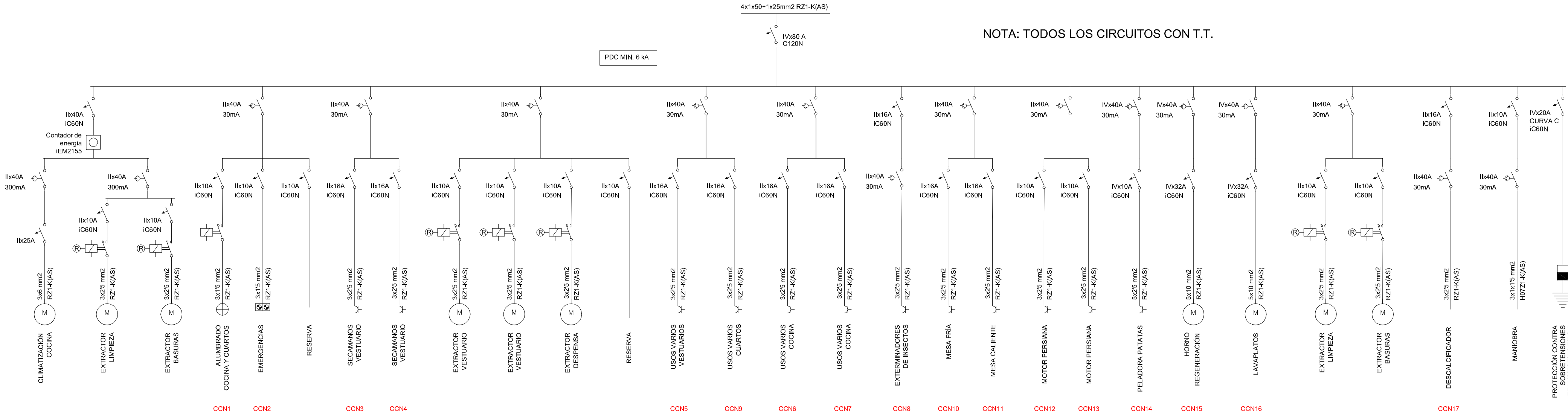
p

Po. Vito, Sra. del Carmen nº 6, Pº 8, 50104 ZARAGOZA  
976 501059 // ingenieros@picopeco.com

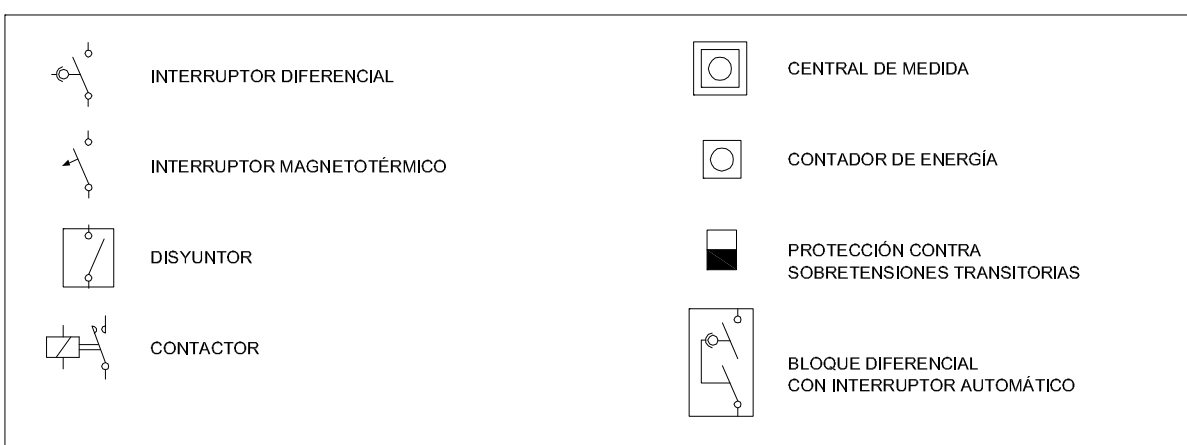
## CUADRO NORMAL COMEDOR



## CUADRO NORMAL COCINA



### LEYENDA



GOBIERNO DE ARAGÓN  
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

PROYECTO DE EJECUCIÓN DEL NUEVO COLEGIO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA DE (6+12) UDS. RICARDO MUR EN EL BARRIO DE CASETAS (ZARAGOZA)

C/ BALEARES S/N, BARRIO DE CASETAS (ZARAGOZA)

INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN B.T.  
ESQUEMAS UNIFILARES  
SUMINISTRO NORMAL II

ARQUITECTOS //

ANDRÉS NAVARRO ARG. COA 3483

SERGI PARÍS ARG. COA 3915

C/ CORDA 33, Pº 8, 50.009 ZARAGOZA  
976 161 972 // p.peco@coia.es

COA 10.200

INGENIERO INDUSTRIAL

Pilar Peco Yeste  
Cof. COM-01-01429

PLANO //

ESCALA //

FECHA //

AGO-2019

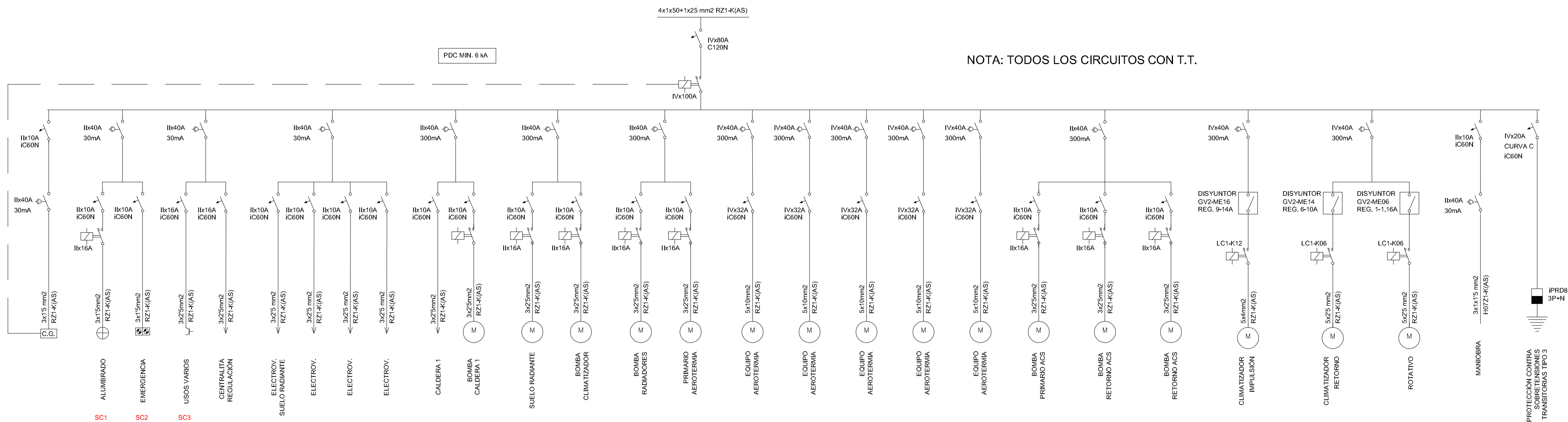
THEMOLINO

INGENIERO INDUSTRIAL

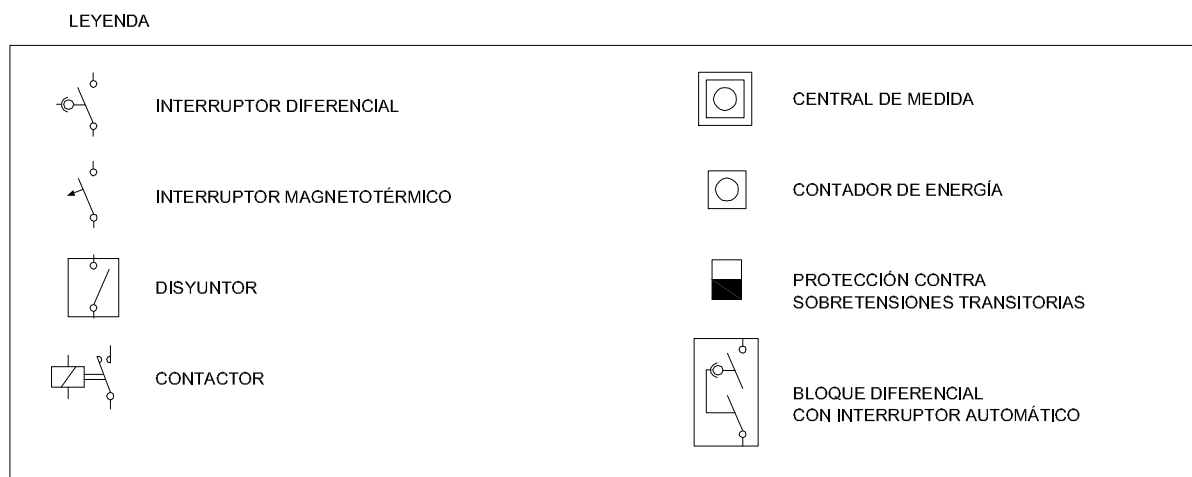
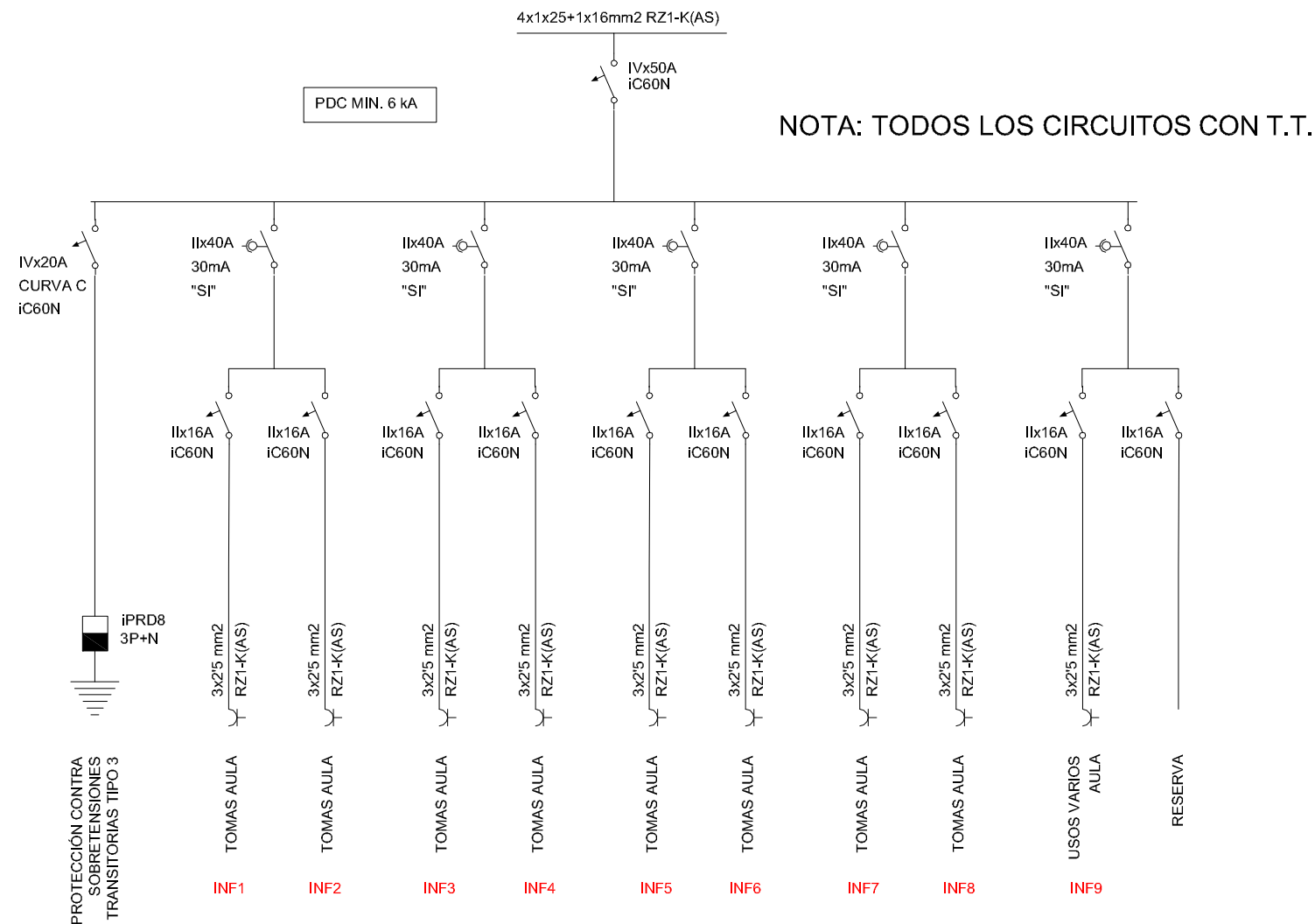
P

Pa. Vico, 3no. del Carmen nº 8, Pº 8, 50.004 ZARAGOZA  
976 501.028 // ingenieros@p.peco.com

## CUADRO NORMAL SALA CALDERAS Y CLIMATIZACIÓN



## CUADRO NORMAL AULA INFORMÁTICA





NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.



NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.



NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.



NOTA: TODOS LOS CIRCUITOS CON T.T.

