



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

INSTALACIÓN ELECTRICA DE BAJA TENSIÓN EN UN  
CENTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA

ELECTRICAL INSTALLATION OF LOW VOLTAGE IN A  
CENTER OF EDUCATION

Autor/es

Joaquin Godia Ramiz

Director/es

Rafael Seguí Lahoz

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Diciembre 2017

DECLARACIÓN DE  
AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D<sup>a</sup>. JOAQUIN JOSE GODIA RAMIZ,

con nº de DNI 48052915G en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo

de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la

Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster)  
GRADO DE INGENIERIA ELÉCTRICA, (Título del Trabajo)

INSTALACIÓN ELECTRICA DE BAJA TENSIÓN EN UN CENTRO DE EDUCACIÓN  
INFANTIL Y PRIMARIA

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada  
debidamente.

Zaragoza, 23 NOVIEMBRE 2017

Fdo: JOAQUIN GODIA RAMIZ





## Trabajo Fin de Grado

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE UN CENTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA

## Documento nº1. MEMORIA DESCRIPTIVA

Autor/es

Joaquín Godia Ramiz

Director/es

Rafael Seguí Lahoz

Escuela de Ingeniería y Arquitectura  
2017

## INDICE - MEMORIA DESCRIPTIVA

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>5</b>
<b>1.1. OBJETO DEL PROYECTO .....</b>	<b>5</b>
<b>1.2. PETICIONARIO.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. ANTECEDENTES .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES. ....</b>	<b>8</b>
<b>1.5. CLASIFICACIÓN.....</b>	<b>9</b>
<b>1.6. ACOMETIDA.....</b>	<b>10</b>
<b>1.7. INSTALACIONES DE ENLACE.....</b>	<b>11</b>
1.7.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA. ....	11
1.7.2. DERIVACIÓN INDIVIDUAL. ....	13
1.7.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.....	14
<b>1.8. INSTALACIONES INTERIORES. ....</b>	<b>16</b>
1.8.1. CONDUCTORES.....	16
1.8.2. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES. ....	16
1.8.3. SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES. ....	17
1.8.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.....	17
1.8.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA. ....	17
1.8.6. CONEXIONES. ....	18
1.8.7. SISTEMAS DE INSTALACIÓN.....	18
<b>1.9. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE REUNIÓN. ....</b>	<b>25</b>
1.9.1. Alimentación de los servicios de seguridad. ....	25
1.9.2. Alumbrado de emergencia. ....	27
1.9.3. PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL. ....	31
<b>1.10. PROTECCIÓN CONTRA SOBREENSIDADES.....</b>	<b>33</b>
<b>1.11. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES. ....</b>	<b>34</b>
1.11.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES. ....	34
1.11.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.....	35
1.11.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN. ....	36
<b>1.12. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS. ....</b>	<b>36</b>
1.12.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS. ....	36
1.12.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.....	38
<b>1.13. PUESTAS A TIERRA. ....</b>	<b>39</b>
1.13.1. UNIONES A TIERRA. ....	40
1.13.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD. ....	42
1.13.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.....	42
1.13.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES. ....	43
1.13.5. SEPARACIÓN ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACIÓN Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN. ....	43
1.13.6. REVISIÓN DE LAS TOMAS DE TIERRA.....	44
1.13.7. CALCULO PUESTA A TIERRA.....	44
<b>1.14. RECEPTORES DE ALUMBRADO.....</b>	<b>45</b>
<b>1.15. RECEPTORES A MOTOR. ....</b>	<b>47</b>
<b>2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO .....</b>	<b>51</b>
<b>3. ANEXO nº1: CALCULOS JUSTIFICATIVOS ELÉCTRICOS.....</b>	<b>53</b>
<b>4. ANEXO nº2: ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD .....</b>	<b>390</b>
<b>5. ANEXO nº3: ESTUDIO LUMINOTECNICO .....</b>	<b>432</b>



## 1. MEMORIA DESCRIPTIVA

### 1.1. OBJETO DEL PROYECTO

El objeto del presente proyecto es el de exponer ante los Organismos Competentes que la instalación que nos ocupa reúne las condiciones y garantías mínimas exigidas por la reglamentación vigente, con el fin de obtener la Autorización Administrativa y la de Ejecución de la **instalación eléctrica de baja tensión de un centro de educación** situado en la **Calle Valle de Pineta, 2, 22520, Fraga, Huesca**, así como servir de base a la hora de proceder a la ejecución de dicho proyecto.

### 1.2. PETICIONARIO

Se redacta el presente proyecto de INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UN CENTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA, a petición de la ESCUELA DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA (EINA), con domicilio social en C/María de Luna, nº 3, de Zaragoza y a instancia de la Conserjería de Trabajo e Industria, Delegación Provincial de Zaragoza y del Excmo. Ayuntamiento de Fraga

### 1.3. ANTECEDENTES

La alimentación a esta instalación la realiza la compañía eléctrica suministradora Endesa por medio de un CT de 630kVA conectada a una red de 15kV.

Nuestra instalación parte de un Centro de Transformación subterráneo común para las parcelas de la zona, situada a 100 metros de nuestra instalación.

La instalación está dividida en tres edificios en forma de U abierto al este:

-El edificio más al sur de la parcela se desarrolla, Edificio Infantil, en planta baja y alberga las aulas de infantil y Psicomotricidad. Las aulas se orientan al sur y tiene todas acceso directo al exterior.

-El edificio más al norte de la parcela, Edificio Primaria, se desarrolla en planta baja y primera y alberga las aulas de primaria, informática, música, plástica, tutorías, grupos reducidos, biblioteca y multiusos.

-El edificio que da al Este, Edificio Común, alberga los espacios comunes de comedor, gimnasio , control de instalaciones y salas de asociación de alumnos y AMPA. En contacto con la vía pública dispondrá una zona de aparcamiento para el personal del centro y el acceso a las instalaciones.

-La distribución interior de cada volumen edificado responde a las características y necesidades de los usos que acoge.

-En la zona central del recinto se disponen la pista multideporte.

CUADRO DE SUPERFICIES:

	Edificio Común	Edificio Infantil	Edificio Primaria Planta Baja	Edificio Primaria 1ª Planta	TOTAL
Espacios	701,37 m <sup>2</sup>	371,01 m <sup>2</sup>	747,15 m <sup>2</sup>	493,35 m <sup>2</sup>	2312,88 m <sup>2</sup>
Circulaciones	38,86 m <sup>2</sup>	155,76 m <sup>2</sup>	279,53 m <sup>2</sup>	193,71 m <sup>2</sup>	667,86 m <sup>2</sup>
Superficie Útil Total	740,23 m <sup>2</sup>	526,77 m <sup>2</sup>	1026,68 m <sup>2</sup>	687,06 m <sup>2</sup>	2980,74 m <sup>2</sup>
Superficie Construida	850,26 m <sup>2</sup>	619,34 m <sup>2</sup>	1143,16 m <sup>2</sup>	803,34 m <sup>2</sup>	3416,1 m <sup>2</sup>

El Cuadro General de Distribución se ubicará dentro del edificio Común, tal y como se indica en los planos y dispondrá de los elementos indicados en los esquemas unifilares, y de él se alimentarán los circuitos necesarios para dar suministro a todos los receptores de la instalación. Desde el C.G.D alimentaremos los otros dos edificios a través de conductores unipolares en tubo superficiales o empotrados.

Según se desprende del capítulo correspondiente al documento cálculos, la potencia instalada será de 397,024 kW. Dicha potencia se ha calculado de acuerdo a los consumos instalados de los diferentes receptores que forman la instalación.

Debido a que la mayoría de los circuitos son intermitentes, es decir, que el consumo no es constante, se ha realizado un balance de potencias según el tipo de receptor al que le hemos aplicado unos factores de utilización para recalcular la potencia real como se muestra a continuación:

	POTENCIA INSTALADA(W)	Fu	POTENCIA REAL(W)
ALUMBRADO	25084,4	1	25084,4
TOMAS DE CORRIENTE	287040	0,3	86112
FUERZA	84900	0,8	84900
TOTAL	397024,2	-	196096,4

Según el balance realizado, aplicaremos un factor de simultaneidad del 0.45 en la cabecera de nuestra instalación.

En el cuadro general de distribución se instalará el interruptor de corte en carga de 400 A.

Los automáticos tendrán las curvas de disparo apropiadas, en función del receptor a alimentar; así pues, los receptores de alumbrado dispondrán de automáticos de protección con curva B especial para alumbrado, los de fuerza usos varios, curva C especial para pequeños receptores y los de fuerza motores curva D especial para receptores tipo motores con picos de arranque.

Las líneas de la instalación se realizarán con conductores de alta seguridad o alta seguridad plus según convenga.

Las secciones mínimas a utilizar, salvo especificación contraria en tablas de cálculo de circuitos será de :

- 1,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de alumbrado.
- 2,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de tomas de corriente.
- 1,5 mm<sup>2</sup> para circuitos de emergencia.

Todos los conductores empleados en la instalación tendrán las siguientes características de acuerdo con las normas UNE:

- No propagación del incendio y de la llama
- Baja emisión de humos opacos
- Nula emisión de halógenos
- Reducida emisión de gases tóxicos
- Nula emisión de gases corrosivos

#### **1.4. REGLAMENTACIÓN Y DISPOSICIONES OFICIALES Y PARTICULARES.**

El presente proyecto recoge las características de los materiales, los cálculos que justifican su empleo y la forma de ejecución de las obras a realizar, dando con ello cumplimiento a las siguientes disposiciones:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias (Real Decreto 842/2002 de 2 de Agosto de 2002).
- Real Decreto 1955/2000 de 1 de Diciembre, por el que se regulan las Actividades de Transporte, Distribución, Comercialización, Suministro y Procedimientos de Autorización de Instalaciones de Energía Eléctrica.
- Código Técnico de la Edificación, DB SI sobre Seguridad en caso de incendio.
- Código Técnico de la Edificación, DB HE sobre Ahorro de energía.
- Código Técnico de la Edificación, DB SU sobre Seguridad de utilización.
- Código Técnico de la Edificación, DB-HR sobre Protección frente al ruido.
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
- Reglamento de Seguridad contra incendios en los establecimientos industriales (Real Decreto 2267/2004 de 3 de diciembre)
- Normas Técnicas para la accesibilidad y la eliminación de barreras arquitectónicas, urbanísticas y en el transporte.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.
- Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1.997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras.
- Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997, sobre Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

- Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997, sobre Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- UNE-EN 12464-1 Iluminación de lugares de trabajo en interiores
- UNE-EN 12193 Iluminación de instalaciones deportivas
- Catálogos comerciales de diferentes fabricantes de material eléctrico.

### **1.5. CLASIFICACIÓN**

La clasificación de la Instalación se establece de acuerdo al REBT, en la ITC-28, donde se definen las instalaciones en Locales de Publica Concurrencia

Nuestro local entra en la clasificación de locales de reunión, trabajo y usos sanitarios ya que es un centro de educación por lo tanto se clasificará como local de pública concurrencia si su ocupación es mayor de 50 personas.

Deberán disponer de suministro de socorro los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

La ocupación prevista de los locales se calculará como una persona por cada 0.8 m<sup>2</sup> de superficie útil, a excepción de pasillos, repartidores, vestíbulos y servicios

Superficie Útil Total :  $2980,74 \text{ m}^2 \times 0.8 \text{ persona/ m}^2 = 2300 \text{ personas}$ .

En conclusión determinamos que nuestro local entraría en la categoría de pública concurrencia por tener una ocupación superior a 50 persona, y cumplirá las exigencias de suministro de socorro, al poder llegar también una ocupación mayor a 300 personas.

### 1.6. ACOMETIDA.

Es parte de la instalación de la red de distribución, que alimenta la caja general de protección o unidad funcional equivalente (CGP). Los conductores serán de cobre o aluminio. Esta línea está regulada por la ITC-BT-11.

Atendiendo a su trazado, al sistema de instalación y a las características de la red, la acometida podrá ser:

- Aérea, posada sobre fachada. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y su instalación se hará preferentemente bajo conductos cerrados o canales protectoras. Para los cruces de vías públicas y espacios sin edificar, los cables podrán instalarse amarrados directamente en ambos extremos. La altura mínima sobre calles y carreteras en ningún caso será inferior a 6 m.
- Aérea, tensada sobre postes. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse suspendidos de un cable fiador o mediante la utilización de un conductor neutro fiador. Cuando los cables crucen sobre vías públicas o zonas de posible circulación rodada, la altura mínima sobre calles y carreteras no será en ningún caso inferior a 6 m.
- Subterránea. Los cables serán aislados, de tensión asignada 0,6/1 kV, y podrán instalarse directamente enterrados, enterrados bajo tubo o en galerías, atarjeas o canales revisables.
- Aero-subterránea. Cumplirá las condiciones indicadas en los apartados anteriores. En el paso de acometida subterránea a aérea o viceversa, el cable irá protegido desde la profundidad establecida hasta una altura mínima de 2,5 m por encima del nivel del suelo, mediante conducto rígido de las siguientes características:
  - Resistencia al impacto: Fuerte (6 julios).
  - Temperatura mínima de instalación y servicio: - 5 °C.
  - Temperatura máxima de instalación y servicio: + 60 °C.
  - Propiedades eléctricas: Continuidad eléctrica/aislante.
  - Resistencia a la penetración de objetos sólidos:  $D > 1$  mm.
  - Resistencia a la corrosión (conductos metálicos): Protección interior media, exterior alta.

- Resistencia a la propagación de la llama: No propagador.

Por último, cabe señalar que la acometida será parte de la instalación constituida por la Empresa Suministradora, por lo tanto su diseño debe basarse en las normas particulares de ella.

Para nuestro caso, según los cálculos realizados, tendremos una acometida con cable (3x240/120) mm<sup>2</sup> Al, conductores Unipolares Enterrados Bajo Tubos D=225 MM. con nivel de Aislamiento:0.6/1 kV, XLPE+Pol, RZ1-Al(AS) no propagadores de incendio y emisión de humos y opacidad reducida.

## **1.7. INSTALACIONES DE ENLACE.**

### **1.7.1. CAJA DE PROTECCIÓN Y MEDIDA.**

Son las cajas de protección que alojan los elementos de protección de las líneas generales de alimentación. Se instalarán preferentemente sobre las fachadas exteriores de los edificios, en lugares de libre y permanente acceso. Su situación se fijará de común acuerdo entre la propiedad y la empresa suministradora

En el caso de edificios que alberguen en su interior un centro de transformación para distribución en baja tensión, los fusibles del cuadro de baja tensión de dicho centro podrán utilizarse como protección de la línea general de alimentación, desempeñando la función de caja general de protección.

Cuando la acometida sea aérea podrán instalarse en montaje superficial a un altura sobre el suelo comprendida entre 3 y 4 metros. Cuando la acometida sea subterránea se instalará siempre en nicho en pared, que se cerrara con una puerta preferentemente metálica, con grado de protección IK10 según UNE-EN 50.102, revestida exteriormente de acuerdo con las características del entorno y estará protegida contra la corrosión, disponiendo de una cerradura o candado normalizado por la empresa suministradora.

La parte inferior de la puerta se encontrará a un mínimo de 30 cm del suelo.

En el nicho se dejarán previstos los orificios necesarios para alojar los conductos para la entrada de las acometidas subterráneas de la red general.

Cuando la fachada no linde con la vía pública, la caja general de protección se situará en el límite entre las propiedades públicas y privadas.

No se alojarán más de dos cajas generales de protección en el interior del mismo nicho, disponiendo una caja por cada línea general de alimentación

Las cajas de protección a utilizar corresponderán a uno de los tipos recogidos en las especificaciones técnicas de la empresa suministradora que hayan sido aprobadas por la Administración Pública competente, en función del número y naturaleza del suministro. Dentro de las mismas se instalarán cortocircuitos fusibles en todos los conductores de fase o polares, con poder de corte al menos igual a la corriente de cortocircuito prevista en el punto de su instalación. El neutro estará constituido por una conexión amovible situada a la izquierda de las fases, colocada la caja general de protección en posición de servicio, y dispondrá también de un borne para su puesta a tierra si procede.

Las cajas de protección y medida cumplirán todo lo que sobre el particular 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 09 según UNE-EN 50.102 y serán precintables.

La envolvente deberá disponer de la ventilación interna necesaria que garantice la no formación de condensaciones. El material transparente para la lectura será resistente a la acción de los rayos ultravioleta.

Las disposiciones generales de este tipo de caja quedan recogidas en la ITC-BT-13.

El centro educativo, estará dotado de un módulo de medición el cual estará ubicado en un nicho de obra.

Las características particulares del sistema de medida y protección general han de ser las que determine la empresa suministradora y han de estar aprobadas por la dirección general de Energía.

En la entrada de nuestra instalación se encuentran unas cuchillas eléctricas 420 A, la protección de la línea se realizará mediante los fusibles de 400A a la salida de baja tensión del transformador.

### 1.7.2. DERIVACIÓN INDIVIDUAL.

Es la parte de la instalación que, partiendo de la caja de protección y medida, suministra energía eléctrica a una instalación de usuario. Comprende los fusibles de seguridad, el conjunto de medida y los dispositivos generales de mando y protección. Está regulada por la ITC-BT-15.

Las derivaciones individuales estarán constituidas por:

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

Los conductores a utilizar serán de cobre o aluminio, aislados y normalmente unipolares, siendo su tensión asignada 450/750 V como mínimo. Para el caso de cables multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de tensión asignada 0,6/1 kV. La sección mínima será de 6 mm<sup>2</sup> para los cables polares, neutro y protección y de 1,5 mm<sup>2</sup> para el hilo de mando (para aplicación de las diferentes tarifas), que será de color rojo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida. Los cables con características equivalentes a las de la norma UNE 21.123 parte 4 ó 5 o a la norma UNE 211002 cumplen con esta prescripción.

La caída de tensión máxima admisible será, para el caso de derivaciones individuales en suministros para un único usuario en que no existe línea general de alimentación, del 1,5%.

La derivación individual, de la presente instalación, será de suministro trifásico de 230/400 V, con 25 m de cable de conductores unipolares

4x185xTTx95mm<sup>2</sup> de Cobre, enterrado bajo tubo de D=180 mm con un nivel de aislamiento de 0.6/1 kV, XLPE. UNE: RZ1-K(AS) no propagadores de incendio y emisión de humos y opacidad reducida

### 1.7.3. DISPOSITIVOS GENERALES E INDIVIDUALES DE MANDO Y PROTECCIÓN.

Los dispositivos generales de mando y protección se situarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual. En establecimientos en los que proceda, se colocará una caja para el interruptor de control de potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintable. Dicha caja se podrá colocar en el mismo cuadro donde se coloquen los dispositivos generales de mando y protección.

Los dispositivos individuales de mando y protección de cada uno de los circuitos, que son el origen de la instalación interior, podrán instalarse en cuadros separados y en otros lugares.

En locales de uso común o de pública concurrencia deberán tomarse las precauciones necesarias para que los dispositivos de mando y protección no sean accesibles al público en general.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1 y 2 m.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán 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.

El instalador fijará de forma permanente sobre el cuadro de distribución una placa, impresa con caracteres indelebles, en la que conste su nombre o marca comercial, fecha en que se realizó la instalación, así como la intensidad asignada del interruptor general automático.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

- Un interruptor general automático de corte omnipolar, de intensidad nominal mínima 25 A, que permita su accionamiento manual y que esté dotado de elementos de protección contra sobrecarga y cortocircuitos (según ITC-BT-22). Tendrá poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4,5 kA como mínimo. Este interruptor será independiente del interruptor de control de potencia.

- Un interruptor diferencial general, de intensidad asignada superior o igual a la del interruptor general, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos (según ITC-BT-24). Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

" $R_a$ " es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.

" $I_a$ " es la corriente que asegura el funcionamiento del dispositivo de protección (corriente diferencial-residual asignada).

" $U$ " es la tensión de contacto límite convencional (50 V en locales secos y 24 V en locales húmedos).

Si por el tipo o carácter de la instalación se instalase un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, se podría prescindir del interruptor diferencial general, siempre que queden protegidos todos los circuitos. En el caso de que se instale más de un interruptor diferencial en serie, existirá una selectividad entre ellos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra.

- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores (según ITC-BT-22).

- Dispositivo de protección contra sobretensiones, según ITC-BT-23, si fuese necesario.

## 1.8. INSTALACIONES INTERIORES.

### 1.8.1. CONDUCTORES.

Los conductores y cables que se empleen en las instalaciones serán de cobre o aluminio y serán siempre aislados. La tensión asignada no será inferior a 450/750 V. La sección de los conductores a utilizar se determinará 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.

El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior (3- 5 %) y la de la derivación individual (1,5 %), de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas (4,5-6,5 %). Para instalaciones que se alimenten directamente en alta tensión, mediante un transformador propio, se considerará que la instalación interior de baja tensión tiene su origen a la salida del transformador, siendo también en este caso las caídas de tensión máximas admisibles del 4,5 % para alumbrado y del 6,5 % para los demás usos.

En instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, salvo justificación por cálculo, la sección del conductor neutro será como mínimo igual a la de las fases. No se utilizará un mismo conductor neutro para varios circuitos.

Las intensidades máximas admisibles, se regirán en su totalidad por lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-523 y su anexo Nacional.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores</u>
<u>protección</u>	
Sf < 16	Sf
16 < Sf < 35	16
Sf > 35	Sf/2

### 1.8.2. IDENTIFICACIÓN DE CONDUCTORES.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de

protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por 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 pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

### 1.8.3. SUBDIVISIÓN DE LAS INSTALACIONES.

Las instalaciones se subdividirán de forma que las perturbaciones originadas por averías que puedan producirse en un punto de ellas, afecten solamente a ciertas partes de la instalación, por ejemplo a un sector del edificio, a una planta, a un solo local, etc., para lo cual los dispositivos de protección de cada circuito estarán adecuadamente coordinados y serán selectivos con los dispositivos generales de protección que les precedan.

Toda instalación se dividirá en varios circuitos, según las necesidades, a fin de:

- Evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo.
- Facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos.
- Evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse, como por ejemplo si solo hay un circuito de alumbrado.

### 1.8.4. EQUILIBRADO DE CARGAS.

Para que se mantenga el mayor equilibrio posible en la carga de los conductores que forman parte de una instalación, se procurará que aquella quede repartida entre sus fases o conductores polares.

### 1.8.5. RESISTENCIA DE AISLAMIENTO Y RIGIDEZ DIELECTRICA.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores indicados en la tabla siguiente:

<u>Tensión nominal instalación aislamiento (MΩ)</u>	<u>Tensión ensayo corriente continua (V)</u>	<u>Resistencia de aislamiento (MΩ)</u>
MTBTS o MBTP	250	⊕0.25
⊗500 V	500	⊕0.50
> 500 V	1000	⊕1.00

La rigidez dieléctrica será tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U + 1000$  V a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, y con un mínimo de 1.500 V.

Las corrientes de fuga no serán superiores, para el conjunto de la instalación o para cada uno de los circuitos en que ésta pueda dividirse a efectos de su protección, a la sensibilidad que presenten los interruptores diferenciales instalados como protección contra los contactos indirectos.

#### 1.8.6. CONEXIONES.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores mediante conexiones y/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. Siempre deberán realizarse en el interior de cajas de empalme y/o de derivación.

Si se trata de conductores de varios alambres cableados, las conexiones se realizarán de forma que la corriente se reparta por todos los alambres componentes.

#### 1.8.7. SISTEMAS DE INSTALACIÓN.

##### Prescripciones Generales.

Varios circuitos pueden encontrarse en el mismo tubo o en el mismo compartimento de canal si todos los conductores están aislados para la tensión asignada más elevada.

En caso de proximidad de canalizaciones eléctricas con otras no eléctricas, se dispondrán de forma que entre las superficies exteriores de ambas se mantenga una distancia mínima de 3 cm. En caso de proximidad con conductos de calefacción, de aire caliente, vapor o humo, las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que no puedan alcanzar una temperatura peligrosa y, por consiguiente, se mantendrán separadas por una distancia conveniente o por medio de pantallas calorífugas.

Las canalizaciones eléctricas no se situarán por debajo de otras canalizaciones que puedan dar lugar a condensaciones, tales como las destinadas a conducción de vapor, de agua, de gas, etc., a menos que se tomen las disposiciones necesarias para proteger las canalizaciones eléctricas contra los efectos de estas condensaciones.

Las canalizaciones deberán estar dispuestas de forma que faciliten su maniobra, inspección y acceso a sus conexiones. Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que mediante la conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envolventes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc, instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

### **Conductores aislados bajo tubos protectores**

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

Para la ejecución de las canalizaciones bajo tubos protectores, se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes:

- El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan el local donde se efectúa la instalación.
- Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los especificados por el fabricante conforme a UNE-EN
- Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocarlos y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 metros. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no será superior a 3. Los conductores se alojarán normalmente en los tubos después de colocados éstos.
- Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- 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 estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad será al menos igual al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm. Su diámetro o lado interior mínimo será de 60 mm. Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas o racores adecuados.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en su interior, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación y

estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el uso de una "T" de la que uno de los brazos no se emplea.

- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Su continuidad eléctrica deberá quedar convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 metros.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

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

- Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, de 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.
- Los tubos se colocarán adaptándose a la superficie sobre la que se instalan, curvándose o usando los accesorios necesarios.
- En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no serán superiores al 2 por 100.
- Es conveniente disponer los tubos, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,50 metros sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

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

- En la instalación de los tubos en el interior de los elementos de la construcción, las rozas no pondrán en peligro la seguridad de las paredes o techos en que se practiquen. Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor, como mínimo. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.

- No se instalarán entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
- Para la instalación correspondiente a la propia planta, únicamente podrán instalarse, entre forjado y revestimiento, tubos que deberán quedar recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo, además del revestimiento.
- 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.
- Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable.
- En el caso de utilizarse tubos empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 centímetros como máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas no superior a 20 centímetros.

### **Conductores aislados fijados directamente sobre las paredes.**

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, armados, provistos de aislamiento y cubierta.

Para la ejecución de las canalizaciones se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

- Se fijarán sobre las paredes por medio de bridas, abrazaderas, o collares de forma que no perjudiquen las cubiertas de los mismos.
- Con el fin de que los cables no sean susceptibles de doblarse por efecto de su propio peso, los puntos de fijación de los mismos estarán suficientemente próximos. La distancia entre dos puntos de fijación sucesivos, no excederá de 0,40 metros.
- Cuando los cables deban disponer de protección mecánica por el lugar y condiciones de instalación en que se efectúe la misma, se utilizarán cables armados. En caso de no utilizar estos cables, se establecerá una protección mecánica complementaria sobre los mismos.

- Se evitará curvar los cables con un radio demasiado pequeño y salvo prescripción en contra fijada en la Norma UNE correspondiente al cable utilizado, este radio no será inferior a 10 veces el diámetro exterior del cable.
- Los cruces de los cables con canalizaciones no eléctricas se podrán efectuar por la parte anterior o posterior a éstas, dejando una distancia mínima de 3 cm entre la superficie exterior de la canalización no eléctrica y la cubierta de los cables cuando el cruce se efectúe por la parte anterior de aquélla.
- Los extremos de los cables serán estancos cuando las características de los locales o emplazamientos así lo exijan, utilizándose a este fin cajas u otros dispositivos adecuados. La estanqueidad podrá quedar asegurada con la ayuda de prensaestopas.
- Los empalmes y conexiones se harán por medio de cajas o dispositivos equivalentes provistos de tapas desmontables que aseguren a la vez la continuidad de la protección mecánica establecida, el aislamiento y la inaccesibilidad de las conexiones y permitiendo su verificación en caso necesario.

### **Conductores aislados en el interior de huecos de la construcción.**

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V, con cubierta de protección.

Los cables o tubos podrán instalarse directamente en los huecos de la construcción totalmente contruidos con materiales incombustibles de resistencia al fuego RF-120 como mínimo.

Los huecos en la construcción admisibles para estas canalizaciones podrán estar dispuestos en muros, paredes, vigas, forjados o techos, adoptando la forma de conductos continuos o bien estarán comprendidos entre dos superficies paralelas como en el caso de falsos techos o muros con cámaras de aire.

La sección de los huecos será, como mínimo, igual a cuatro veces la ocupada por los cables o tubos, y su dimensión más pequeña no será inferior a dos veces el diámetro exterior de mayor sección de éstos, con un mínimo de 20 milímetros.

Las paredes que separen un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tendrán suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles.

Se evitarán, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de los mismos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

La canalización podrá ser reconocida y conservada sin que sea necesaria la destrucción parcial de las paredes, techos, etc., o sus guarnecidos y decoraciones.

Los empalmes y derivaciones de los cables serán accesibles, disponiéndose para ellos las cajas de derivación adecuadas.

Se evitará que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de sus muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos, penetración de agua al efectuar la limpieza de suelos, posibilidad de acumulación de aquélla en partes bajas del hueco, etc.

### **Conductores aislados bajo canales protectoras.**

La canal protectora es un material de instalación constituido por un perfil de paredes perforadas o no, destinado a alojar conductores o cables y cerrado por una tapa desmontable. Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

Las canales protectoras tendrán un grado de protección IP4X y estarán clasificadas como "canales con tapa de acceso que sólo pueden abrirse con herramientas". En su interior se podrán colocar mecanismos tales como interruptores, tomas de corriente, dispositivos de mando y control, etc, siempre que se fijen de acuerdo con las instrucciones del fabricante. También se podrán realizar empalmes de conductores en su interior y conexiones a los mecanismos.

Las canales protectoras para aplicaciones no ordinarias deberán tener unas características mínimas de resistencia al impacto, de temperatura mínima y máxima de instalación y servicio, de resistencia a la penetración de objetos sólidos y de resistencia a la penetración de agua, adecuadas a las condiciones del

emplazamiento al que se destina; asimismo las canales serán no propagadoras de la llama. Dichas características serán conformes a las normas de la serie UNE-EN 50.085.

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas verticales y horizontales o paralelas a las aristas de las paredes que limitan al local donde se efectúa la instalación.

Las canales con conductividad eléctrica deben conectarse a la red de tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada.

La tapa de las canales quedará siempre accesible.

## **1.9. PRESCRIPCIONES PARTICULARES PARA LOCALES DE REUNIÓN.**

### **1.9.1. ALIMENTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE SEGURIDAD.**

Para los servicios de seguridad la fuente de energía debe ser elegida de forma que la alimentación esté asegurada durante un tiempo apropiado.

Para que los servicios de seguridad funcionen en caso de incendio, los equipos y materiales utilizados deben presentar, por construcción o por instalación, una resistencia al fuego de duración apropiada.

Se elegirán preferentemente medidas de protección contra los contactos indirectos sin corte automático al primer defecto.

Se pueden utilizar las siguientes fuentes de alimentación:

- Baterías de acumuladores.
- Generadores independientes.
- Derivaciones separadas de la red de distribución, independientes de la alimentación normal.

Las fuentes para servicios complementarios o de seguridad deben estar instaladas en lugar fijo y de forma que no puedan ser afectadas por el fallo de la fuente normal. Además, con excepción de los equipos autónomos, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- se instalarán en emplazamiento apropiado, accesible solamente a las personas cualificadas o expertas.

- el emplazamiento estará convenientemente ventilado, de forma que los gases y los humos que produzcan no puedan propagarse en los locales accesibles a las personas.
- no se admiten derivaciones separadas, independientes y alimentadas por una red de distribución pública, salvo si se asegura que las dos derivaciones no puedan fallar simultáneamente.
- cuando exista una sola fuente para los servicios de seguridad, ésta no debe ser utilizada para otros usos. Sin embargo, cuando se dispone de varias fuentes, pueden utilizarse igualmente como fuentes de reemplazamiento, con la condición, de que en caso de fallo de una de ellas, la potencia todavía disponible sea suficiente para garantizar la puesta en funcionamiento de todos los servicios de seguridad, siendo necesario generalmente, el corte automático de los equipos no concernientes a la seguridad.

La puesta en funcionamiento se realizará al producirse la falta de tensión en los circuitos alimentados por los diferentes suministros procedentes de la Empresa o Empresas distribuidoras de energía eléctrica, o cuando aquella tensión descienda por debajo del 70% de su valor nominal.

La capacidad mínima de una fuente propia de energía será, como norma general, la precisa para proveer al alumbrado de seguridad (alumbrado de evacuación, alumbrado ambiente y alumbrado de zonas de alto riesgo).

Todos los locales de pública concurrencia deberán disponer de alumbrado de emergencia (alumbrado de seguridad y alumbrado de reemplazamiento, según los casos).

Deberán disponer de suministro de socorro (potencia mínima: 15 % del total contratado) los locales de espectáculos y actividades recreativas cualquiera que sea su ocupación y los locales de reunión, trabajo y usos sanitarios con una ocupación prevista de más de 300 personas.

Deberán disponer de suministro de reserva (potencia mínima: 25 % del total contratado):

- Hospitales, clínicas, tanatorios, ambulatorios y centros de salud.
- Estaciones de viajeros y aeropuertos.
- Estacionamientos subterráneos para más de 100 vehículos.

- Establecimientos comerciales o agrupaciones de éstos en centros comerciales de más de 2.000 m<sup>2</sup> de superficie.
- Estadios y pabellones deportivos.

Por tanto, dando cumplimiento a las especificaciones de ITC-28, y a la normativa del departamento de educación, del gobierno de Aragón, la presente instalación debe disponer de grupo electrógeno, con una potencia tal, que como mínimo alimente a 1/3 parte del alumbrado total, la sala de calderas, la sala de control de la instalación, el ascensor y el grupo de presión contra incendios.

Con el grupo electrógeno utilizado de 110 kVA cumpliremos con creces la normativa presente .

#### 1.9.2. ALUMBRADO DE EMERGENCIA.

Las instalaciones destinadas a alumbrado de emergencia tienen por objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación al alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que se señalen.

Todas las vías de evacuación disponen de aparatos de emergencia para garantizar la iluminación adecuada durante una hora.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve (alimentación automática disponible en 0,5 s como máximo).

El nivel medio de iluminación de alumbrado de emergencia se establece según reglamento.

Las emergencias utilizadas en el presente proyecto son de 350lm.

#### Alumbrado de seguridad.

Es el alumbrado de emergencia previsto para garantizar la seguridad de las personas que evacuen una zona o que tienen que terminar un trabajo potencialmente peligroso antes de abandonar la zona.

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

La instalación de este alumbrado será fija y estará provista de fuentes propias de energía. Sólo se podrá utilizar el suministro exterior para proceder a su carga, cuando la fuente propia de energía esté constituida por baterías de acumuladores o aparatos autónomos automáticos.

#### Alumbrado de evacuación.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar el reconocimiento y la utilización de los medios o rutas de evacuación cuando los locales estén o puedan estar ocupados.

En rutas de evacuación, el alumbrado de evacuación debe 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. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales será menor de 40.

El alumbrado de evacuación deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### Alumbrado ambiente o anti-pánico.

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

El alumbrado ambiente o anti-pánico debe proporcionar una iluminancia horizontal mínima de 0,5 lux en todo el espacio considerado, desde el suelo hasta una altura de 1 m. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 40.

El alumbrado ambiente o anti-pánico deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo durante una hora, proporcionando la iluminancia prevista.

#### Alumbrado de zonas de alto riesgo.

Es la parte del alumbrado de seguridad previsto para garantizar la seguridad de las personas ocupadas en actividades potencialmente peligrosas o que trabajan en un entorno peligroso. Permite la interrupción de los trabajos con seguridad para el operador y para los otros ocupantes del local.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo debe proporcionar una iluminancia mínima de 15 lux o el 10% de la iluminancia normal, tomando siempre el mayor de los valores. La relación entre la iluminancia máxima y la mínima en todo el espacio considerado será menor de 10.

El alumbrado de las zonas de alto riesgo deberá poder funcionar, cuando se produzca el fallo de la alimentación normal, como mínimo el tiempo necesario para abandonar la actividad o zona de alto riesgo.

#### Alumbrado de reemplazamiento.

Parte del alumbrado de emergencia que permite la continuidad de las actividades normales. Cuando el alumbrado de reemplazamiento proporcione una iluminancia inferior al alumbrado normal, se usará únicamente para terminar el trabajo con seguridad.

#### Lugares en que deberá instalarse alumbrado de emergencia.

##### Con alumbrado de seguridad.

Es obligatorio situar el alumbrado de seguridad en las siguientes zonas de los locales de pública concurrencia:

- a) en todos los recintos cuya ocupación sea mayor de 100 personas.
- b) los recorridos generales de evacuación de zonas destinadas a usos residencial u hospitalario y los de zonas destinadas a cualquier otro uso que estén previstos para la evacuación de más de 100 personas.
- c) en los aseos generales de planta en edificios de acceso público.

- d) en los estacionamientos cerrados y cubiertos para más de 5 vehículos, incluidos los pasillos y las escaleras que conduzcan desde aquellos hasta el exterior o hasta las zonas generales del edificio.
- e) en los locales que alberguen equipos generales de las instalaciones de protección.
- f) en las salidas de emergencia y en las señales de seguridad reglamentarias.
- g) en todo cambio de dirección de la ruta de evacuación.
- h) en toda intersección de pasillos con las rutas de evacuación.
- i) en el exterior del edificio, en la vecindad inmediata a la salida.
- j) a menos de 2 m de las escaleras, de manera que cada tramo de escaleras reciba una iluminación directa.
- k) a menos de 2 m de cada cambio de nivel.
- l) a menos de 2 m de cada puesto de primeros auxilios.
- m) a menos de 2 m de cada equipo manual destinado a la prevención y extinción de incendios.
- n) en los cuadros de distribución de la instalación de alumbrado de las zonas indicadas anteriormente.

En las zonas incluidas en los apartados m) y n), el alumbrado de seguridad proporcionará una iluminancia mínima de 5 lux al nivel de operación.

Solo se instalará alumbrado de seguridad para zonas de alto riesgo en las zonas que así lo requieran.

#### Con alumbrado de reemplazamiento.

En las zonas de hospitalización, la instalación de alumbrado de emergencia proporcionará una iluminancia no inferior de 5 lux y durante 2 horas como mínimo. Las salas de intervención, las destinadas a tratamiento intensivo, las salas de curas, paritorios, urgencias dispondrán de un alumbrado de reemplazamiento que proporcionará un nivel de iluminancia igual al del alumbrado normal durante 2 horas como mínimo.

Por tanto la distribución de las luminarias de emergencia se ha realizado según se encuentra en los anexos de iluminación de emergencia para cumplir con lo expuesto anteriormente extraído de la ITC-BT 028.

### **Prescripciones de los aparatos para alumbrado de emergencia.**

#### Aparatos autónomos para alumbrado de emergencia.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente en la que todos los elementos, tales como la batería, la lámpara, el conjunto de mando y los dispositivos de verificación y control, si existen, están contenidos dentro de la luminaria o a una distancia inferior a 1 m de ella.

#### Luminaria alimentada por fuente central.

Luminaria que proporciona alumbrado de emergencia de tipo permanente o no permanente y que está alimentada a partir de un sistema de alimentación de emergencia central, es decir, no incorporado en la luminaria.

Las líneas que alimentan directamente los circuitos individuales de los alumbrados de emergencia alimentados por fuente central, estarán protegidas por interruptores automáticos con una intensidad nominal de 10 A como máximo. Una misma línea no podrá alimentar más de 12 puntos de luz o, si en la dependencia o local considerado existiesen varios puntos de luz para alumbrado de emergencia, éstos deberán ser repartidos, al menos, entre dos líneas diferentes, aunque su número sea inferior a doce.

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

### 1.9.3. PRESCRIPCIONES DE CARACTER GENERAL.

Las instalaciones en los locales de pública concurrencia, cumplirán las condiciones de carácter general que a continuación se señalan.

- Los aparatos receptores que consuman más de 16 amperios se alimentarán directamente desde el cuadro general o desde los secundarios.
- El cuadro general de distribución e, igualmente, los cuadros secundarios, se instalarán en lugares a los que no tenga acceso el público y que estarán separados de los locales donde exista un peligro acusado de incendio o de pánico (cabines de proyección, escenarios, salas de público, escaparates, etc.), por medio de elementos a prueba de incendios y puertas no propagadoras del fuego. Los contadores podrán instalarse en otro lugar, de acuerdo con la empresa distribuidora de energía eléctrica, y siempre antes del cuadro general.
- Cerca de cada uno de los interruptores del cuadro se colocará una placa indicadora del circuito al que pertenecen.
- En las instalaciones para alumbrado de locales o dependencias donde se reúna público, el número de líneas secundarias y su disposición en relación con el total de lámparas a alimentar deberá ser tal que el corte de corriente en una cualquiera de ellas no afecte a más de la tercera parte del total de lámparas instaladas en los locales o dependencias que se iluminan alimentadas por dichas líneas. Cada una de estas líneas estarán protegidas en su origen contra sobrecargas, cortocircuitos, y si procede contra contactos indirectos.
- Los cables y sistemas de conducción de cables deben instalarse de manera que no se reduzcan las características de la estructura del edificio en la seguridad contra incendios.
- Los cables eléctricos a utilizar en las instalaciones de tipo general y en el conexionado interior de cuadros eléctricos en este tipo de locales, serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida.
- Las fuentes propias de energía de corriente alterna a 50 Hz, no podrán dar tensión de retorno a la acometida o acometidas de la red de Baja Tensión pública que alimenten al local de pública concurrencia.
- A partir del cuadro general de distribución se instalarán líneas distribuidoras generales, accionadas por medio de interruptores

omnipolares, al menos para cada uno de los siguientes grupos de dependencias o locales:

- Salas de venta o reunión, por planta del edificio
- Escaparates
- Almacenes
- Talleres
- Pasillos, escaleras y vestíbulos

#### **1.10. PROTECCIÓN CONTRA SOBREENSIDADES.**

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

Las sobreintensidades pueden estar motivadas por:

- Sobrecargas debidas a los aparatos de utilización o defectos de aislamiento de gran impedancia.
- Cortocircuitos.
- Descargas eléctricas atmosféricas.

a) Protección contra sobrecargas. El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizada por el dispositivo de protección utilizado. El dispositivo de protección podrá estar constituido por un interruptor automático de corte omnipolar con curva térmica de corte, o por cortacircuitos fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas.

b) Protección contra cortocircuitos. En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su conexión. Se admite, no obstante, que cuando se trate de

circuitos derivados de uno principal, cada uno de estos circuitos derivados disponga de protección contra sobrecargas, mientras que un solo dispositivo general pueda asegurar la protección contra cortocircuitos para todos los circuitos derivados. Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte omnipolar.

La norma UNE 20.460 -4-43 recoge todos los aspectos requeridos para los dispositivos de protección. La norma UNE 20.460 -4-473 define la aplicación de las medidas de protección expuestas en la norma UNE 20.460 -4-43 según sea por causa de sobrecargas o cortocircuito, señalando en cada caso su emplazamiento u omisión.

### 1.11. PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES.

#### 1.11.1. CATEGORÍAS DE LAS SOBRETENSIONES.

Las categorías indican los valores de tensión soportada a la onda de choque de sobretensión que deben de tener los equipos, determinando, a su vez, el valor límite máximo de tensión residual que deben permitir los diferentes dispositivos de protección de cada zona para evitar el posible daño de dichos equipos.

Se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

<u>Tensión nominal instalación</u>		<u>Tensión soportada a impulsos 1.2/50 (kV)</u>			
Sistemas III	Sistemas II	Categoría IV	Categoría III	Categoría II	Categoría I
230/400	230	6	4	2,5	1,5
400/690/1000		8	6	4	2,5

#### Categoría I

Se aplica a los equipos muy sensibles a las sobretensiones y que están destinados a ser conectados a la instalación eléctrica fija (ordenadores, equipos electrónicos muy sensibles, etc). En este caso, las medidas de protección se toman fuera de los equipos a proteger, ya sea en la instalación fija o entre la instalación fija y los equipos, con objeto de limitar las sobretensiones a un nivel específico.

### Categoría II

Se aplica a los equipos destinados a conectarse a una instalación eléctrica fija (electrodomésticos, herramientas portátiles y otros equipos similares).

### Categoría III

Se aplica a los equipos y materiales que forman parte de la instalación eléctrica fija y a otros equipos para los cuales se requiere un alto nivel de fiabilidad (armarios de distribución, embarrados, aparatos: interruptores, seccionadores, tomas de corriente, etc, canalizaciones y sus accesorios: cables, caja de derivación, etc, motores con conexión eléctrica fija: ascensores, máquinas industriales, etc).

### Categoría IV

Se aplica a los equipos y materiales que se conectan en el origen o muy próximos al origen de la instalación, aguas arriba del cuadro de distribución (contadores de energía, aparatos de telemedida, equipos principales de protección contra sobreintensidades, etc).

#### 1.11.2. MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS SOBRETENSIONES.

Se pueden presentar dos situaciones diferentes:

- Situación natural: cuando no es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias, pues se prevé un bajo riesgo de sobretensiones en la instalación (debido a que está alimentada por una red subterránea en su totalidad). En este caso se considera suficiente la

resistencia a las sobretensiones de los equipos indicada en la tabla de categorías, y no se requiere ninguna protección suplementaria contra las sobretensiones transitorias.

- Situación controlada: cuando es preciso la protección contra las sobretensiones transitorias en el origen de la instalación, pues la instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados.

También se considera situación controlada aquella situación natural en que es conveniente incluir dispositivos de protección para una mayor seguridad (continuidad de servicio, valor económico de los equipos, pérdidas irreparables, etc.).

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

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

### 1.11.3. SELECCIÓN DE LOS MATERIALES EN LA INSTALACIÓN.

Los equipos y materiales deben escogerse de manera que su tensión soportada a impulsos no sea inferior a la tensión soportada prescrita en la tabla anterior, según su categoría.

Los equipos y materiales que tengan una tensión soportada a impulsos inferior a la indicada en la tabla, se pueden utilizar, no obstante:

- en situación natural, cuando el riesgo sea aceptable.
- en situación controlada, si la protección contra las sobretensiones es adecuada.

## 1.12. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS.

### 1.12.1. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS.

Protección por aislamiento de las partes activas.

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

#### Protección por medio de barreras o envolventes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envolventes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envolventes horizontales que son fácilmente accesibles, deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envolventes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

Cuando sea necesario suprimir las barreras, abrir las envolventes o quitar partes de éstas, esto no debe ser posible más que:

- bien con la ayuda de una llave o de una herramienta;
- o bien, después de quitar la tensión de las partes activas protegidas por estas barreras o estas envolventes, no pudiendo ser restablecida la tensión hasta después de volver a colocar las barreras o las envolventes;
- o bien, si hay interpuesta una segunda barrera que posee como mínimo el grado de protección IP2X o IP XXB, que no pueda ser quitada más que con la ayuda de una llave o de una herramienta y que impida todo contacto con las partes activas.

#### Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

El empleo de dispositivos de corriente diferencial-residual, cuyo valor de corriente diferencial asignada de funcionamiento sea inferior o igual a 30 mA, se reconoce como medida de protección complementaria en caso de fallo de otra medida de protección contra los contactos directos o en caso de imprudencia de los usuarios.

#### 1.12.2. PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección, deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

Se cumplirá la siguiente condición:

$$R_a \times I_a \leq U$$

donde:

- $R_a$  es la suma de las resistencias de la toma de tierra y de los conductores de protección de masas.
- $I_a$  es la corriente que asegura el funcionamiento automático del dispositivo de protección. Cuando el dispositivo de protección es un dispositivo de corriente diferencial-residual es la corriente diferencial-residual asignada.
- $U$  es la tensión de contacto límite convencional (50 ó 24V).

### 1.13. PUESTAS A TIERRA.

El edificio ha de disponer de la correspondiente red de tierra general, según la instrucción ITC-BT-18 del vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

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

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

### 1.13.1. UNIONES A TIERRA.

#### Tomas de tierra.

Para la toma de tierra se pueden utilizar electrodos formados por:

- barras, tubos;
- pletinas, conductores desnudos;
- placas;
- anillos o mallas metálicas constituidos por los elementos anteriores o sus combinaciones;
- armaduras de hormigón enterradas; con excepción de las armaduras pretensadas;
- otras estructuras enterradas que se demuestre que son apropiadas.

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

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

#### Conductores de tierra.

La sección de los conductores de tierra, cuando estén enterrados, deberán estar de acuerdo con los valores indicados en la tabla siguiente. La sección no será inferior a la mínima exigida para los conductores de protección.

<u>Tipo</u>	<u>Protegido mecánicamente</u>	<u>No protegido mecánicamente</u>
Protegido contra la corrosión	Igual a conductores protección apdo. 7.7.1	16 mm <sup>2</sup> Cu 16mm <sup>2</sup> Acero Galvanizado
No protegido contra la corrosión	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro	25 mm <sup>2</sup> Cu 50 mm <sup>2</sup> Hierro

\* La protección contra la corrosión puede obtenerse mediante una envolvente.

Durante la ejecución de las uniones entre conductores de tierra y electrodos de tierra debe extremarse el cuidado para que resulten eléctricamente correctas. Debe cuidarse, en especial, que las conexiones, no dañen ni a los conductores ni a los electrodos de tierra.

#### Bornes de puesta a tierra.

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

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

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

#### Conductores de protección.

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a la fijada en la tabla siguiente:

<u>Sección conductores fase (mm<sup>2</sup>)</u>	<u>Sección conductores</u>
<u>protección (mm<sup>2</sup>)</u> Sf <input checked="" type="checkbox"/> 16	Sf
16 < S f <input checked="" type="checkbox"/> 5	16

Sf &gt; 35

Sf/2

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección, al menos de:

- 2,5 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección disponen de una protección mecánica.
- 4 mm<sup>2</sup>, si los conductores de protección no disponen de una protección mecánica.

Como conductores de protección pueden utilizarse:

- conductores en los cables multiconductores, o
- conductores aislados o desnudos que posean una envolvente común con los conductores activos, o
- conductores separados desnudos o aislados.

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

#### 1.13.2. CONDUCTORES DE EQUIPOTENCIALIDAD.

El conductor principal de equipotencialidad debe tener 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 puede ser reducida a 2,5 mm<sup>2</sup> si es de cobre.

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

#### 1.13.3. RESISTENCIA DE LAS TOMAS DE TIERRA.

El valor de resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados anteriormente, se asegurará la rápida eliminación de la falta mediante dispositivos de corte adecuados a la corriente de servicio.

La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

#### 1.13.4. TOMAS DE TIERRA INDEPENDIENTES.

Se considerará independiente una toma de tierra respecto a otra, cuando una de las tomas de tierra, no alcance, respecto a un punto de potencial cero, una tensión superior a 50 V cuando por la otra circula la máxima corriente de defecto a tierra prevista.

#### 1.13.5. SEPARACIÓN ENTRE LAS TOMAS DE TIERRA DE LAS MASAS DE LAS INSTALACIONES DE UTILIZACIÓN Y DE LAS MASAS DE UN CENTRO DE TRANSFORMACIÓN.

Se verificará que las masas puestas a tierra en una instalación de utilización, así como los conductores de protección asociados a estas masas o a los relés de protección de masa, no están unidas a la toma de tierra de las masas de un centro de transformación, para evitar que durante la evacuación de un defecto a tierra en el centro de transformación, las masas de la instalación de utilización puedan quedar sometidas a tensiones de contacto peligrosas. Si no se hace el control de independencia indicando anteriormente (50 V), entre la puesta a tierra de las masas de las instalaciones de utilización respecto a la puesta a tierra de protección o masas del centro de transformación, se considerará que las tomas de tierra son eléctricamente independientes cuando se cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- a) No exista canalización metálica conductora (cubierta metálica de cable no aislada especialmente, canalización de agua, gas, etc.) que una la zona de tierras del centro de transformación con la zona en donde se encuentran los aparatos de utilización.
- b) La distancia entre las tomas de tierra del centro de transformación y las tomas de tierra u otros elementos conductores enterrados en los locales de utilización es al menos igual a 15 metros para terrenos cuya

resistividad no sea elevada (<100 ohmios.m). Cuando el terreno sea muy mal conductor, la distancia deberá ser calculada.

- c) El centro de transformación está situado en un recinto aislado de los locales de utilización o bien, si esta contiguo a los locales de utilización o en el interior de los mismos, está establecido de tal manera que sus elementos metálicos no están unidos eléctricamente a los elementos metálicos constructivos de los locales de utilización.

Sólo se podrán unir la puesta a tierra de la instalación de utilización (edificio) y la puesta a tierra de protección (masas) del centro de transformación, si el valor de la resistencia de puesta a tierra única es lo suficientemente baja para que se cumpla que en el caso de evacuar el máximo valor previsto de la corriente de defecto a tierra ( $I_d$ ) en el centro de transformación, el valor de la tensión de defecto ( $V_d = I_d \times R_t$ ) sea menor que la tensión de contacto máxima aplicada.

#### 1.13.6. REVISIÓN DE LAS TOMAS DE TIERRA.

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

Personal técnicamente competente efectuará la comprobación de la instalación de puesta a tierra, al menos anualmente, en la época en la que el terreno esté mas seco. Para ello, se medirá la resistencia de tierra, y se repararán con carácter urgente los defectos que se encuentren.

En los lugares en que el terreno no sea favorable a la buena conservación de los electrodos, éstos y los conductores de enlace entre ellos hasta el punto de puesta a tierra, se pondrán al descubierto para su examen, al menos una vez cada cinco años.

#### 1.13.7. CALCULO PUESTA A TIERRA

El electrodo en la puesta a tierra del edificio, se puede constituir con los siguientes elementos:

M. conductor de Cu desnudo	35 mm <sup>2</sup>	30 m.
M. conductor de Acero galvanizado	95 mm <sup>2</sup>	

Picas verticales de Cobre	14 mm
de Acero recubierto Cu	14 mm 8 picas de 2m.
de Acero galvanizado	25 mm

Con lo que se obtendrá una Resistencia de tierra de 20 ohmios.

Así mismo cabe señalar que la línea principal de tierra no será inferior a 16 mm<sup>2</sup> en Cu, y la línea de enlace con tierra, no será inferior a 25 mm<sup>2</sup> en Cu.

Los conductores de protección, se calcularon adecuadamente y según la ITC-BT-18, en el apartado del cálculo de circuitos.

#### **1.14. RECEPTORES DE ALUMBRADO.**

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no deben exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

El uso de lámparas de gases con descargas a alta tensión (neón, etc), se permitirá cuando su ubicación esté fuera del volumen de accesibilidad o cuando se instalen barreras o envoltentes separadoras.

En instalaciones de iluminación con lámparas de descarga realizadas en locales en los que funcionen máquinas con movimiento alternativo o rotatorio rápido, se deberán tomar las medidas necesarias para evitar la posibilidad de accidentes causados por ilusión óptica originada por el efecto estroboscópico.

Los circuitos de alimentación estarán previstos para transportar la carga debida a los propios receptores, a sus elementos asociados y a sus corrientes armónicas y de arranque. Para receptores con lámparas de descarga, la carga mínima prevista en voltiamperios será de 1,8 veces la potencia en vatios de las lámparas. En el caso de distribuciones monofásicas, el conductor neutro tendrá

la misma sección que los de fase. Será aceptable un coeficiente diferente para el cálculo de la sección de los conductores, siempre y cuando el factor de potencia de cada receptor sea mayor o igual a 0,9 y si se conoce la carga que supone cada uno de los elementos asociados a las lámparas y las corrientes de arranque, que tanto éstas como aquéllos puedan producir. En este caso, el coeficiente será el que resulte.

En el caso de receptores con lámparas de descarga será obligatoria la compensación del factor de potencia hasta un valor mínimo de 0,9.

En instalaciones con lámparas de muy baja tensión (p.e. 12 V) debe preverse la utilización de transformadores adecuados, para asegurar una adecuada protección térmica, contra cortocircuitos y sobrecargas y contra los choques eléctricos.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

La iluminación está realizada por medio de puntos de bajo consumo (LED), distribuidos tal y como se indica en los planos adjuntos y en el anexo de iluminación.

Los puntos de luz serían los siguientes:

- LEGRAND B65LED LVS2
- PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120
- PHILIPS RC360B G2 POE W30L120
- PHILIPS WT470C L700
- PHILIPS WT470C L1300
- PHILIPS WT120C L1500
- PHILIPS RC461B G2 PSU W60XL60
- PHILIPS RC464B G2 PSD W60XL60
- PHILIPS DN131B D165
- PHILIPS DN131B D217
- PHILIPS WL120V

Para el cálculo de los niveles de iluminación en los compartimentos interiores, se tomarán como referencia los valores de la siguiente tabla extraídos de la norma UNE-EN 12464-1 Iluminación de lugares de trabajo en interiores

<u>Compartimentos</u>	<u>E media(lux)</u>
Aulas, aulas de tutoría	300
Aulas de manualidades	500
Aulas de prácticas de música	300
Aulas de prácticas de informática	300
Pizarra	500
Sala de lectura	500
Halls de entrada	200
Áreas de circulación, pasillos	100
Escaleras	150
Salas de profesores	300
Almacenes de material de profesores	100
Aulas comunes de estudio y aulas de reunión	200
Gimnasios	300
Cantinas escolares	200
Cocina	500

Para el cálculo de los niveles de iluminación en la pista Multideporte en el exterior , elegiremos un valor de iluminación correspondiente a la clase de alumbrado III, la cual abarca niveles de competición local , de entrenamiento, recreativo o de deportes escolares, cuyo valor medio de iluminación debe ser 75 lux, extraído de la norma UNE-EN 12193 Iluminación de instalaciones deportivas

En cuanto al parking exterior, según la ITC EA 02 ,se tomará como valor 15 lux, ya que se trata de un aparcamiento con flujo de peatones normal.

### **1.15. RECEPTORES A MOTOR.**

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores, deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la

intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

En general, los motores de potencia superior a 0,75 kilovatios deben estar provistos de reóstatos de arranque o dispositivos equivalentes que no permitan que la relación de corriente entre el período de arranque y el de marcha normal que corresponda a su plena carga, según las características del motor que debe indicar su placa, sea superior

a la señalada en el cuadro siguiente:

De 0,75 kW a 1,5 kW:	4,5
De 1,50 kW a 5 kW:	3,0
De 5 kW a 15 kW:	2
Más de 15 kW:	1,5

En referencia a los receptores de fuerza en cuanto a maquinaria dispondremos de los siguientes elementos detallas a continuación:

CGD

GRUPO PRESIÓN	5,0 kW (IV)
CALDERA	15,0 kW (IV)
M.PRES. EMERG	5,0 kW (IV)
MOTOR PUERTA	0,7 kW (II)
BOMBAS A.S	5,0 kW (IV)
BOMBA INCENDIOS	5,0 kW (IV)

CS COCINA

MESA BAÑO MARIA	3,06 kW (IV)
LAVAPLATOS	8,00 kW (IV)
HORNO 1	20,0 kW (IV)
HORNO 2	20,0 kW (IV)
EXTRACTOR	1,5 kW (IV)
ARMARIO FRIGO	3,06 kW (IV)
CAMARA FRIGO	3,06 kW (IV)

CS COMEDOR

CLIMATIZADORA	10,0 kW (IV)
---------------	--------------

CS ASCENSOR

ASCENSOR	29,5 kW (IV)
----------	--------------

S.A.I

MEGAFONIA	720 W (II)
TELECOM.	1200 W (II)
INCENDIOS	700W (II)
ALARMA	500W (II)
C.TELEFÓNICA	200W (II)

Respecto a las tomas de corriente, serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todas ellas irán instaladas en el interior de cajas empotradas en los parámetros, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora. En caso de tener dos tomas juntas, ambas irán alojadas en la misma caja, dimensionada adecuadamente para evitar falsos contactos.

En los lugares donde se prevé afluencia de niños, las bases de enchufe estarán a 1.45m del suelo, disponiendo de protección de alveolos contra el acceso de los niños.

En esta instalación utilizaremos de las siguientes tomas de corriente :

TOMA DE CORRIENTE 10/16 A	3,68kW (II)
---------------------------	-------------

## 2. RESUMEN DEL PRESUPUESTO

Proyecto: PRESUPUESTO COLEGIO

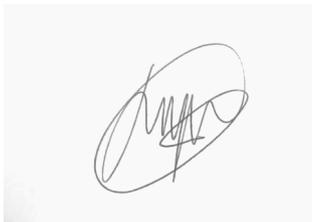
Capítulo	Importe
Capítulo 1 INSTALACIONES DE ENLACE	23.021,79
Capítulo 2 CUADROS DE DISTRIBUCIÓN	39.056,22
Capítulo 3 LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN INTERIOR	44.865,90
Capítulo 3.1 CGD	11.786,02
Capítulo 3.2 CUADRO SECUNDARIO GIMNASIO	714,84
Capítulo 3.3 CUADRO SECUNDARIO COMEDOR	667,11
Capítulo 3.4 CUADRO SECUNDARIO COCINA	510,35
Capítulo 3.5 CUADRO SECUNDARIO EDIFICIO INFANTIL	2.399,68
Capítulo 3.6 CUADRO SECUNDARIO EDIFICIO PRIMARIA	15.529,68
Capítulo 3.7 CUADRO SECUNDARIO GIMNASIO GRUPO	366,16
Capítulo 3.8 CUADRO SECUNDARIO COMEDOR GRUPO	342,28
Capítulo 3.9 CUADRO SECUNDARIO COCINA GRUPO	222,20
Capítulo 3.10 CUADRO SECUNDARIO EDIFICIO INFANTIL GRUPO	2.288,31
Capítulo 3.11 CUADRO SECUNDARIO EDIFICIO PRIMARIA GRUPO	9.232,39
Capítulo 3.12 CUADRO SECUNDARIO ASCENSOR	243,44
Capítulo 3.13 S.A.I	583,44
Capítulo 4 RECEPTORES Y MECANISMOS	177.208,65
Capítulo 4.1 CGD	22.565,43
Capítulo 4.2 CUADRO SECUNDARIO GIMNASIO	5.454,62
Capítulo 4.3 CUADRO SECUNDARIO COMEDOR	5.880,96
Capítulo 4.4 CUADRO SECUNDARIO COCINA	862,52
Capítulo 4.5 CUADRO SECUNDARIO EDIFICIO INFANTIL	20.690,58
Capítulo 4.6 CUADRO SECUNDARIO EDIFICIO PRIMARIA	43.342,12
Capítulo 4.7 CUADRO SECUNDARIO GIMNASIO GRUPO	2.630,84
Capítulo 4.8 CUADRO SECUNDARIO COMEDOR GRUPO	4.357,71
Capítulo 4.9 CUADRO SECUNDARIO COCINA GRUPO	2.210,82
Capítulo 4.10 CUADRO SECUNDARIO EDIFICIO INFANTIL GRUPO	18.262,66
Capítulo 4.11 CUADRO SECUNDARIO EDIFICIO PRIMARIA GRUPO	50.666,37
Capítulo 4.12 CUADRO SECUNDARIO ASCENSOR	284,02
Capítulo 5 INSTALACIONES ESPECIALES	23.533,23
Presupuesto de ejecución material	307.685,79
13% de gastos generales	39.999,15
6% de beneficio industrial	18.461,15
Suma	366.146,09
21% IVA	76.890,68
Presupuesto de ejecución por contrata	443.036,77

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de **CUATROCIENTOS CUARENTA Y TRES MIL TREINTA Y SEIS EUROS CON SETENTA Y SETE CÉNTIMOS.**

**CONCLUSIÓN. LUGAR, FECHA Y FIRMA DEL PROYECTISTA.**

Los técnicos que suscriben consideran suficientemente detallada la presente memoria de instalaciones de baja tensión. Así mismo consideran que el presente Proyecto, cumple con las especificaciones de las vigentes Normas de obligado cumplimiento.

Zaragoza,  
Diciembre de 2017.  
Ingeniero Técnico:



Joaquin Godia Ramiz



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

# INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN DE UN CENTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA

## Anexo nº1. CALCULOS JUSTIFICATIVOS ELÉCTRICOS

Autor/es

**Joaquín Godia Ramiz**

Director/es

**Rafael Seguí Lahoz**

Escuela de Ingeniería y Arquitectura Universidad de Zaragoza  
2017



## CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION

### Fórmulas

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico

$$I = P_c / 1,732 \times U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (L \times P_c \times X_u \times \text{Sen} \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos} \varphi) = \text{voltios (V)}$$

Sistema Monofásico:

$$I = P_c / U \times \cos \varphi \times R = \text{amp (A)}$$

$$e = (2 \times L \times P_c / k \times U \times n \times S \times R) + (2 \times L \times P_c \times X_u \times \text{Sen} \varphi / 1000 \times U \times n \times R \times \text{Cos} \varphi) = \text{voltios (V)}$$

En donde:

$P_c$  = Potencia de Cálculo en Watios.

$L$  = Longitud de Cálculo en metros.

$e$  = Caída de tensión en Voltios.

$K$  = Conductividad.

$I$  = Intensidad en Amperios.

$U$  = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).

$S$  = Sección del conductor en  $\text{mm}^2$ .

$\cos \varphi$  = Coseno de  $\varphi$ . Factor de potencia.

$R$  = Rendimiento. (Para líneas motor).

$n$  = N° de conductores por fase.

$X_u$  = Reactancia por unidad de longitud en  $\text{m}\Omega/\text{m}$ .

### Fórmula Conductividad Eléctrica

$$K = 1/\chi$$

$$\chi = \chi_0 [1 + \alpha(T-20)]$$

$$T = T_0 + [(T_{\max} - T_0) (I/I_{\max})^2]$$

Siendo,

$K$  = Conductividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\chi$  = Resistividad del conductor a la temperatura  $T$ .

$\chi_0$  = Resistividad del conductor a  $20^\circ\text{C}$ .

$$Cu = 0.018$$

$$Al = 0.029$$

$\alpha$  = Coeficiente de temperatura:

$$Cu = 0.00392$$

$$Al = 0.00403$$

$T$  = Temperatura del conductor ( $^\circ\text{C}$ ).

$T_0$  = Temperatura ambiente ( $^\circ\text{C}$ ):

Cables enterrados =  $25^\circ\text{C}$

Cables al aire =  $40^\circ\text{C}$

$T_{\max}$  = Temperatura máxima admisible del conductor ( $^\circ\text{C}$ ):

XLPE, EPR =  $90^\circ\text{C}$

$$PVC = 70^{\circ}C$$

I = Intensidad prevista por el conductor (A).

$I_{max}$  = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

### Fórmulas Sobrecargas

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_2 \leq 1,45 I_z$$

Donde:

$I_b$ : intensidad utilizada en el circuito.

$I_z$ : intensidad admisible de la canalización según la norma UNE 20-460/5-523.

$I_n$ : intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables,  $I_n$  es la intensidad de regulación escogida.

$I_2$ : intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica  $I_2$  se toma igual:

- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos ( $1,45 I_n$  como máximo).

- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles ( $1,6 I_n$ ).

### Fórmulas compensación energía reactiva

$$\cos\phi = P / \sqrt{P^2 + Q^2}.$$

$$\operatorname{tg}\phi = Q/P.$$

$$Q_c = P(\operatorname{tg}\phi_1 - \operatorname{tg}\phi_2).$$

$$C = Q_c \times 1000 / U^2 \times \lambda \quad \text{(Monofásico - Trifásico conexión estrella).}$$

$$C = Q_c \times 1000 / 3 \times U^2 \times \lambda \quad \text{(Trifásico conexión triángulo).}$$

Siendo:

P = Potencia activa instalación (kW).

Q = Potencia reactiva instalación (kVAr).

$Q_c$  = Potencia reactiva a compensar (kVAr).

$\phi_1$  = Angulo de desfase de la instalación sin compensar.

$\phi_2$  = Angulo de desfase que se quiere conseguir.

U = Tensión compuesta (V).

$$\lambda = 2 \times \pi \times f; \quad f = 50 \text{ Hz.}$$

C = Capacidad condensadores (F);  $c \times 1000000 (\mu F)$ .

### Fórmulas Cortocircuito

$$* I_{pccl} = C_t U / \sqrt{3} Z_t$$

Siendo,

$I_{pccl}$ : intensidad permanente de c.c. en inicio de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión.

U: Tensión trifásica en V.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, aguas arriba del punto de c.c. (sin incluir la línea o circuito en estudio).

$$* I_{pccF} = C_t U_F / 2 Z_t$$

Siendo,

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en kA.

$C_t$ : Coeficiente de tensión.

$U_F$ : Tensión monofásica en V.

$Z_t$ : Impedancia total en mohm, incluyendo la propia de la línea o circuito (por tanto es igual a la impedancia en origen mas la propia del conductor o línea).

\* La impedancia total hasta el punto de cortocircuito será:

$$Z_t = (R_t^2 + X_t^2)^{1/2}$$

Siendo,

$R_t$ :  $R_1 + R_2 + \dots + R_n$  (suma de las resistencias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$X_t$ :  $X_1 + X_2 + \dots + X_n$  (suma de las reactancias de las líneas aguas arriba hasta el punto de c.c.)

$$R = L \cdot 1000 \cdot C_R / K \cdot S \cdot n \quad (\text{mohm})$$

$$X = X_u \cdot L / n \quad (\text{mohm})$$

R: Resistencia de la línea en mohm.

X: Reactancia de la línea en mohm.

L: Longitud de la línea en m.

$C_R$ : Coeficiente de resistividad.

K: Conductividad del metal.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

$X_u$ : Reactancia de la línea, en mohm por metro.

n: nº de conductores por fase.

$$* t_{mcc} = C_c \cdot S^2 / I_{pccF}^2$$

Siendo,

$t_{mcc}$ : Tiempo máximo en sg que un conductor soporta una  $I_{pcc}$ .

$C_c$ = Constante que depende de la naturaleza del conductor y de su aislamiento.

S: Sección de la línea en mm<sup>2</sup>.

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* t_{ficc} = cte. \text{ fusible} / I_{pccF}^2$$

Siendo,

$t_{ficc}$ : tiempo de fusión de un fusible para una determinada intensidad de cortocircuito.

$I_{pccF}$ : Intensidad permanente de c.c. en fin de línea en A.

$$* L_{max} = 0,8 U_F / 2 \cdot I_{F5} \cdot \sqrt{1,5 / K \cdot S \cdot n} + (X_u / n \cdot 1000)^2$$

Siendo,

$L_{max}$ : Longitud máxima de conductor protegido a c.c. (m) (para protección por fusibles)

$U_F$ : Tensión de fase (V)

K: Conductividad

S: Sección del conductor ( $mm^2$ )

$X_u$ : Reactancia por unidad de longitud (mohm/m). En conductores aislados suele ser 0,1.

n: nº de conductores por fase

$C_t = 0,8$ : Es el coeficiente de tensión.

$C_R = 1,5$ : Es el coeficiente de resistencia.

$I_{F5}$  = Intensidad de fusión en amperios de fusibles en 5 sg.

\* Curvas válidas. (Para protección de Interruptores automáticos dotados de Relé electromagnético).

CURVA B	$IMAG = 5 I_n$
CURVA C	$IMAG = 10 I_n$
CURVA D Y MA	$IMAG = 20 I_n$

## Fórmulas Embarrados

### Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n)$$

Siendo,

$\sigma_{max}$ : Tensión máxima en las pletinas ( $kg/cm^2$ )

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. (kA)

L: Separación entre apoyos (cm)

d: Separación entre pletinas (cm)

n: nº de pletinas por fase

$W_y$ : Módulo resistente por pletina eje y-y ( $cm^3$ )

$\sigma_{adm}$ : Tensión admisible material ( $kg/cm^2$ )

### Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot t_{cc})$$

Siendo,

$I_{pcc}$ : Intensidad permanente de c.c. (kA)

$I_{cccs}$ : Intensidad de c.c. soportada por el conductor durante el tiempo de duración del c.c. (kA)

S: Sección total de las pletinas ( $mm^2$ )

$t_{cc}$ : Tiempo de duración del cortocircuito (s)

$K_c$ : Constante del conductor: Cu = 164, Al = 107

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.1	3680 W
C.Alumbrado 1	61 W
C.E.1	8 W
T.C.2	3680 W
C.Alumbrado 2	61 W
C.E.2	8 W
T.C.3	3680 W
C.Alumbrado 3	88 W
C.E.3	16 W
T.C.4	3680 W
C.Alumbrado 4	176 W
C.E.4	16 W
T.C.5	3680 W
C.Alumbrado 5	154 W
C.E.5	16 W
T.C.6	3680 W
C.Alumbrado 6	16.4 W
C.E.6	8 W
T.C.7	3680 W
C.Alumbrado 7	30.5 W
C.E.7	8 W
T.C.8	3680 W
C.Alumbrado 8	111 W
C.E.8	16 W
T.C.9	3680 W
C.Alumbrado 9	67.8 W
C.E.9	8 W
C.Alumbrado 36	16.4 W
C.E.36	8 W
C.Alumbrado 35	91.5 W
C.E.35	8 W
Alumbrado Parking	332 W
Alumbrado Patio	8128 W
Puerta Parking	500 W
Bomba A.S.	5000 W
Bombas Caldera	11000 W
C.S.Comedor	17776 W
C.S.Cocina	56365 W
C.S.Gimnasio	19310.8 W
C.S.Infantil	34615.5 W
C.S.Primaria	115472.6 W
T.C.22	3680 W
C.Alumbrado 22	30.5 W

C.E.22	8 W
T.C.23	3680 W
C.Alumbrado 23	61 W
C.E.23	8 W
T.C.24	3680 W
C.Alumbrado 24	30.5 W
C.E.24	8 W
C.Alumbrado 25	23.2 W
C.E.25	8 W
C.Alumbrado 26	46.4 W
C.E.26	8 W
Bomba Incendios	5520 W
CSD Comedor Grupo	427 W
CSD Cocina Grupo	6277 W
CSD Gimnasio Grupo	603 W
CSD Infantil Grupo	12628 W
CSD Primaria Grupo	57684.3 W
TOTAL....	397024.41 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 25084.4
- Potencia Instalada Fuerza (W): 371940

#### Cálculo de la ACOMETIDA

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: Enterrados Bajo Tubo (R.Subt)
- Longitud: 100 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 397024.41 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $24000 \times 1.25 + 154779.78 = 184779.78 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.45)}$

$$I = 184779.78 / 1,732 \times 400 \times 1 = 266.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x240/120mm<sup>2</sup>Al

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-Al(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=0.8) 344 A. según ITC-BT-07

Diámetro exterior tubo: 225 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 64.07

$e(\text{parcial}) = 100 \times 184779.78 / 29.28 \times 400 \times 240 = 6.57 \text{ V.} = 1.64 \%$

$e(\text{total}) = 1.64\% \text{ ADMIS (2\% MAX.)}$

#### Cálculo de la DERIVACION INDIVIDUAL

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 397024.41 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $24000 \times 1.25 + 154779.78 = 184779.78 \text{ W. (Coef. de Simult.: 0.45)}$

$$I = 184779.78 / (1.732 \times 400) = 266.71 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x185+TTx95mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 291 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 180 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 82

$$e(\text{parcial}) = 25 \times 184779.78 / (44.69 \times 400 \times 185) = 1.4 \text{ V.} = 0.35 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. de Corte en Carga Int. 400 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia activa: 94.41 kW.
- Potencia aparente generador: 110 kVA.

$$I = C_g \times S_g \times 1000 / (1.732 \times U) = 1.25 \times 110 \times 1000 / (1.732 \times 400) = 198.47 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 224 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 79.25

$$e(\text{parcial}) = 30 \times 110000 / (45.08 \times 400 \times 95) = 1.93 \text{ V.} = 0.48 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.48\% \text{ ADMIS (1.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 211 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 5000 mA.

Contactor:

Contactor Tripolar In: 250 A.

Contactor Tripolar In: 250 A.

### Cálculo de la Batería de Condensadores

En el cálculo de la potencia reactiva a compensar, para que la instalación en estudio presente el factor de potencia deseado, se parte de los siguientes datos:

Suministro: Trifásico.

Tensión Compuesta: 400 V.

Potencia activa: 184779.78 W.

Cos $\phi$  actual: 0.8.

Cos $\phi$  a conseguir: 1.

Conexión de condensadores: en Triángulo.

Los resultados obtenidos son:

Potencia Reactiva a compensar (kVAr): 138.58

Gama de Regulación: (1:2:4)

Potencia de Escalón (kVAr): 19.8

Capacidad Condensadores ( $\mu$ F): 131.29

La secuencia que debe realizar el regulador de reactiva para dar señal a las diferentes salidas es:

Gama de regulación; 1:2:4 (tres salidas).

1. Primera salida.
  2. Segunda salida.
  3. Primera y segunda salida.
  4. Tercera salida.
  5. Tercera y primera salida.
  6. Tercera y segunda salida.
  7. Tercera, primera y segunda salida.
- Obteniéndose así los siete escalones de igual potencia.

Se recomienda utilizar escalones múltiplos de 5 kVAr.

### Cálculo de la Línea: Batería Condensadores

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 3 m;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;

- Potencia reactiva: 138584.83 VAR.

$$I = CRe \times Qc / (1.732 \times U) = 1.5 \times 138584.82 / (1.732 \times 400) = 300.05 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 3x150+TTx95mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 322 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 83.42

$e(\text{parcial})=3 \times 138584.82 / 44.49 \times 400 \times 150 = 0.16 \text{ V.} = 0.04 \%$

$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Aut./Tri. In.: 400 A. Térmico reg. Int.Reg.: 311 A.

Protección diferencial:

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 300 mA.

### Cálculo de la Línea: Fontanería

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\text{Cos } \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3749 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3749 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3749/230 \times 1=16.3 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.07

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3749 / 48.84 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.03 \%$

$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m;  $\text{Cos } \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 18 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 4.76 \text{ V.} = 2.07 \%$   
 $e(\text{total}) = 2.45\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 69 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
69 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 69 / 230 \times 1 = 0.3 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 69 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total}) = 0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 61 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
61 W.

$I = 61 / 230 \times 1 = 0.27 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 16 \times 61 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.11 \text{ V.} = 0.05 \%$   
 $e(\text{total}) = 0.43\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: C.E.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m;  $\text{Cos } \neq 1$ ;  $X_u(\text{m} \blacktriangleright / \text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I = 8 / 230 \times 1 = 0.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 14 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0.01 \%$   
 $e(\text{total}) = 0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: Calefacción

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\text{Cos } \neq 1$ ;  $X_u(\text{m} \blacktriangleright / \text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3749 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3749 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 3749 / 230 \times 1 = 16.3 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.07

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3749 / 48.84 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.03 \%$

$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 3.17 \text{ V.} = 1.38 \%$

$e(\text{total})=1.76\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 69 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
69 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=69/230 \times 1=0.3 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 69 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
 I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 61 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
61 W.

$I=61/230 \times 1=0.27 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
 Temperatura cable (°C): 40.01  
 $e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 61 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.04 \%$   
 $e(\text{total})=0.42\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu  
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
 I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
 Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
 Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: Aseos Comedor

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3784 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3784 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3784/230 \times 1=16.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.35

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3784 / 48.79 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 36 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 9.51 \text{ V.} = 4.14 \%$$

$$e(\text{total})=4.52\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 104 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
104 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=104/230 \times 1=0.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 104 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 88 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
88 W.

$$I=88/230 \times 1=0.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 88 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.3 \text{ V.} = 0.13 \%$$

$$e(\text{total})=0.52\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I = 16 / 230 \times 1 = 0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: Aseo Fem. Patio

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3872 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3872 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3872 / 230 \times 1 = 16.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.07

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3872 / 48.67 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 28 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 7.4 \text{ V.} = 3.22 \%$$

$$e(\text{total})=3.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 192 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
192 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=192/230 \times 1=0.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 192 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 176 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
176 W.

$$I = 176 / 230 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 176 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.59 \text{ V.} = 0.26 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I = 16 / 230 \times 1 = 0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Aseo Masc. Patio

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 3850 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3850 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3850/230 \times 1=16.74 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.89

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3850 / 48.7 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: T.C.5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 28 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 7.4 \text{ V.} = 3.22 \%$$

$$e(\text{total})=3.6\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 170 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
170 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=170/230 \times 1=0.74 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 170 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
154 W.

$$I=154/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 154 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.52 \text{ V.} = 0.23 \%$$

$$e(\text{total})=0.61\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I=16/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.05 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Vestuario P.N.D

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3704.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3704.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3704.4/230 \times 1=16.11 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.71

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3704.4 / 48.9 \times 230 \times 2.5=0.08 \text{ V.}=0.03 \%$$

$$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 5.28 \text{ V.} = 2.3 \%$

$e(\text{total})=2.68\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 24.4 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

24.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=24.4/230 \times 1=0.11 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 24.4 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 6

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 16.4 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

16.4 W.

$I=16.4/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 16.4 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$   
 $e(\text{total}) = 0.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: C.E.6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I = 8 / 230 \times 1 = 0.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$   
 $e(\text{total}) = 0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: Despensa

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3718.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3718.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 3718.5 / 230 \times 1 = 16.17 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.69

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3718.5 / 51.02 \times 230 \times 10 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: T.C.7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 1.29 \text{ V.} = 0.56 \%$

$e(\text{total})=0.92\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 38.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
38.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=38.5/230 \times 1=0.17 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 38.5 / 51.52 \times 230 \times 10 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 0.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 7

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 30.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
30.5 W.

$I = 30.5 / 230 \times 1 = 0.13 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 5 \times 30.5 / 51.52 \times 230 \times 10 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 0.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.7

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I = 8 / 230 \times 1 = 0.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 5 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 10 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.36\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

#### Cálculo de la Línea: A.M.P.A

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3807 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3807 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3807/230 \times 1=16.55$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 55.54

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3807 / 48.76 \times 230 \times 2.5 = 0.08$  V. = 0.04 %

$e(\text{total})=0.38\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 9.25$  V. = 4.02 %

$e(\text{total})=4.4\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 127 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
127 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=127/230 \times 1=0.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.03

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 127 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 111 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
111 W.

$$I=111/230 \times 1=0.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.03

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 111 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.44 \text{ V.} = 0.19 \%$$

$$e(\text{total})=0.58\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I = 16 / 230 \times 1 = 0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: Asoc. Alumnos

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3755.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3755.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3755.8 / 230 \times 1 = 16.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.12

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3755.8 / 48.83 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 43 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 43 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 11.36 \text{ V.} = 4.94 \%$$

$$e(\text{total})=5.32\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 75.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
75.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=75.8/230 \times 1=0.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 75.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 9

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 67.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
67.8 W.

$$I=67.8/230 \times 1=0.29 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 67.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.31 \text{ V.} = 0.13 \%$$

$$e(\text{total})=0.52\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=0.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.Limpieza+Basura

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 24.4 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=24.4/230 \times 1=0.11 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 24.4 / 51.52 \times 230 \times 2.5=0 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 36

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 16.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16.4 W.

$$I=16.4/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 16.4 / 51.52 \times 230 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.36

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 2.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Sala Material

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 99.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
99.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=99.5/230 \times 1=0.43 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 99.5 / 51.52 \times 230 \times 10=0 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 35

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 91.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
91.5 W.

$$I=91.5/230 \times 1=0.4 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 91.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.15 \text{ V.} = 0.07 \%$$

$$e(\text{total})=0.42\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.35

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;
- Potencia a instalar: 8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 10 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: Alumbrado Parking

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;
- Potencia a instalar: 332 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
332 W.

$$I=332/230 \times 1=1.44 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.28

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 332 / 51.46 \times 230 \times 1.5=1.12 \text{ V.}=0.49 \%$$

$$e(\text{total})=0.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Alumbrado Patio

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.

- Longitud: 200 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;

- Potencia a instalar: 8128 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8128 W.

$$I=8128/230 \times 1=35.34 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x35+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 25°C (Fc=1) 118 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 90 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.69

$$e(\text{parcial})=2 \times 200 \times 8128 / 51.02 \times 230 \times 35=7.92 \text{ V.}=3.44 \%$$

$$e(\text{total})=3.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 40 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Puerta Parking

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: D-Unip.o Mult.Conduct.enterrad.

- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $500 \times 1.25 = 625$  W.

$$I = 625 / (230 \times 0.8) = 3.4 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $25^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 27.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.46

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 625 / (51.43 \times 230 \times 2.5) = 0.63 \text{ V.} = 0.28 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.62\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: Bomba A.S.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 5000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $5000 \times 1.25 = 6250$  W.

$$I = 6250 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 11.28 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 51.15

$$e(\text{parcial}) = 15 \times 6250 / (49.51 \times 400 \times 2.5) = 1.89 \text{ V.} = 0.47 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.82\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

### Cálculo de la Línea: Bombas Caldera

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 11000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $11000 \times 1.25 = 13750$  W.

$$I = 13750 / (1,732 \times 400 \times 0.8) = 24.81 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.03

$e(\text{parcial}) = 20 \times 13750 / (48.35 \times 400 \times 6) = 2.37 \text{ V.} = 0.59 \%$

$e(\text{total}) = 0.94\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

### Cálculo de la Línea: C.S.Comedor

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 17776 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $10000 \times 1.25 + 7776 = 20276$  W. (Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 20276 / (1,732 \times 400 \times 0.8) = 36.58 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 81.82

$e(\text{parcial}) = 25 \times 20276 / (44.72 \times 400 \times 6) = 4.72 \text{ V.} = 1.18 \%$

$e(\text{total}) = 1.53\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea  
I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. de Corte en Carga Int. 40 A.  
Protección diferencial en Principio de Línea  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO**  
**C.S.Comedor**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.13	3680 W
C.Alumbrado 13	175 W
C.Alumbrado 14	175 W
C.Alumbrado 15	66 W
T.C.14	3680 W
Climatizadora	10000 W
TOTAL....	17776 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 416  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 17360

Cálculo de la Línea: Comedor

- Tensión de servicio: 400 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m)/m): 0;  
- Potencia a instalar: 7776 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
7776 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=7776/1,732 \times 400 \times 1 = 11.22 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.92

$$e(\text{parcial})=0.3 \times 7776 / 50.98 \times 400 \times 6 = 0.02 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=1.53\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 23 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 23 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 6.08 \text{ V.} = 2.64 \%$$

$$e(\text{total}) = 4.18\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 175 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
175 W.

$$I = 175 / 230 \times 1 = 0.76 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 175 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.49 \text{ V.} = 0.21 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.75\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 14

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 175 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
175 W.

$$I=175/230 \times 1=0.76 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 175 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.49 \text{ V.} = 0.21 \%$$

$$e(\text{total})=1.75\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 15

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 66 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
66 W.

$$I=66/230 \times 1=0.29 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 66 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$e(\text{total})=1.56\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: T.C.14

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 7.93$  V. = 3.45 %

$e(\text{total})=4.98\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: Climatizadora

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi=0.8$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 10000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $10000 \times 1.25 = 12500$  W.

$I=12500 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 22.55$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 6 + TT \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 32 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 54.9

$e(\text{parcial})=15 \times 12500 / 48.87 \times 400 \times 6 \times 1 = 1.6$  V. = 0.4 %

$e(\text{total})=1.93\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Comedor**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$\gamma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.69^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 372.108 \leq 1200$   
kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

I<sub>cal</sub> = 36.58 A

I<sub>adm</sub> = 110 A

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

I<sub>pcc</sub> = 1.69 kA

I<sub>cccs</sub> = K<sub>c</sub> · S / (1000 · t<sub>cc</sub>) = 164 · 24 · 1 / (1000 · 0.5) = 5.57 kA

#### Cálculo de la Línea: C.S.Cocina

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(mV/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 56365 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $20000 \times 1.25 + 36365 = 61365 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 61365 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 110.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 119 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 83.28

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 61365 / (44.51 \times 400 \times 35) = 0.98 \text{ V.} = 0.25 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.6\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 125 A. Térmico reg. Int.Reg.: 115 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 160 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transformador. Diferencial Sens.: 1000 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Cocina

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Mesa Baño Maria	3060 W
Lavaplatos	8000 W
Horno 1	20000 W
Horno 2	20000 W
Extractor	1500 W
T.C.16	3680 W
C.Alumbrado 16	125 W
TOTAL....	56365 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 125

- Potencia Instalada Fuerza (W): 56240

#### Cálculo de la Línea: Mesa Baño Maria

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3060 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $3060 \times 1.25 = 3825$  W.

$$I = 3825 / 230 \times 0.8 \times 1 = 20.79 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.78

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 3825 / 48.39 \times 230 \times 4 \times 1 = 1.72 \text{ V.} = 0.75 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.34\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: Lavaplatos

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 13 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 8000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $8000 \times 1.25 = 10000$  W.

$$I = 10000 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 18.04 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.96

$$e(\text{parcial}) = 13 \times 10000 / 48.53 \times 400 \times 4 \times 1 = 1.67 \text{ V.} = 0.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.01\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

### Cálculo de la Línea: Horno 1

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $20000 \times 1.25 = 25000$  W.

$$I = 25000 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 45.11 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.53

$$e(\text{parcial}) = 9 \times 25000 / (48.43 \times 400 \times 16 \times 1) = 0.73 \text{ V.} = 0.18 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.78\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA.

### Cálculo de la Línea: Horno 2

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 9 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 20000 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $20000 \times 1.25 = 25000$  W.

$$I = 25000 / (1.732 \times 400 \times 0.8 \times 1) = 45.11 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x16+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 59 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 40 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.53

$e(\text{parcial})=9 \times 25000 / 48.43 \times 400 \times 16 \times 1 = 0.73 \text{ V.} = 0.18 \%$   
 $e(\text{total})=0.78\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: Extractor

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 7 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 1500 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $1500 \times 1.25 = 1875 \text{ W.}$

$I = 1875 / 1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 3.38 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 24 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.6

$e(\text{parcial})=7 \times 1875 / 51.41 \times 400 \times 4 \times 1 = 0.16 \text{ V.} = 0.04 \%$

$e(\text{total})=0.64\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: Cocina

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3805 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $3805 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$I = 3805 / 230 \times 1 = 16.54 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.54

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3805 / 49.96 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=0.62\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.16

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 5.28 \text{ V.} = 2.3 \%$

$e(\text{total})=2.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 16

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 125 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
125 W.

$I=125/230 \times 1=0.54 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 125 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.28 \text{ V.} = 0.12 \%$

$e(\text{total}) = 0.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Cocina**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 90
- Ancho (mm): 30
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>) : 0.45, 0.675, 0.045, 0.007
- I. admisible del embarrado (A): 315

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\rho_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 6.92^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.045 \cdot 1) = 1109.03 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 110.72 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 315 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 6.92 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot t_{\text{cc}}) = 164 \cdot 90 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 20.87 \text{ kA}$$

#### Cálculo de la Línea: C.S.Gimnasio

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\neq$  0.8; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 19310.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
19310.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=19310.8/1,732 \times 400 \times 0.8=34.84 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 77.94

$$e(\text{parcial})=30 \times 19310.8 / 45.27 \times 400 \times 6=5.33 \text{ V.}=1.33 \%$$

$$e(\text{total})=1.68\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 40 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 40 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Gimnasio

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.17	3680 W
C.Alumbrado 17	228 W
T.C.18	3680 W
C.Alumbrado 18	285 W
T.C.19	3680 W
C.Alumbrado 19	121.8 W
C.E.19	24 W
T.C.20	3680 W
C.Alumbrado 20	110 W
C.E.20	16 W
T.C.21	3680 W
C.Alumbrado 21	110 W

C.E.21		16 W
	TOTAL....	19310.8 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 910.8
- Potencia Instalada Fuerza (W): 18400

Cálculo de la Línea: Gimnasio 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3908 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3908 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3908/230 \times 1=16.99$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.01

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3908 / 49.88 \times 230 \times 4 = 0.05$  V.=0.02 %

$e(\text{total})=1.7\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: T.C.17

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 11 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.91 \text{ V.} = 1.26 \%$   
 $e(\text{total})=2.97\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 17

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 228 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
228 W.

$I=228/230 \times 1=0.99 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.13

$e(\text{parcial})=2 \times 22 \times 228 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.56 \text{ V.} = 0.25 \%$   
 $e(\text{total})=1.95\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Gimnasio 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3965 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3965 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3965/230 \times 1=17.24 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.28

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3965 / 49.84 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.18

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 7.93 \text{ V.} = 3.45 \%$$

$$e(\text{total})=5.15\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 18

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 285 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
285 W.

$$I=285/230 \times 1=1.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.2

$$e(\text{parcial})=2 \times 22 \times 285 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.71 \text{ V.} = 0.31 \%$$

$$e(\text{total})=2.01\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Almacén+Z.Monitor

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3825.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3825.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3825.8/230 \times 1=16.63 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.64

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3825.8 / 49.95 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.19

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + \text{TT} \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 16 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 4.23 \text{ V.} = 1.84 \%$$

$e(\text{total})=3.54\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 145.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
145.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=145.8/230 \times 1=0.63$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 12 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.05

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 145.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0$  V.=0 %

$e(\text{total})=1.71\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 19

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 121.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
121.8 W.

$I=121.8/230 \times 1=0.53$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 11 \times 121.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.15 \text{ V.} = 0.07 \%$$

$$e(\text{total})=1.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.19

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I=24/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 11 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=1.72\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: Vest. Femenino

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3806 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3806 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3806/230 \times 1=16.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.55

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3806 / 49.96 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.20

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 5 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 1.32 \text{ V.} = 0.57 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.28\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 126 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
126 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 126 / 230 \times 1 = 0.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 12 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 126 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 20

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 110 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
110 W.

$$I = 110 / 230 \times 1 = 0.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.03

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 11 \times 110 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.14 \text{ V.} = 0.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.76\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Cálculo de la Línea: C.E.20

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I = 16 / 230 \times 1 = 0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 11 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Cálculo de la Línea: Vest. Masculino

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3806 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3806 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3806/230 \times 1=16.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.55

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3806 / 49.96 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.21

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$$

$$e(\text{total})=2.85\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 126 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
126 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 126 / 230 \times 1 = 0.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 12 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 126 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 21

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 13 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 110 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
110 W.

$$I = 110 / 230 \times 1 = 0.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 13 \times 110 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.16 \text{ V.} = 0.07 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.78\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.21

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 13 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I = 16 / 230 \times 1 = 0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 13 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.72\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### CALCULO DE EMBARRADO C.S.Gimnasio

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas,  $d(\text{cm})$ : 10
- Separación entre apoyos,  $L(\text{cm})$ : 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección ( $\text{mm}^2$ ): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y (\text{cm}^3, \text{cm}^4)$  : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$f_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.45^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 274.783 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 34.84 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.45 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Infantil

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B2-Mult.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 75 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 34615.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
34615.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 34615.5 / (1.732 \times 400 \times 1) = 49.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Tetrapolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 88 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.12

$$e(\text{parcial}) = 75 \times 34615.5 / (48.67 \times 400 \times 25) = 5.33 \text{ V.} = 1.33 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.68\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 50 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 63 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 1000 mA.

**SUBCUADRO**

**C.S.Infantil**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.2 3680 W

C.Alumbrado 2 154 W

T.C.1 3680 W

C.Alumbrado 1	184 W
T.C.9	3680 W
C.Alumbrado 10	75 W
C.Alumbrado 3	167.5 W
C.E.3	8 W
T.C.11	3680 W
C.Alumbrado 9	107.8 W
C.E.9	8 W
T.C.4	3680 W
C.Alumbrado 4	104.4 W
C.E.4	8 W
C.S.Aula 1	3833.5 W
C.S.Aula 2+ Aseo 1	3865.9 W
C.S.Aula 3	3833.5 W
C.S.Aula 4 +Aseo 2	3865.9 W
TOTAL....	34615.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1495.5
- Potencia Instalada Fuerza (W): 33120

#### Cálculo de la Línea: Vestibulo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m)/m$ : 0;
- Potencia a instalar: 3834 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3834 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3834 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.67

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3834 / 49.94 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.11 \text{ V.} = 0.92 \%$$

$$e(\text{total})=2.62\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
154 W.

$$I=154/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 154 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.52 \text{ V.} = 0.23 \%$$

$$e(\text{total})=1.93\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Pasillo

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3864 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3864 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3864/230 \times 1=16.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.81

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3864 / 49.92 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 7.26 \text{ V.} = 3.15 \%$$

$$e(\text{total})=4.86\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 52 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 184 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
184 W.

$$I = 184 / 230 \times 1 = 0.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.09

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 52 \times 184 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 1.08 \text{ V.} = 0.47 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.17\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Psicomotricidad 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3755 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3755 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3755 / 230 \times 1 = 16.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.32

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3755 / 50 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 7.93 \text{ V.} = 3.45 \%$$

$$e(\text{total}) = 5.15\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 75 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
75 W.

$$I = 75 / 230 \times 1 = 0.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 75 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.21 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.8\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: S.Profes.+Despacho

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{mH}/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 175.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
175.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 175.5 / 230 \times 1 = 0.76 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 175.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{mH}/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 167.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
167.5 W.

$$I = 167.5 / 230 \times 1 = 0.73 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 12 \times 167.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.23 \text{ V.} = 0.1 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.78\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$$I = 8 / 230 \times 1 = 0.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 12 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Alm+Alum Psico. 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3795.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3795.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3795.8 / 230 \times 1 = 16.5 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.5

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3795.8 / 49.97 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 26 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 26 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 6.87 \text{ V.} = 2.99 \%$$

$$e(\text{total})=4.69\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;

- Potencia a instalar: 115.8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$115.8 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1 )}$$

$$I=115.8/230 \times 1=0.5 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 12 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 115.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=1.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 9

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;

- Potencia a instalar: 107.8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
107.8 W.

$$I=107.8/230 \times 1=0.47 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 107.8 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.36 \text{ V.} = 0.16 \%$$

$$e(\text{total})=1.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 27 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=1.72\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Aseos Prof.+Limp.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3792.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3792.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3792.4/230 \times 1=16.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.49

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3792.4 / 49.97 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 3.96 \text{ V.} = 1.72 \%$$

$$e(\text{total})=3.43\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 112.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
112.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=112.4/230 \times 1=0.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 12 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 112.4 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=1.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 4

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 104.4 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
104.4 W.

$I=104.4/230 \times 1=0.45 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$e(\text{parcial})=2 \times 14 \times 104.4 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.16 \text{ V.} = 0.07 \%$

$e(\text{total})=1.78\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.4

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 14 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 14 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0.01 \%$   
 $e(\text{total}) = 1.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: C.S.Aula 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 3833.5 / 230 \times 0.8 = 20.83 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 57.86  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 27 \times 3833.5 / 48.38 \times 230 \times 4 = 4.65 \text{ V.} = 2.02 \%$   
 $e(\text{total}) = 3.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. de Corte en Carga Int. 25 A.  
Protección diferencial en Principio de Línea  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

### **SUBCUADRO** **C.S.Aula 1**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.5 3680 W

C.Alumbrado 5	153.5 W
TOTAL....	3833.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 153.5
- Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

Cálculo de la Línea: Aula 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3833.5/230 \times 1=16.67$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.67

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3833.5 / 49.94 \times 230 \times 4 = 0.05$  V.=0.02 %

$e(\text{total})=3.73\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: T.C.5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 21 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 5.55 \text{ V.} = 2.41 \%$$

$$e(\text{total})=6.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.26 \text{ V.} = 0.11 \%$$

$$e(\text{total})=3.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 1**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas,  $d(\text{cm})$ : 10
- Separación entre apoyos,  $L(\text{cm})$ : 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección ( $\text{mm}^2$ ): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y (\text{cm}^3, \text{cm}^4)$  : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008

- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$F_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.81^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 84.551 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 20.83 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.81 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \tau_{\text{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 2+ Aseo 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m; Cos  $\neq$  0.8; Xu(m)/m): 0;
- Potencia a instalar: 3865.9 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3865.9 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3865.9 / 230 \times 0.8 = 21.01 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 58.17

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 32 \times 3865.9 / 48.33 \times 230 \times 4 = 5.57 \text{ V.} = 2.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 4.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 2+ Aseo 1

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.6	3680 W
C.Alumbrado 6	169.9 W
C.E.6	16 W
TOTAL....	3865.9 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 185.9

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

#### Cálculo de la Línea: Aula 2 + Aseo 1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 3865.9 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3865.9 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3865.9 / 230 \times 1 = 16.81 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.82

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3865.9 / 49.92 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 4.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.6

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 4.03 \text{ V.} = 1.75 \%$$

$$e(\text{total})=5.88\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  0.8; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 185.9 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$185.9 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I=185.9/230 \times 0.8=1.01 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 185.9 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=4.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 6

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 169.9 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$169.9 \text{ W.}$$

$$I=169.9/230 \times 1=0.74 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 169.9 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.48 \text{ V.} = 0.21 \%$$

$$e(\text{total})=4.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.6

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 16 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I=16/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=4.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 2+ Aseo 1**

#### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas,  $d(\text{cm})$ : 10

- Separación entre apoyos,  $L(\text{cm})$ : 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$f_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.72^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 67.736 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 21.01 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.72 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sigma_{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 37 m; Cos  $\neq$  0.8; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 0.8 = 20.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.21

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 37 \times 3833.5 / 50.56 \times 230 \times 10 = 2.44 \text{ V.} = 1.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
 Protección Térmica en Final de Línea  
 I. de Corte en Carga Int. 25 A.  
 Protección diferencial en Principio de Línea  
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 3

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.7	3680 W
C.Alumbrado 7	153.5 W
TOTAL....	3833.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 153.5  
 - Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

#### Cálculo de la Línea: Aula 3

- Tensión de servicio: 230 V.  
 - Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
 - Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;  
 - Potencia a instalar: 3833.5 W.  
 - Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.86

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3833.5 / 50.99 \times 230 \times 10 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.75\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 21 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 21 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 5.55 \text{ V.} = 2.41 \%$$

$$e(\text{total})=5.16\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.26 \text{ V.} = 0.11 \%$$

$$e(\text{total})=2.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 3**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\rho_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.13^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 165.849 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 20.83 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.13 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \tau_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 4 +Aseo 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m; Cos  $\phi$  0.8; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3865.9 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3865.9 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3865.9 / 230 \times 0.8 = 21.01 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 36 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.22

$e(\text{parcial}) = 2 \times 42 \times 3865.9 / 49.67 \times 230 \times 6 = 4.74 \text{ V.} = 2.06 \%$

$e(\text{total}) = 3.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 25 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 4 +Aseo 2

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.8	3680 W
C.Alumbrado 8	169.9 W
C.E.8	16 W
TOTAL....	3865.9 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 185.9

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

#### Cálculo de la Línea: Aula 4 + Aseo 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3865.9 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3865.9 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 3865.9 / 230 \times 1 = 16.81 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.3

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3865.9 / 50.54 \times 230 \times 6 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 3.76\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.8

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 4.03 \text{ V.} = 1.75 \%$

$e(\text{total}) = 5.51\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 185.9 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
185.9 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 185.9 / 230 \times 0.8 = 1.01 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 185.9 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=3.76\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\text{Cos } \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 169.9 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
169.9 W.

$I=169.9/230 \times 1=0.74 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.07

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 169.9 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.48 \text{ V.} = 0.21 \%$

$e(\text{total})=3.97\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\text{Cos } \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$I=16/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=3.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### CÁLCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 4 +Aseo 2

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas,  $d(\text{cm})$ : 10
- Separación entre apoyos,  $L(\text{cm})$ : 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección ( $\text{mm}^2$ ): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y$  ( $\text{cm}^3, \text{cm}^4$ ): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$f_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.79^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 80.721 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 21.01 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.79 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot t_{\text{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

### CÁLCULO DE EMBARRADO C.S.Infantil

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas,  $d(\text{cm})$ : 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 2.19^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 625.835 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 49.96 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.19 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sigma_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Primaria

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 75 m; Cos  $\phi$  = 0.8; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 115472.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
115736.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 115736.6 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 208.82 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x95+TTx50mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 224 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 75 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 83.45

e(parcial)=75x115736.6/44.49x400x95=5.13 V.=1.28 %

$e(\text{total})=1.63\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 250 A. Térmico reg. Int.Reg.: 216 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 250 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 3000 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Primaria

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.S.Aula 5	3833.5 W
C.S.Aula 4	3833.5 W
C.S.Aula 3	3833.5 W
C.S.Aula 2	3833.5 W
C.S.Aula 1	3833.5 W
T.C.15	3680 W
C.Alumbrado 15	212 W
T.C.9	3680 W
C.Alumbrado 9	100.5 W
T.C.10	3680 W
C.Alumbrado 10	120 W
T.C.10	3680 W
C.Alumbrado 10	120 W
T.C.34	3680 W
C.Alumbrado 34	234.5 W
C.Alumbrado 17	154 W
C.Alumbrado 18	154 W
C.Alumbrado 19	110 W
T.C.8	3680 W
C.Alumbrado 8	330 W
C.E.8	32 W
T.C.13	3680 W
C.Alumbrado 13	150 W
C.E.13	16 W
T.C.14	3680 W
C.Alumbrado 14	88 W
C.E.14	24 W
T.C.6	3680 W
C.Alumbrado 6	65.6 W
C.E.6	16 W

T.C.7	3680 W
C.Alumbrado 7	44 W
C.E.7	16 W
T.C.12	3680 W
C.Alumbrado 12	32.8 W
C.E.12	8 W
C.S.Primaria 1ªP	53797.7 W
TOTAL....	115472.6 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 5072.6
- Potencia Instalada Fuerza (W): 110400

### Cálculo de la Línea: C.S.Aula 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 66 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.29

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 66 \times 3833.5 / 50.91 \times 230 \times 10 = 4.32 \text{ V.} = 1.88 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.51\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## **SUBCUADRO**

### **C.S.Aula 5**

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.1	3680 W
C.Alumbrado 1	153.5 W
TOTAL....	3833.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 153.5

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

#### Cálculo de la Línea: Aula 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.86

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3833.5 / 50.99 \times 230 \times 10 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.52\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 4.03 \text{ V.} = 1.75 \%$

$e(\text{total}) = 5.27\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 153.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$I = 153.5 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 + TT \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c = 1$ ) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 4 = 0.13 \text{ V.} = 0.06 \%$

$e(\text{total}) = 3.58\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 5**

##### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas,  $d(\text{cm})$ : 10

- Separación entre apoyos,  $L(\text{cm})$ : 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección ( $\text{mm}^2$ ): 24

- Ancho (mm): 12

- Espesor (mm): 2
- $W_x, l_x, W_y, l_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$f_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.03^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 139.458 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 16.67 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.03 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 57 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u$ (mH/m): 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 46 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.56

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 57 \times 3833.5 / 50.32 \times 230 \times 6 = 6.29 \text{ V.} = 2.74 \%$$

$$e(\text{total}) = 4.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 4

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.2	3680 W
C.Alumbrado 2	153.5 W
TOTAL....	3833.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 153.5

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

#### Cálculo de la Línea: Aula 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.67

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3833.5 / 49.94 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 4.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 4.03 \text{ V.} = 1.75 \%$$

$$e(\text{total})=6.14\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 153.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 2.5 = 0.21 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total})=4.48\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 4**

##### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$F_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.77^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 76.603 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 16.67 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.77 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \tau_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 48 m; Cos  $\phi$  = 1; Xu(mH/m): 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.56

$e(\text{parcial})=2 \times 48 \times 3833.5 / 50.32 \times 230 \times 6 = 5.3 \text{ V.} = 2.3 \%$   
 $e(\text{total})=3.94\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea  
 I. Mag. Bipolar Int. 20 A.  
 Protección Térmica en Final de Línea  
 I. de Corte en Carga Int. 25 A.  
 Protección diferencial en Principio de Línea  
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

**SUBCUADRO**  
**C.S.Aula 3**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.3	3680 W
C.Alumbrado 3	153.5 W
TOTAL....	3833.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 153.5  
 - Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

Cálculo de la Línea: Aula 3

- Tensión de servicio: 230 V.  
 - Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
 - Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;  
 - Potencia a instalar: 3833.5 W.  
 - Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3833.5/230 \times 1=16.67 \text{ A.}$   
 Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
 Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K  
 I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
 Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 48.67  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3833.5 / 49.94 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$   
 $e(\text{total})=3.96\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:  
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 4.03 \text{ V.} = 1.75 \%$$

$$e(\text{total}) = 5.71\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I = 153.5 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 4.11\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 3

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\rho_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.89^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 102.121 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 16.67 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.89 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

#### Cálculo de la Línea: C.S.Aula 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 39 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.56

$e(\text{parcial}) = 2 \times 39 \times 3833.5 / 50.32 \times 230 \times 6 = 4.31 \text{ V} = 1.87 \%$

$e(\text{total}) = 3.51\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 2

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.4	3680 W
C.Alumbrado 4	153.5 W
TOTAL....	3833.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 153.5

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

#### Cálculo de la Línea: Aula 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3833.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.75

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3833.5 / 48.73 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.04 \%$

$e(\text{total}) = 3.54\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.4

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 6.6 \text{ V.} = 2.87 \%$

$e(\text{total}) = 6.41\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 4

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 153.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$I = 153.5 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$

$e(\text{total}) = 3.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 2

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y \text{ (cm}^3, \text{cm}^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008$
- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.05^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 142.878 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 16.67 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 1.05 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot t_{\text{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: C.S.Aula 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 46 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.56

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 3833.5 / 50.32 \times 230 \times 6 = 3.31 \text{ V.} = 1.44 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 1

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.5	3680 W
C.Alumbrado 5	153.5 W
TOTAL....	3833.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 153.5

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

#### Cálculo de la Línea: Aula 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;

- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3833.5/230 \times 1=16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.75

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3833.5 / 48.73 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total})=3.11\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 6.6 \text{ V.} = 2.87 \%$$

$$e(\text{total})=5.98\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

153.5 W.

$$I = 153.5 / 230 = 0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.26\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 1**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$F_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.28^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 213.93 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 16.67 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.28 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: Biblioteca

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3892 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3892 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3892 / 230 \times 1 = 16.92 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.94

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3892 / 49.9 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: T.C.15

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 9.25 \text{ V.} = 4.02 \%$$

$e(\text{total})=5.68\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 15

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 212 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
212 W.

$I=212/230 \times 1=0.92$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 212 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.48$  V. = 0.21 %

$e(\text{total})=1.86\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Aula Musica

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3780.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3780.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3780.5/230 \times 1=16.44$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.43

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3780.5 / 49.98 \times 230 \times 4 = 0.05$  V. = 0.02 %

$e(\text{total})=1.65\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: T.C.9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 68 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$e(\text{parcial})=2 \times 68 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 10.96$  V. = 4.77 %

$e(\text{total})=6.42\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 54 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 100.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
100.5 W.

$I=100.5/230 \times 1=0.44$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$e(\text{parcial})=2 \times 54 \times 100.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.61$  V. = 0.27 %

$e(\text{total})=1.92\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: Aula Peq. 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3800 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3800/230 \times 1=16.52$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.52

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3800 / 49.97 \times 230 \times 4 = 0.05$  V.=0.02 %

$e(\text{total})=1.65\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: T.C.10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 43 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$e(\text{parcial})=2 \times 43 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 6.93$  V.=3.01 %

$e(\text{total})=4.67\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
120 W.

$$I = 120 / 230 \times 1 = 0.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 42 \times 120 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.57 \text{ V.} = 0.25 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.9\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Aula Peq. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3800 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3800 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3800 / 230 \times 1 = 16.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.52

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3800 / 49.97 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 46 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 46 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 7.42 \text{ V.} = 3.22 \%$$

$$e(\text{total}) = 4.88\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
120 W.

$$I = 120 / 230 \times 1 = 0.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 120 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.61 \text{ V.} = 0.26 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.92\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Aula Usos Multiple

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3914.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3914.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3914.5/230 \times 1=17.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3914.5 / 49.88 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.34

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 9.67 \text{ V.} = 4.21 \%$$

$$e(\text{total})=5.86\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 34

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 234.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
234.5 W.

$$I = 234.5 / 230 \times 1 = 1.02 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.14

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 234.5 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 1.32 \text{ V.} = 0.57 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.23\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 17

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
154 W.

$$I = 154 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 70 \times 154 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 1.21 \text{ V.} = 0.53 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.16\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 18

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
154 W.

$$I = 154 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 154 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.52 \text{ V.} = 0.23 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.86\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 19

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 110 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
110 W.

$$I = 110 / 230 \times 1 = 0.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 110 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.31 \text{ V.} = 0.13 \%$

$e(\text{total})=1.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Aseos Niños

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 4042 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

4042 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=4042/230 \times 1=17.57 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.64

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4042 / 49.77 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=1.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.8

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 65 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 + \text{TT} \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$e(\text{parcial}) = 2 \times 65 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 10.48 \text{ V.} = 4.56 \%$

$e(\text{total}) = 6.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 362 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
362 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 362 / 230 \times 1 = 1.57 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.27

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 362 / 51.47 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total}) = 1.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 75 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 330 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
330 W.

$I = 330 / 230 \times 1 = 1.43 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.27

$e(\text{parcial}) = 2 \times 75 \times 330 / 51.47 \times 230 \times 1.5 = 2.79 \text{ V.} = 1.21 \%$

$e(\text{total}) = 2.87\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 32 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
32 W.

$I = 32 / 230 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c = 1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 70 \times 32 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.25 \text{ V.} = 0.11 \%$

$e(\text{total}) = 1.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: Aseo Prof+Jefe Est

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3846 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3846 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 3846 / 230 \times 1 = 16.72 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c = 1$ ) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.73

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3846 / 49.93 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 6.6 \text{ V.} = 2.87 \%$$

$$e(\text{total})=4.53\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 166 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
166 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=166/230 \times 1=0.72 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 166 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$e(\text{total})=1.66\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 150 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
150 W.

$I=150/230 \times 1=0.65$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 150 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.34$  V. = 0.15 %

$e(\text{total})=1.8\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

### Cálculo de la Línea: C.E.13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$I=16/230 \times 1=0.07$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 18 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.03$  V. = 0.01 %

$e(\text{total})=1.67\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

### Cálculo de la Línea: Vestuario P.N.D

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3792 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3792 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3792/230 \times 1=16.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.49

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3792 / 49.98 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.14

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 38 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 38 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 10.04 \text{ V.} = 4.36 \%$$

$$e(\text{total})=6.02\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 112 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
112 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=112/230 \times 1=0.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 112 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=1.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 14

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 88 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
88 W.

$$I=88/230 \times 1=0.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 88 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total})=1.81\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Cálculo de la Línea: C.E.14

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 34 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I=24/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 34 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.09 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total})=1.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Almacén General

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3761.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3761.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3761.6/230 \times 1=16.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.35

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3761.6 / 50 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=1.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.6

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 65 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 65 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 10.48 \text{ V.} = 4.56 \%$$

$$e(\text{total}) = 6.21\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 81.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
81.6 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 81.6 / 230 \times 1 = 0.35 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 81.6 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 79 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 65.6 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
65.6 W.

$$I = 65.6 / 230 \times 1 = 0.29 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 79 \times 65.6 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.58 \text{ V.} = 0.25 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.91\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 76 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I = 16 / 230 \times 1 = 0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 76 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.14 \text{ V.} = 0.06 \%$$

$$e(\text{total}) = 1.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Aseos Profesores

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3740 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

3740 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3740/230 \times 1=16.26$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.25

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3740 / 50.02 \times 230 \times 4 = 0.05$  V.=0.02 %

$e(\text{total})=1.65\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.7

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 60 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$e(\text{parcial})=2 \times 60 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 9.67$  V.=4.21 %

$e(\text{total})=5.86\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 60 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

60 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=60/230 \times 1=0.26 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 60 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=1.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 7

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 68 m;  $\text{Cos } \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 44 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
44 W.

$$I=44/230 \times 1=0.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 68 \times 44 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.34 \text{ V.}=0.15 \%$$

$$e(\text{total})=1.8\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.7

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 66 m;  $\text{Cos } \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 16 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I=16/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 66 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.12 \text{ V.} = 0.05 \%$

$e(\text{total}) = 1.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: Archivo

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3720.8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3720.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 3720.8 / 230 \times 1 = 16.18 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.17

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3720.8 / 50.03 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total}) = 1.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.12

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 6 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$e(\text{parcial})=2 \times 6 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 0.97 \text{ V.} = 0.42 \%$

$e(\text{total})=2.07\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 40.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
40.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=40.8/230 \times 1=0.18 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 40.8 / 51.52 \times 230 \times 4 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=1.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 32.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
32.8 W.

$I=32.8/230 \times 1=0.14 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 32.8 / 51.52 \times 230 \times 2.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$   
 $e(\text{total})=1.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 6 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 4 = 0 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=1.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.S.Primaria 1ªP

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 53797.7 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
54061.7 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=54061.7/1,732 \times 400 \times 0.8=97.54 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 4x35+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: RZ1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 119 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 73.59

$e(\text{parcial}) = 20 \times 54061.7 / 45.91 \times 400 \times 35 = 1.68 \text{ V.} = 0.42 \%$

$e(\text{total}) = 2.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 100 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 160 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 1000 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Primaria 1ªP

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 16	88 W
C.Alumbrado 15	154 W
T.C.6	3680 W
C.Alumbrado 6	100.5 W
C.ALumbrado 9	32.8 W
C.E.9	8 W
T.C.14	3680 W
C.Alumbrado 14	153.5 W
T.C.13	3680 W
C.Alumbrado 13	153.5 W
T.C.11	3680 W
C.Alumbrado 12	153.5 W
T.C.12	3680 W
T.C.7	3680 W
C.Alumbrado 7	67 W
C.E.7	8 W
T.C.8	3680 W
C.Alumbrado 8	67 W
C.E.8	8 W
T.C.9	3680 W
C.Alumbrado 10	44 W
C.E.10	16 W
T.C.10	3680 W
C.Alumbrado 11	418 W
C.E.11	32 W
C.S.Aula Plástica	3839.9 W
C.S.Aula 9	3833.5 W

C.S.Aula 8	3833.5 W
C.S.Aula 7	3833.5 W
C.S.Aula 6	3833.5 W
TOTAL....	53797.7 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 2277.7
- Potencia Instalada Fuerza (W): 51520

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 16

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 88 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
88 W.

$$I = 88 / 230 \times 1 = 0.38 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 22 \times 88 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.22 \text{ V.} = 0.09 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.15\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 15

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
154 W.

$$I = 154 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.06  
 $e(\text{parcial})=2 \times 70 \times 154 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 1.21 \text{ V.} = 0.53 \%$   
 $e(\text{total})=2.58\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Sala Profesores

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3780.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3780.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3780.5/230 \times 1=16.44 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 48.43  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3780.5 / 49.98 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$   
 $e(\text{total})=2.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 32 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 57.41  
 $e(\text{parcial})=2 \times 32 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 8.45 \text{ V.} = 3.68 \%$   
 $e(\text{total})=5.75\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 6

- Tensión de servicio: 230 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;  
- Potencia a instalar: 100.5 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
100.5 W.

$I=100.5/230 \times 1=0.44 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.03  
 $e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 100.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.28 \text{ V.} = 0.12 \%$   
 $e(\text{total})=2.2\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Cuarto Limpieza

- Tensión de servicio: 230 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;  
- Potencia a instalar: 40.8 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
40.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=40.8/230 \times 1=0.18 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 40.8 / 51.52 \times 230 \times 2.5 = 0 \text{ V} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 2.05\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.ALumbrado 9

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 45 m;  $\text{Cos } \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 32.8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
32.8 W.

$I = 32.8 / 230 \times 1 = 0.14 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 32.8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.17 \text{ V} = 0.07 \%$

$e(\text{total}) = 2.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.E.9

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 43 m;  $\text{Cos } \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I = 8 / 230 \times 1 = 0.03 \text{ A}$ .

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 43 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total}) = 2.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Aula Pequeña 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3833.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.67

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3833.5 / 49.94 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total}) = 2.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.14

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 28 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 57.41  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 28 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 7.4 \text{ V.} = 3.22 \%$   
 $e(\text{total}) = 5.29\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 14

- Tensión de servicio: 230 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 27 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;  
- Potencia a instalar: 153.5 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$I = 153.5 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.06  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 27 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.47 \text{ V.} = 0.2 \%$   
 $e(\text{total}) = 2.28\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Aula Pequeña 1

- Tensión de servicio: 230 V.  
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;  
- Potencia a instalar: 3833.5 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.67

e(parcial)= $2 \times 0.3 \times 3833.5 / 49.94 \times 230 \times 4 = 0.05$  V.=0.02 %

e(total)=2.08% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.13

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

I=3680/230x1=16 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

e(parcial)= $2 \times 25 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 6.6$  V.=2.87 %

e(total)=4.95% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 13

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 24 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 153.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

I=153.5/230x1=0.67 A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.06  
 $e(\text{parcial})=2 \times 24 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.41 \text{ V.} = 0.18 \%$   
 $e(\text{total})=2.26\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Aula Informatica

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 7513.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
7513.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=7513.5/1,732 \times 400 \times 1 = 10.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 44.84  
 $e(\text{parcial})=0.3 \times 7513.5 / 50.63 \times 400 \times 4 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$   
 $e(\text{total})=2.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 50.53  
 $e(\text{parcial})=2 \times 42 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 6.77 \text{ V.} = 2.94 \%$   
 $e(\text{total})=5\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.06  
 $e(\text{parcial})=2 \times 40 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.69 \text{ V.} = 0.3 \%$   
 $e(\text{total})=2.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: T.C.12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y

opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 50.53  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 42 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 6.77 \text{ V.} = 2.94 \%$   
 $e(\text{total}) = 5\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: Tutoría 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3755 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3755 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3755 / 230 \times 1 = 16.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 48.32  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3755 / 50 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$   
 $e(\text{total}) = 2.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 60 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$e(\text{parcial}) = 2 \times 60 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 9.67 \text{ V.} = 4.21 \%$

$e(\text{total}) = 6.28\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 75 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
75 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 75 / 230 \times 0.8 = 0.41 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 75 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 2.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 58 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 67 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
67 W.

$I = 67 / 230 \times 1 = 0.29 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.01  
 $e(\text{parcial})=2 \times 58 \times 67 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.44 \text{ V.} = 0.19 \%$   
 $e(\text{total})=2.27\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 55 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial})=2 \times 55 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$   
 $e(\text{total})=2.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: Tutoria 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3755 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3755 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3755/230 \times 1=16.33 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$   
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.32

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3755 / 50 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total}) = 2.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.8

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 62 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$e(\text{parcial}) = 2 \times 62 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 10 \text{ V.} = 4.35 \%$

$e(\text{total}) = 6.42\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 75 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
75 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 75 / 230 \times 0.8 = 0.41 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.02

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 75 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$   
 $e(\text{total})=2.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 55 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 67 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
67 W.

$I=67/230 \times 1=0.29 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.01

$e(\text{parcial})=2 \times 55 \times 67 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.41 \text{ V.} = 0.18 \%$

$e(\text{total})=2.26\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 52 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 52 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=2.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: Aseos Profes.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3740 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3740 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3740/230 \times 1=16.26 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 48.25

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3740 / 50.02 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=2.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 52 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 + \text{TT} \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 50.53

$e(\text{parcial})=2 \times 52 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 8.38 \text{ V.} = 3.65 \%$

$e(\text{total})=5.72\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi=0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 60 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
60 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=60/230 \times 0.8=0.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 60 / 51.51 \times 230 \times 1.5=0 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=2.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 44 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
44 W.

$$I=44/230 \times 1=0.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 44 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.25 \text{ V.}=0.11 \%$$

$$e(\text{total})=2.18\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 52 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I=16/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 52 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.09 \text{ V.}=0.04 \%$$

$$e(\text{total})=2.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: Aseos Niños

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 4130 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
4394 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=4394/230 \times 1=19.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 51.39

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 4394 / 49.47 \times 230 \times 4=0.06 \text{ V.}=0.03 \%$$

$$e(\text{total})=2.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.10

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 50 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 50 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 8.06 \text{ V.} = 3.51 \%$$

$$e(\text{total}) = 5.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 450 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
714 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 714 / 230 \times 0.8 = 3.88 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.66

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 714 / 51.21 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 11

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 55 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 418 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $330 \times 1.8 + 88 = 682$  W.

$$I = 682 / 230 \times 1 = 2.97 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 41.17

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 55 \times 682 / 51.3 \times 230 \times 1.5 = 4.24 \text{ V.} = 1.84 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.93\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.11

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 52 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 32 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
32 W.

$$I = 32 / 230 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 52 \times 32 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.19 \text{ V.} = 0.08 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.17\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.S.Aula Plástica

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 62 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3839.9 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3839.9 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3839.9/230 \times 1=16.7$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.3

$e(\text{parcial})=2 \times 62 \times 3839.9 / 50.91 \times 230 \times 10 = 4.07$  V.=1.77 %

$e(\text{total})=3.82\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula Plástica

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.1	3680 W
C.Alumbrado 1	159.9 W
TOTAL....	3839.9 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 159.9

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

#### Cálculo de la Línea: Aula Plastica

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 3839.9 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

3839.9 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3839.9/230 \times 1=16.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.87

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3839.9 / 50.99 \times 230 \times 10 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total})=3.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 4.03 \text{ V.} = 1.75 \%$$

$$e(\text{total})=5.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 159.9 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
159.9 W.

$$I=159.9/230 \times 1=0.7 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

e(parcial)=2x20x159.9/51.5x230x1.5=0.36 V.=0.16 %

e(total)=3.99% ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula Plástica**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\rho_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.01^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 133.874 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 16.7 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 1.01 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \phi_{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 53 m; Cos φ=1; Xu(mV/m): 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3833.5/230 \times 1=16.67 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.29

$e(\text{parcial})=2 \times 53 \times 3833.5 / 50.91 \times 230 \times 10 = 3.47 \text{ V.} = 1.51 \%$

$e(\text{total})=3.56\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO**

**C.S.Aula 9**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.2	3680 W
C.Alumbrado 2	153.5 W
TOTAL....	3833.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 153.5

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

### Cálculo de la Línea: Aula 9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.75

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3833.5 / 48.73 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.6\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 6.6 \text{ V.} = 2.87 \%$$

$$e(\text{total}) = 6.47\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total})=3.75\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

## CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 9

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- n<sup>o</sup> pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.13^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 167.565 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 16.67 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.13 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \phi_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.29

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 3833.5 / 50.91 \times 230 \times 10 = 2.95 \text{ V.} = 1.28 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.33\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO****C.S.Aula 8**DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.3	3680 W
C.Alumbrado 3	153.5 W
TOTAL....	3833.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 153.5
- Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

#### Cálculo de la Línea: Aula 8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.75

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3833.5 / 48.73 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 6.6 \text{ V.} = 2.87 \%$

$e(\text{total}) = 6.24\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 153.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$I = 153.5 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c = 1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$

$e(\text{total}) = 3.52\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 8**

#### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas,  $d(\text{cm})$ : 10

- Separación entre apoyos,  $L(\text{cm})$ : 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección ( $\text{mm}^2$ ): 24

- Ancho (mm): 12

- Espesor (mm): 2
- $W_x, l_x, W_y, l_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$f_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.27^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 209.447 \leq 1200$$

kg/cm<sup>2</sup> Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 16.67 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.27 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos  $\neq$  1;  $X_u$ (m/m): 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 43.29

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 36 \times 3833.5 / 50.91 \times 230 \times 10 = 2.36 \text{ V.} = 1.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 7

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.4	3680 W
C.Alumbrado 4	153.5 W
TOTAL....	3833.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 153.5

- Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

#### Cálculo de la Línea: Aula 7

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 1 = 16.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.75

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3833.5 / 48.73 \times 230 \times 2.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.11\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 6.6 \text{ V.} = 2.87 \%$$

$$e(\text{total})=5.99\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 4

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 20 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;

- Potencia a instalar: 153.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total})=3.26\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 7**

##### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\rho_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.46^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 278.448 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 16.67 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.46 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 6

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos  $\neq$  0.8; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 3833.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3833.5 / 230 \times 0.8 = 20.83 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 65 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 45.14  
 $e(\text{parcial})=2 \times 27 \times 3833.5 / 50.57 \times 230 \times 10 = 1.78 \text{ V.} = 0.77 \%$   
 $e(\text{total})=2.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea  
 I. Mag. Bipolar Int. 25 A.  
 Protección Térmica en Final de Línea  
 I. de Corte en Carga Int. 25 A.  
 Protección diferencial en Principio de Línea  
 Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 6

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.5	3680 W
C.Alumbrado 5	153.5 W
TOTAL....	3833.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 153.5  
 - Potencia Instalada Fuerza (W): 3680

#### Cálculo de la Línea: Aula 6

- Tensión de servicio: 230 V.  
 - Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared  
 - Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;  
 - Potencia a instalar: 3833.5 W.  
 - Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 3833.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3833.5/230 \times 1=16.67 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.86  
 $e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3833.5 / 50.99 \times 230 \times 10 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$   
 $e(\text{total})=2.84\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 57.41

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 25 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 6.6 \text{ V.} = 2.87 \%$$

$$e(\text{total}) = 5.71\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I = 153.5 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.06

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.99\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### CÁLCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 6

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$f_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.73^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 388.058 \leq 1200$$

kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 20.83 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 1.73 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot t_{\text{c}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

### CÁLCULO DE EMBARRADO C.S.Primaria 1ªP

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 40
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.133, 0.133, 0.0133, 0.0013
- I. admisible del embarrado (A): 185

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\rho_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 3.75^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.0133 \cdot 1) = 1101.29 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 97.54 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 185 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 3.75 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot t_{cc}) = 164 \cdot 40 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 9.28 \text{ kA}$$

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Primaria**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 60
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 3
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.2, 0.2, 0.03, 0.0045
- I. admisible del embarrado (A): 220

### a) Cálculo electrodinámico

$$F_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 4.97^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.03 \cdot 1) = 857.137 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 208.82 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 220 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 4.97 \text{ kA}$$

$$I_{\text{ccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{\text{tcc}}) = 164 \cdot 60 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 13.92 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: Cont. Instalacion

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3718.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3718.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 3718.5 / 230 \times 1 = 16.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.69

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 3718.5 / 51.02 \times 230 \times 10 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: T.C.22

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 1.29 \text{ V.} = 0.56 \%$$

$$e(\text{total})=0.92\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.1 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 38.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$38.5 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I=38.5/230 \times 1=0.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.1 \times 38.5 / 51.52 \times 230 \times 10 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 22

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 30.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$30.5 \text{ W.}$$

$$I=30.5/230 \times 1=0.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 30.5 / 51.52 \times 230 \times 10=0 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.E.22

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 5 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

8 W.

$$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 50 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 10=0 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Incendios

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 3749 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

3749 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3749/230 \times 1=16.3$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 55.07

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3749 / 48.84 \times 230 \times 2.5=0.08$  V.=0.03 %

$e(\text{total})=0.38\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.23

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 28 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 28 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5=7.4$  V.=3.22 %

$e(\text{total})=3.6\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 69 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

69 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=69/230 \times 1=0.3 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 69 / 51.51 \times 230 \times 1.5=0 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 23

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m;  $\text{Cos } \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 61 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
61 W.

$$I=61/230 \times 1=0.27 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.25 \times 61 / 51.51 \times 230 \times 1.5=0.17 \text{ V.}=0.07 \%$$

$$e(\text{total})=0.46\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.E.23

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m;  $\text{Cos } \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Grupo Electrogenero

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3718.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$3718.5 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I=3718.5/230 \times 1=16.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 54.82

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3718.5 / 48.88 \times 230 \times 2.5=0.08 \text{ V.}=0.03 \%$$

$$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.24

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 22 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3680 W.

- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 22 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 5.81 \text{ V.} = 2.53 \%$$

$$e(\text{total})=2.91\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;
- Potencia a instalar: 38.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
38.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=38.5/230 \times 1=0.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 38.5 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 24

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 19 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;
- Potencia a instalar: 30.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
30.5 W.

$$I=30.5/230 \times 1=0.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 19 \times 30.5 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.07 \text{ V.}=0.03 \%$$

$$e(\text{total})=0.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.E.24

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 19 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 19 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.02 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.39\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: Distribuidor 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 31.2 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
31.2 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=31.2/230 \times 1=0.14 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 31.2 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 25

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 23.2 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
23.2 W.

$$I=23.2/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 23.2 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.03 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=0.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.25

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: Distribuidor 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 54.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
54.4 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=54.4/230 \times 1=0.24 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 54.4 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 26

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 12 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 46.4 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
46.4 W.

$$I=46.4/230 \times 1=0.2 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 46.4 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total})=0.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.26

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 12 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 12 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=0.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Bomba Incendios

- Tensión de servicio: 400 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos  $\neq$  0.8; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0; R: 1

- Potencia a instalar: 5520 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
5520x1.25=6900 W.

$$I=6900/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1=12.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 53.59  
 $e(\text{parcial})=15 \times 6900 / 49.09 \times 400 \times 2.5 \times 1 = 2.11 \text{ V.} = 0.53 \%$   
 $e(\text{total})=0.88\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea: CSD Comedor Grupo

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 427 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
427 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=427/1,732 \times 400 \times 1 = 0.62 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40.07  
 $e(\text{parcial})=25 \times 427 / 51.5 \times 400 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.09 \%$   
 $e(\text{total})=0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea  
I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. de Corte en Carga Int. 16 A.  
Protección diferencial en Principio de Línea  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### **SUBCUADRO** **CSD Comedor Grupo**

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 27	175 W
C.E.27	104 W
C.Alumbrado 28	66 W
C.E.28	8 W
C.Alumbrado 29	66 W
C.E.29	8 W
TOTAL....	427 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 427

### Cálculo de la Línea: Comedor 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 279 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
279 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 279 / 230 \times 1 = 1.21 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.16

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 279 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 27

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 175 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

175 W.

$$I=175/230 \times 1=0.76 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 175 / 51.5 \times 230 \times 1.5=0.49 \text{ V.}=0.21 \%$$

$$e(\text{total})=0.65\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.27

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 25 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;

- Potencia a instalar: 104 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
104 W.

$$I=104/230 \times 1=0.45 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 104 / 51.51 \times 230 \times 1.5=0.29 \text{ V.}=0.13 \%$$

$$e(\text{total})=0.57\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Pasillo Comedor

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;

- Potencia a instalar: 74 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
74 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=74/230 \times 1=0.32 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 74 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 28

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 66 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
66 W.

$I=66/230 \times 1=0.29 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 66 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.07 \text{ V.} = 0.03 \%$

$e(\text{total})=0.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.28

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: Lavabos Comedor

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 74 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
74 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=74/230 \times 1=0.32 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 74 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 29

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 8 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 66 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
66 W.

$I=66/230 \times 1=0.29 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

l.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$e(\text{parcial}) = 2 \times 8 \times 66 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$

$e(\text{total}) = 0.46\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: C.E.29

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 8 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I = 8 / 230 \times 1 = 0.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

l.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 8 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 0.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### **CALCULO DE EMBARRADO CSD Comedor Grupo**

#### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$F_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.49^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 31.099 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 0.62 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.49 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: CSD Cocina Grupo

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\approx$  1; Xu(mH/m): 0;
- Potencia a instalar: 6277 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
3060x1.25+3217=7042 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 7042 / (1.732 \times 400 \times 1) = 10.16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.77

e(parcial)=10x7042/49.75x400x2.5=1.42 V.=0.35 %

e(total)=0.7% ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.  
Protección diferencial en Principio de Línea  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO**  
**CSD Cocina Grupo**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Armario Frigo	3060 W
Camara Frigo	3060 W
C.Alumbrado 32	125 W
C.E.32	32 W
TOTAL....	6277 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 157  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 6120

Cálculo de la Línea: Armario Frigo

- Tensión de servicio: 400 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 10 m; Cos  $\neq$  0.8; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0; R: 1  
- Potencia a instalar: 3060 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
3060x1.25=3825 W.

$$I=3825/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1 = 6.9 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu  
Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 18.5 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 44.17  
e(parcial)=10x3825/50.75x400x2.5x1=0.75 V.=0.19 %  
e(total)=0.89% ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:  
I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.  
Protección diferencial:  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

### Cálculo de la Línea: Camara Frigo

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0; R: 1
- Potencia a instalar: 3060 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
 $3060 \times 1.25 = 3825$  W.

$$I = 3825 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 6.9 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $4 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 18.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 44.17

$$e(\text{parcial}) = 10 \times 3825 / (50.75 \times 400 \times 2.5) = 0.75 \text{ V.} = 0.19 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.89\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

### Cálculo de la Línea: Alumbrado Cocina 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 157 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
 $157 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 157 / 230 = 0.68 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 157 / (51.51 \times 230 \times 1.5) = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 32

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 125 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
125 W.

$$I = 125 / 230 \times 1 = 0.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c = 1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 125 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.28 \text{ V.} = 0.12 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.32

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 32 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
32 W.

$$I = 32 / 230 \times 1 = 0.14 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c = 1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 32 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.07 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total}) = 0.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

## CALCULO DE EMBARRADO CSD Cocina Grupo

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$\rho_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.75^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 397.712 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 10.16 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 1.75 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \phi_{\text{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

## Cálculo de la Línea: CSD Gimnasio Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 603 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
603 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=603/230 \times 1=2.62 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.86

$$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 603 / 51.36 \times 230 \times 1.5=2.04 \text{ V.}=0.89 \%$$

$$e(\text{total})=1.24\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

## SUBCUADRO

### CSD Gimnasio Grupo

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 33	399 W
C.E.33	56 W
C.Alumbrado 34	132 W
C.E.34	16 W
TOTAL....	603 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 603

#### Cálculo de la Línea: Gimnasio 3

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m; Cos  $\phi$ : 1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 455 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$455 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I=455/230 \times 1=1.98 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.43

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 455 / 51.44 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=1.24\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 33

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 399 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
399 W.

$I=399/230 \times 1=1.73 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.4

$e(\text{parcial})=2 \times 27 \times 399 / 51.44 \times 230 \times 1.5 = 1.21 \text{ V.} = 0.53 \%$

$e(\text{total})=1.77\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: C.E.33

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 56 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
56 W.

$I=56/230 \times 1=0.24 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 56 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.16 \text{ V.} = 0.07 \%$

$e(\text{total})=1.31\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: Distribuidor

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 148 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
148 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=148/230 \times 1=0.64 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 148 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=1.24\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 34

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 132 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
132 W.

$I=132/230 \times 1=0.57 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)  
l.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 132 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.3 \text{ V.} = 0.13 \%$

$e(\text{total})=1.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: C.E.34

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$I=16/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

l.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=1.25\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### **CALCULO DE EMBARRADO CSD Gimnasio Grupo**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24

- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, l_x, W_y, l_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.41^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 21.973 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 2.62 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.41 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sigma_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: CSD Infantil Grupo

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 75 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u$ (mH/m): 0;
- Potencia a instalar: 12628 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
12628 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 12628 / (1.732 \times 400 \times 1) = 18.23 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x6+TTx6mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 40 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 25 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.38

$$e(\text{parcial}) = 75 \times 12628 / (49.64 \times 400 \times 6) = 7.95 \text{ V.} = 1.99 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 32 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 1000 mA.

**SUBCUADRO**  
**CSD Infantil Grupo**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 11	399 W
C.E.11	56 W
C.Alumbrado 18	132 W
C.E.18	16 W
T.C.3	3680 W
T.C.12	3680 W
C.Alumbrado 17	132 W
C.E.17	16 W
T.C.13	3680 W
C.Alumbrado 12	111 W
C.E.12	16 W
C.S.Aula 1 Grupo	177.5 W
C.S.Aula 2 Grupo	177.5 W
C.S.Aula 3 Grupo	177.5 W
C.S.Aula 4 Grupo	177.5 W
TOTAL....	12628 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1588

- Potencia Instalada Fuerza (W): 11040

Cálculo de la Línea: Pasillo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \phi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 455 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
455 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=455/230 \times 1=1.98 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.43

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 455 / 51.44 \times 230 \times 1.5 = 0.02 \text{ V.} = 0.01 \%$

$e(\text{total})=2.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 11

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 52 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 399 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
399 W.

$I=399/230 \times 1=1.73 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.4

$e(\text{parcial})=2 \times 52 \times 399 / 51.44 \times 230 \times 1.5 = 2.34 \text{ V.} = 1.02 \%$

$e(\text{total})=3.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.11

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 49 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 56 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
56 W.

$I=56/230 \times 1=0.24 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$e(\text{parcial}) = 2 \times 49 \times 56 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.31 \text{ V.} = 0.13 \%$

$e(\text{total}) = 2.48\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: Vestibulo

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 148 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
148 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 148 / 230 \times 1 = 0.64 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 148 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 2.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 18

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 132 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
132 W.

$I = 132 / 230 \times 1 = 0.57 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 132 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.45 \text{ V.} = 0.19 \%$

$e(\text{total})=2.53\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.18

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$I=16/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=2.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: Despacho+S.Prof.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 7360 W.
- Potencia de cálculo:  
7360 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=7360/230 \times 1=32 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 6 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 40 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 59.2

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 7360 / 48.16 \times 230 \times 6 = 0.07 \text{ V.} = 0.03 \%$

$e(\text{total})=2.37\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 3.96 \text{ V.} = 1.72 \%$

$e(\text{total})=4.09\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: T.C.12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$

$e(\text{total})=3.51\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea: E.C.Psicomotricida

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 148 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
148 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=148/230 \times 1=0.64 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 148 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=2.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 17

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 132 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
132 W.

$$I=132/230 \times 1=0.57 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 132 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.37 \text{ V.} = 0.16 \%$$

$$e(\text{total})=2.5\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.17

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I=16/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

l.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=2.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Conserje + Distr.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3807 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3807 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3807/230 \times 1=16.55 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 4 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

l.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.55

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3807 / 49.96 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=2.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 1 = 16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.51\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 127 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
127 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 127 / 230 \times 0.8 = 0.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.05

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 127 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.36\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 111 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
111 W.

$$I = 111 / 230 \times 1 = 0.48 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 111 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.12 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.12

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I = 16 / 230 \times 1 = 0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 18 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.03 \text{ V.} = 0.01 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.S.Aula 1 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=177.5/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.5 \text{ V.} = 0.22 \%$$

$$e(\text{total})=2.55\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 1 Grupo

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 13	153.5 W
C.E.13	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

#### Cálculo de la Línea: Aula 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=177.5/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=2.56\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.26 \text{ V.} = 0.11 \%$$

$$e(\text{total})=2.67\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.13

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 24 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I=24/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolf.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.04 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=2.57\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 1 Grupo**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.29^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 10.619 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 0.77 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.29 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \phi_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: C.S.Aula 2 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 177.5 / 230 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.6 \text{ V.} = 0.26 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.6\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

### **SUBCUADRO**

#### **C.S.Aula 2 Grupo**

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 14	153.5 W
C.E.14	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

### Cálculo de la Línea: Aula 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 177.5 / 230 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.6\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 14

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I = 153.5 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.26 \text{ V.} = 0.11 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.14

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I=24/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.04 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=2.62\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 2 Grupo**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.26^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 8.605 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 0.77 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.26 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \phi_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 3 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 177.5 / 230 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 35 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.7 \text{ V.} = 0.3 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.64\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO****C.S.Aula 3 Grupo**DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 15	153.5 W
C.E.15	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

### Cálculo de la Línea: Aula 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=177.5/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=2.64\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 15

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.26 \text{ V.} = 0.11 \%$

$e(\text{total}) = 2.76\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: C.E.15

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$I = 24 / 230 \times 1 = 0.1 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c = 1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total}) = 2.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 3 Grupo**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas,  $d(\text{cm})$ : 10
- Separación entre apoyos,  $L(\text{cm})$ : 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección ( $\text{mm}^2$ ): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y (\text{cm}^3, \text{cm}^4)$  : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008

- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$f_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.23^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 7.114 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 0.77 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.23 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sigma_{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 4 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 40 m; Cos  $\phi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 177.5 / 230 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 40 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.8 \text{ V.} = 0.35 \%$$

$$e(\text{total}) = 2.68\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO**  
**C.S.Aula 4 Grupo**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 16	153.5 W
C.E.16	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

Cálculo de la Línea: Aula 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=177.5/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=2.69\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 16

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

153.5 W.

$$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.26 \text{ V.} = 0.11 \%$$

$$e(\text{total})=2.8\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.16

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos  $\approx$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 24 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I=24/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=2.7\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 4 Grupo**

#### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$F_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.21^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 5.98 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 0.77 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.21 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot t_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

**CALCULO DE EMBARRADO CSD Infantil Grupo**

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, Ix, Wy, Iy (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$F_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.64^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 53.43 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 18.23 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.64 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: CSD Primaria Grupo

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 75 m; Cos  $\neq$  1;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 57684.3 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
 $24000 \times 1.25 + 33684.3 = 63684.3 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$

$$I = 63684.3 / (1.732 \times 400 \times 1) = 91.92 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 95 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 86.81

$$e(\text{parcial}) = 75 \times 63684.3 / (44.03 \times 400 \times 25) = 10.85 \text{ V.} = 2.71 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Aut./Tet. In.: 100 A. Térmico reg. Int.Reg.: 93 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 160 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Relé y Transfor. Diferencial Sens.: 3000 mA.

**SUBCUADRO****CSD Primaria Grupo**DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

T.C.17	3680 W
C.Alumbrado 29	67 W
C.E.29	8 W
T.C.18	3680 W
C.Alumbrado 30	32.8 W
C.E.30	8 W
T.C.19	3680 W
C.Alumbrado 31	106 W
C.E.31	8 W
T.C.20	3680 W
C.Alumbrado 32	265 W
C.E.32	16 W
C.Alumbrado 28	44 W
C.E.28	16 W
C.Alumbrado 34	196 W
C.E.34	24 W
C.Alumbrado 35	196 W
C.E.35	24 W
C.Alumbrado 36	105 W
C.E.36	24 W
C.Alumbrado 38	120 W
C.E.38	16 W
C.Alumbrado 37	120 W
C.E.37	16 W
C.Alumbrado 34	212 W
C.E.34	24 W
C.Alumbrado 35	196 W
C.E.35	48 W
C.S.Aula 5 Grupo	177.5 W
C.S.Aula 4 Grupo	177.5 W
C.S.Aula 3 Grupo	177.5 W
C.S.Aula 1 Grupo	177.5 W
C.S.Aula 2 Grupo	177.5 W
CS SAI	10680 W
C.S.Ascensor Prim.	27732 W
C.S.Primaria 1ªP G	1773 W
TOTAL....	57684.3 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 4604.3

- Potencia Instalada Fuerza (W): 53080

Cálculo de la Línea: Conserj. + Repro.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3755 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3755 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3755/230 \times 1=16.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.32

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3755 / 50 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=3.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.17

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 18 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 18 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 4.76 \text{ V.} = 2.07 \%$$

$$e(\text{total})=5.15\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 75 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
75 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 75 / 230 \times 1 = 0.33 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 75 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 29

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 16 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 67 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
67 W.

$$I = 67 / 230 \times 1 = 0.29 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.01

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 16 \times 67 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.12 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.14\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.29

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 14 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 14 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.01 \text{ V.}=0.01 \%$$

$$e(\text{total})=3.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Control Inst.

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;
- Potencia a instalar: 3720.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3720.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3720.8/230 \times 1=16.18 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, PVC. Desig. UNE: H07V-K

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.17

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3720.8 / 50.03 \times 230 \times 4=0.05 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=3.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.18

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 6 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 6 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 1.59 \text{ V} = 0.69 \%$

$e(\text{total})=3.77\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 40.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
40.8 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=40.8/230 \times 1=0.18 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 23 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 40.8 / 51.52 \times 230 \times 2.5 = 0 \text{ V} = 0 \%$

$e(\text{total})=3.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 30

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 5 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 32.8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
32.8 W.

$I=32.8/230 \times 1=0.14 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 5 \times 32.8 / 51.52 \times 230 \times 2.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=3.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: C.E.30

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 4 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 4 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 2.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=3.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: Despacho Director

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 3794 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3794 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3794/230 \times 1=16.5 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.49

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3794 / 49.97 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=3.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.19

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$

$e(\text{total})=4.23\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 114 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
114 W.(Coef. de Simult.: 1)

$I=114/230 \times 1=0.5 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 114 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=3.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 31

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 9 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 106 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
106 W.

$I=106/230 \times 1=0.46 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$e(\text{parcial})=2 \times 9 \times 106 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.11 \text{ V.} = 0.05 \%$

$e(\text{total})=3.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.31

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 8 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 8 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$I=8/230 \times 1=0.03 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=3.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: Secretaria

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3961 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3961 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=3961/230 \times 1=17.22 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 49.26

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3961 / 49.84 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total})=3.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.20

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 50.53

$e(\text{parcial})=2 \times 36 \times 3680 / 49.62 \times 230 \times 4 = 5.8 \text{ V.} = 2.52 \%$

$e(\text{total})=5.61\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 281 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
281 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=281/230 \times 1=1.22$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.16

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 281 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.01$  V.=0 %

$e(\text{total})=3.09\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 32

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 265 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
265 W.

$I=265/230 \times 1=1.15$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.18

$e(\text{parcial})=2 \times 30 \times 265 / 51.48 \times 230 \times 1.5 = 0.9$  V.=0.39 %

$e(\text{total})=3.48\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

### Cálculo de la Línea: C.E.32

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 28 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$I=16/230 \times 1=0.07$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$e(\text{parcial})=2 \times 28 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.05$  V. = 0.02 %

$e(\text{total})=3.11\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

### Cálculo de la Línea: Cortavientos

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 60 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
60 W. (Coef. de Simult.: 1)

$I=60/230 \times 1=0.26$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.01

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 60 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0$  V. = 0 %

$e(\text{total})=3.06\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 28

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 44 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
44 W.

$$I = 44 / 230 \times 1 = 0.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 24 \times 44 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.12 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.11\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.28

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I = 16 / 230 \times 1 = 0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 24 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.08\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: Escalera 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 220 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
220 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=220/230 \times 1=0.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 220 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=3.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 34

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 35 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 196 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
196 W.

$$I=196/230 \times 1=0.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$$e(\text{parcial})=2 \times 35 \times 196 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.77 \text{ V.} = 0.34 \%$$

$$e(\text{total})=3.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.34

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I = 24 / 230 \times 1 = 0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.12 \text{ V.} = 0.05 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.12\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: Escalera 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 220 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
220 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 220 / 230 \times 1 = 0.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 220 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 35

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 100 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 196 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
196 W.

$$I = 196 / 230 \times 1 = 0.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 100 \times 196 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 2.21 \text{ V.} = 0.96 \%$$

$$e(\text{total}) = 4.02\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.35

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 85 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I = 24 / 230 \times 1 = 0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 85 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.23 \text{ V.} = 0.1 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.16\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: Aula Musica

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 129 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
129 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=129/230 \times 1=0.56 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 129 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=3.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 36

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 54 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 105 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
105 W.

$$I=105/230 \times 1=0.46 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial})=2 \times 54 \times 105 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.64 \text{ V.} = 0.28 \%$$

$$e(\text{total})=3.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.36

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 54 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I=24/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 54 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.15 \text{ V.} = 0.06 \%$$

$$e(\text{total})=3.13\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Aula Peq. 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 136 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
136 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I=136/230 \times 1=0.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 136 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=3.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 38

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
120 W.

$$I=120/230 \times 1=0.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 120 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.61 \text{ V.} = 0.26 \%$$

$$e(\text{total})=3.33\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.38

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I=16/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 45 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.08 \text{ V.} = 0.04 \%$$

$$e(\text{total})=3.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Aula Peq. 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 136 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
136 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=136/230 \times 1=0.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 136 / 51.51 \times 230 \times 1.5=0 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=3.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 37

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
120 W.

$$I=120/230 \times 1=0.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial})=2 \times 42 \times 120 / 51.51 \times 230 \times 1.5=0.57 \text{ V.}=0.25 \%$$

$$e(\text{total})=3.31\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.37

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 42 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 16 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I=16/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 42 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.08 \text{ V.}=0.03 \%$$

$$e(\text{total})=3.1\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Biblioteca

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 236 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
236 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=236/230 \times 1=1.03 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.12

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 236 / 51.49 \times 230 \times 1.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=3.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 34

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 212 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
212 W.

$$I=212/230 \times 1=0.92 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.11

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 212 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.48 \text{ V.} = 0.21 \%$$

$$e(\text{total})=3.27\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.34

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I=24/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=3.09\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Aula Usos Múltiple

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 244 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
244 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=244/230 \times 1=1.06 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.12

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 244 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=3.07\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 35

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 100 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;

- Potencia a instalar: 196 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

196 W.

$$I=196/230 \times 1=0.85 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.1

$$e(\text{parcial})=2 \times 100 \times 196 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 2.21 \text{ V.} = 0.96 \%$$

$$e(\text{total})=4.02\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.35

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 50 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;

- Potencia a instalar: 48 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

48 W.

$$I=48/230 \times 1=0.21 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 50 \times 48 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.27 \text{ V.}=0.12 \%$$

$$e(\text{total})=3.18\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.S.Aula 5 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 66 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 177.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

$$177.5 \text{ W. (Coef. de Simult.: 1)}$$

$$I=177.5/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 66 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5=1.32 \text{ V.}=0.57 \%$$

$$e(\text{total})=3.63\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## **SUBCUADRO**

### **C.S.Aula 5 Grupo**

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 20	153.5 W
C.E.20	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

#### Cálculo de la Línea: Aula 5

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=177.5/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=3.64\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 20

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$

$e(\text{total}) = 3.79\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.20

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$I = 24 / 230 \times 1 = 0.1 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total}) = 3.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 5 Grupo**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2

- $W_x, l_x, W_y, l_y$  (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$f_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.18^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 4.184 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 0.77 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.18 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 4 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 57 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u$ (mH/m): 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 177.5 / 230 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 57 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 1.14 \text{ V.} = 0.5 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.56\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 4 Grupo

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 21	153.5 W
C.E.21	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

#### Cálculo de la Línea: Aula 4

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 177.5 / 230 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.56\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 21

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total})=3.71\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.21

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m)/m): 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I=24/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=3.58\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 4 Grupo**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$F_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / ( 60 \cdot d \cdot W_y \cdot n ) = 0.2^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 5.468 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 0.77 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.2 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / ( 1000 \cdot \epsilon_{cc} ) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 3 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 48 m; Cos  $\phi$  = 1; Xu(mH/m): 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 177.5 / 230 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 48 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.96 \text{ V.} = 0.42 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.48\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. de Corte en Carga Int. 16 A.  
Protección diferencial en Principio de Línea  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

**SUBCUADRO**  
**C.S.Aula 3 Grupo**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 22	153.5 W
C.E.22	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

Cálculo de la Línea: Aula 3

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=177.5/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=3.48\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 22

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I = 153.5 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.63\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.22

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I = 24 / 230 \times 1 = 0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.5\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

## **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 3 Grupo**

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.24^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 7.448 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 0.77 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.24 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

#### Cálculo de la Línea: C.S.Aula 1 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 30 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 177.5 / 230 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$e(\text{parcial}) = 2 \times 30 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.6 \text{ V.} = 0.26 \%$

$e(\text{total}) = 3.32\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 1 Grupo

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 24	153.5 W
C.E.24	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

#### Cálculo de la Línea: Aula 1

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 177.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 177.5 / 230 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=3.32\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 24

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$I=153.5/230 \times 1=0.67$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35$  V. = 0.15 %

$e(\text{total})=3.47\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

#### Cálculo de la Línea: C.E.24

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$I=24/230 \times 1=0.1$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.34\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 1 Grupo**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.36^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 16.804 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 0.77 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.36 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot t_{\text{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: C.S.Aula 2 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 39 m; Cos  $\phi = 1$ ; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=177.5/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$e(\text{parcial})=2 \times 39 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5=0.78 \text{ V.}=0.34 \%$

$e(\text{total})=3.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 2 Grupo

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 23	153.5 W
C.E.23	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

#### Cálculo de la Línea: Aula 2

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 177.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=177.5/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=3.4\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 23

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$

$e(\text{total})=3.55\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.23

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$I=24/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total}) = 3.42\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

## CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 2 Grupo

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, l_x, W_y, l_y \text{ (cm}^3, \text{cm}^4) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008$
- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.29^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 10.737 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 0.77 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.29 \text{ kA}$$

$$I_{\text{ccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot t_{\text{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: CS SAI

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m; Cos  $\neq$  0.8; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 10680 W.
- Potencia de cálculo:  
10680 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=10680/1,732 \times 400 \times 0.8=19.27$  A.

Se eligen conductores Unipolares 4x10+TTx10mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 54 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 32 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 46.37

$e(\text{parcial})=10 \times 10680 / 50.35 \times 400 \times 10=0.53$  V.=0.13 %

$e(\text{total})=3.19\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 20 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 25 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO**

**CS SAI**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Megafonia	720 W
TC SAI 1	3680 W
TC SAI 2	3680 W
Telecom	1200 W
Incendios	700 W
Alarma	500 W
C.Telefonica	200 W
TOTAL....	10680 W

- Potencia Instalada Fuerza (W): 10680

### Cálculo de la Línea: Megafonía

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 720 W.
- Potencia de cálculo: 720 W.

$$I = 720 / 230 \times 0.8 = 3.91 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.04

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 11 \times 720 / 51.32 \times 230 \times 2.5 = 0.54 \text{ V.} = 0.23 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.43\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: TC SAI 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 0.8 = 20 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4+TTx4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 27 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 56.46

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 3680 / 48.61 \times 230 \times 4 = 7.41 \text{ V.} = 3.22 \%$$

$$e(\text{total}) = 6.41\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: TC SAI 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I = 3680 / 230 \times 0.8 = 20 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 67.21

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 10 \times 3680 / 46.88 \times 230 \times 2.5 = 2.73 \text{ V.} = 1.19 \%$$

$$e(\text{total}) = 4.38\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 20 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Telecom

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 11 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1200 W.
- Potencia de cálculo: 1200 W.

$$I = 1200 / 230 \times 0.8 = 6.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 42.89

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 11 \times 1200 / 50.98 \times 230 \times 2.5 = 0.9 \text{ V.} = 0.39 \%$$

$e(\text{total})=3.59\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Incendios

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 11 m;  $\cos \varphi=0.8$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 700 W.

- Potencia de cálculo: 700 W.

$I=700/230 \times 0.8=3.8$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.98

$e(\text{parcial})=2 \times 11 \times 700 / 51.33 \times 230 \times 2.5=0.52$  V.=0.23 %

$e(\text{total})=3.42\%$  ADMIS (6.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: Alarma

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 11 m;  $\cos \varphi=0.8$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 500 W.

- Potencia de cálculo: 500 W.

$I=500/230 \times 0.8=2.72$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 2.5 + TT \times 2.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.5

$e(\text{parcial}) = 2 \times 11 \times 500 / 51.42 \times 230 \times 2.5 = 0.37 \text{ V.} = 0.16 \%$

$e(\text{total}) = 3.36\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C.Telefónica

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 11 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 200 W.

- Potencia de cálculo: 200 W.

$I = 200 / 230 \times 0.8 = 1.09 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$e(\text{parcial}) = 2 \times 11 \times 200 / 51.5 \times 230 \times 2.5 = 0.15 \text{ V.} = 0.06 \%$

$e(\text{total}) = 3.26\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### **CÁLCULO DE EMBARRADO CS SAI**

#### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$f_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.75^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 397.712 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2 \text{ Cu}$$

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 19.27 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.75 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S. Ascensor Prim.

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf. o Emp. Obra
- Longitud: 20 m; Cos  $\phi$  = 0.8; Xu(m)/m): 0;
- Potencia a instalar: 27732 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47 y ITC-BT-44):  
24000x1.25+3732=33732 W. (Coef. de Simult.: 1)

$$I = 33732 / (1.732 \times 400 \times 0.8) = 60.86 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol, RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 95 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 60.52

$$e(\text{parcial}) = 20 \times 33732 / (47.94 \times 400 \times 25) = 1.41 \text{ V.} = 0.35 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.41\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección Térmica en Final de Línea  
I. de Corte en Carga Int. 63 A.  
Protección diferencial en Principio de Línea  
Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 1000 mA.

**SUBCUADRO**  
**C.S.Ascensor Prim.**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

Ascensor	24000 W
T.C.Ascensor	3680 W
C.A.Ascensor	44 W
C.E.Ascensor	8 W
TOTAL....	27732 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 52  
- Potencia Instalada Fuerza (W): 27680

Cálculo de la Línea: Ascensor

- Tensión de servicio: 400 V.  
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra  
- Longitud: 10 m; Cos  $\neq$  0.8; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0; R: 1  
- Potencia a instalar: 24000 W.  
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-47):  
24000x1.25=30000 W.

$$I=30000/1,732 \times 400 \times 0.8 \times 1=54.13 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x25+TTx16mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 77 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 50 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 54.82

$$e(\text{parcial})=10 \times 30000 / 48.88 \times 400 \times 25 \times 1=0.61 \text{ V.}=0.15 \%$$

$$e(\text{total})=3.57\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Tetrapolar Int. 63 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 63 A. Sens. Int.: 300 mA.

#### Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3732 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
3732 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=3732/230 \times 1=16.23 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x4mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 31 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 48.22

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 3732 / 50.02 \times 230 \times 4 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=3.43\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: T.C.Ascensor

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 3680 W.
- Potencia de cálculo: 3680 W.

$$I=3680/230 \times 1=16 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x2.5+TTx2.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 21 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 57.41

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 3680 / 48.45 \times 230 \times 2.5 = 2.64 \text{ V.} = 1.15 \%$$

$$e(\text{total})=4.58\% \text{ ADMIS (6.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 16 A.

Cálculo de la Línea:

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 52 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
52 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=52/230 \times 1=0.23 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.01

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 52 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=3.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Cálculo de la Línea: C.A.Ascensor

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 10 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 44 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
44 W.

$$I=44/230 \times 1=0.19 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 10 \times 44 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.05 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=3.46\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Cálculo de la Línea: C.E.Ascensor

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 8 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m)/m): 0;
- Potencia a instalar: 8 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
8 W.

$$I=8/230=0.034 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 8 \times 8 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=3.44\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Ascensor Prim.**

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$I_{\text{max}} = I_{\text{pcc}} \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 1.82^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 432.075 \leq 1200$$

kg/cm<sup>2</sup> Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 60.86 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 1.82 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{tcc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Primaria 1ªP G

- Tensión de servicio: 400 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\mu/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 1773 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
1773 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 1773 / (1.732 \times 400 \times 1) = 2.56 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 4x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 20 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 41.2

$$e(\text{parcial}) = 20 \times 1773 / (51.29 \times 400 \times 1.5) = 1.15 \text{ V.} = 0.29 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Tetrapolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Tetrapolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 300 mA.

**SUBCUADRO**

**C.S.Primaria 1ªP G**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 22

100.5 W

C.E.22	24 W
C.Alumbrado 23	153.5 W
C.E.23	24 W
C.Alumbrado 25	120 W
C.E.25	16 W
C.Alumbrado 24	120 W
C.E.24	16 W
C.Alumbrado 26	154 W
C.E.26	40 W
C.Alumbrado 27	88 W
C.E.27	24 W
C.S.A.Plastica Gru	183 W
C.S.Aula 9 Grupo	177.5 W
C.S.Aula 8 Grupo	177.5 W
C.S.Aula 7 Grupo	177.5 W
C.S.Aula 6 Grupo	177.5 W
TOTAL....	1773 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 1773

#### Cálculo de la Línea: Sala Profesores

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 124.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
124.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 124.5 / 230 \times 1 = 0.54 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.03

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 124.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 22

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 100.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
100.5 W.

$$I=100.5/230 \times 1=0.44 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.03

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 100.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.28 \text{ V.} = 0.12 \%$$

$$e(\text{total})=3.47\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.22

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 25 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I=24/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 25 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.07 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total})=3.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Aula Informatica

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{mH}/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 177.5 / 230 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 23

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 22 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{mH}/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I = 153.5 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 22 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.38 \text{ V.} = 0.17 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.52\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.23

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 22 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I = 24 / 230 \times 1 = 0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c = 1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 22 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Aula Pequeña 1

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 136 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
136 W.(Coef. de Simult.: 1)

$$I = 136 / 230 \times 1 = 0.59 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c = 1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 136 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 25

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 24 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 120 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
120 W.

$$I = 120 / 230 \times 1 = 0.52 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

l.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.04

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 24 \times 120 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.32 \text{ V.} = 0.14 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: C.E.25

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip. Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 24 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 16 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
16 W.

$$I = 16 / 230 \times 1 = 0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

l.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 24 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

#### Cálculo de la Línea: Aula Pequeña 2

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 136 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

136 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=136/230 \times 1=0.59$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 136 / 51.51 \times 230 \times 1.5=0$  V.=0 %

$e(\text{total})=3.35\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 24

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 27 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 120 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
120 W.

$I=120/230 \times 1=0.52$  A.

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.04

$e(\text{parcial})=2 \times 27 \times 120 / 51.51 \times 230 \times 1.5=0.36$  V.=0.16 %

$e(\text{total})=3.51\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

#### Cálculo de la Línea: C.E.24

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 27 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 16 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

16 W.

$$I=16/230 \times 1=0.07 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 27 \times 16 / 51.52 \times 230 \times 1.5=0.05 \text{ V.}=0.02 \%$$

$$e(\text{total})=3.37\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: Pasillo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;
- Potencia a instalar: 194 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
194 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=194/230 \times 1=0.84 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.08

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 194 / 51.5 \times 230 \times 1.5=0.01 \text{ V.}=0 \%$$

$$e(\text{total})=3.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 26

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 70 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m►/m): 0;
- Potencia a instalar: 154 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

154 W.

$$I=154/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 70 \times 154 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 1.21 \text{ V.} = 0.53 \%$$

$$e(\text{total})=3.88\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.26

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 70 m;  $\text{Cos } \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 40 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
40 W.

$$I=40/230 \times 1=0.17 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 70 \times 40 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.32 \text{ V.} = 0.14 \%$$

$$e(\text{total})=3.49\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: Vestibulo

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\text{Cos } \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 112 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
112 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=112/230 \times 1=0.49 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.03

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 112 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total}) = 3.35\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 27

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 22 m;  $\text{Cos } \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 88 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
88 W.

$I = 88 / 230 \times 1 = 0.38 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a  $40^\circ\text{C}$  ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable ( $^\circ\text{C}$ ): 40.02

$e(\text{parcial}) = 2 \times 22 \times 88 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.22 \text{ V.} = 0.09 \%$

$e(\text{total}) = 3.45\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.27

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 22 m;  $\text{Cos } \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 24 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$I = 24 / 230 \times 1 = 0.1 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 22 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.06 \text{ V.} = 0.03 \%$

$e(\text{total}) = 3.38\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### Cálculo de la Línea: C.S.A.Plástica Gru

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 62 m;  $\cos \varphi = 0.8$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 183 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

183 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 183 / 230 \times 0.8 = 0.99 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.12

$e(\text{parcial}) = 2 \times 62 \times 183 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 1.28 \text{ V.} = 0.56 \%$

$e(\text{total}) = 3.9\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## **SUBCUADRO**

### **C.S.A.Plástica Gru**

### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 17	159 W
C.E.17	24 W
TOTAL....	183 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 183

#### Cálculo de la Línea: Aula Plastica

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 183 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
183 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=183/230 \times 1=0.8 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 183 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=3.91\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 17

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 159 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
159 W.

$$I=159/230 \times 1=0.69 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 159 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.36 \text{ V.} = 0.16 \%$

$e(\text{total}) = 4.06\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.17

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$I = 24 / 230 \times 1 = 0.1 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef. - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS)

I.ad. a 40°C ( $F_c = 1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$

$e(\text{total}) = 3.93\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.A.Plastica Gru**

##### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas,  $d(\text{cm})$ : 10
- Separación entre apoyos,  $L(\text{cm})$ : 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

##### Pletina adoptada

- Sección ( $\text{mm}^2$ ): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- $W_x, I_x, W_y, I_y (\text{cm}^3, \text{cm}^4)$  : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008

- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$F_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.15^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 2.799 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 0.99 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.15 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{\text{tcc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 9 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 53 m; Cos  $\phi$  = 0.8; Xu(m)/m): 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 177.5 / 230 \times 0.8 = 0.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.12

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 53 \times 177.5 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 1.06 \text{ V.} = 0.46 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.81\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Térmica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

**SUBCUADRO**  
**C.S.Aula 9 Grupo**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 18	153.5 W
C.E.18	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

Cálculo de la Línea: Aula 9

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=177.5/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=3.81\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 18

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

153.5 W.

$$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total})=3.96\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### Cálculo de la Línea: C.E.18

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra

- Longitud: 15 m; Cos  $\neq$  1; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;

- Potencia a instalar: 24 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I=24/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=3.83\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### **CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 9 Grupo**

#### Datos

- Metal: Cu

- Estado pletinas: desnudas

- nº pletinas por fase: 1

- Separación entre pletinas, d(cm): 10

- Separación entre apoyos, L(cm): 25

- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.16^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 3.474 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 0.96 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.16 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \sigma_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 8 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 45 m; Cos  $\phi$  = 0.8; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 177.5 / 230 \times 0.8 = 0.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.12

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 45 \times 177.5 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.9 \text{ V.} = 0.39 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Protección Termica en Principio de Línea  
I. Mag. Bipolar Int. 10 A.  
Protección Térmica en Final de Línea  
I. de Corte en Carga Int. 16 A.  
Protección diferencial en Principio de Línea  
Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

**SUBCUADRO**  
**C.S.Aula 8 Grupo**

DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 19	153.5 W
C.E.19	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

Cálculo de la Línea: Aula 8

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared
- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I=177.5/230 \times 1=0.77 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (F<sub>c</sub>=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$$

$$e(\text{total})=3.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 19

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$$I = 153.5 / 230 \times 1 = 0.67 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.89\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

Cálculo de la Línea: C.E.19

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(m\blacktriangleright/m)$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$$I = 24 / 230 \times 1 = 0.1 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total}) = 3.76\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

**CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 8 Grupo**

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.18^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 4.303 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 0.96 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 0.18 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \tau_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

Cálculo de la Línea: C.S.Aula 7 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 36 m; Cos φ=0.8; Xu(m)/m): 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$$I = 177.5 / 230 \times 0.8 = 0.96 \text{ A.}$$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.12

$e(\text{parcial}) = 2 \times 36 \times 177.5 / 51.49 \times 230 \times 1.5 = 0.72 \text{ V.} = 0.31 \%$

$e(\text{total}) = 3.66\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 7 Grupo

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 20	153.5 W
C.E.20	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

#### Cálculo de la Línea: Aula 7

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 177.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I = 177.5 / 230 \times 1 = 0.77 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$e(\text{parcial}) = 2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=3.66\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 20

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$I=153.5/230 \times 1=0.67$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35$  V. = 0.15 %

$e(\text{total})=3.82\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

#### Cálculo de la Línea: C.E.20

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$I=24/230 \times 1=0.1$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + \text{TT} \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef., RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C ( $F_c=1$ ) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40

$$e(\text{parcial})=2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$$

$$e(\text{total})=3.68\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$$

### CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 7 Grupo

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.21^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 5.646 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 0.96 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por solicitud térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.21 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \epsilon_{\text{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

### Cálculo de la Línea: C.S.Aula 6 Grupo

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 27 m; Cos  $\phi$  = 0.8; Xu(m $\blacktriangleright$ /m): 0;
- Potencia a instalar: 177.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=177.5/230 \times 0.8=0.96$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 + TT \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 0.6/1 kV, XLPE+Pol,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: RZ1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 20 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.12

$e(\text{parcial})=2 \times 27 \times 177.5 / 51.49 \times 230 \times 1.5=0.54$  V.=0.23 %

$e(\text{total})=3.58\%$  ADMIS (4.5% MAX.)

Protección Termica en Principio de Línea

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección Térmica en Final de Línea

I. de Corte en Carga Int. 16 A.

Protección diferencial en Principio de Línea

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

## SUBCUADRO

### C.S.Aula 6 Grupo

#### DEMANDA DE POTENCIAS

- Potencia total instalada:

C.Alumbrado 21	153.5 W
C.E.21	24 W
TOTAL....	177.5 W

- Potencia Instalada Alumbrado (W): 177.5

#### Cálculo de la Línea: Aula 6

- Tensión de servicio: 230 V.

- Canalización: C-Unip.o Mult.sobre Pared

- Longitud: 0.3 m;  $\cos \varphi=1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;

- Potencia a instalar: 177.5 W.

- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):

177.5 W.(Coef. de Simult.: 1 )

$I=177.5/230 \times 1=0.77$  A.

Se eligen conductores Unipolares  $2 \times 1.5 \text{ mm}^2 \text{ Cu}$

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 16.5 A. según ITC-BT-19

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.07

$e(\text{parcial})=2 \times 0.3 \times 177.5 / 51.5 \times 230 \times 1.5 = 0.01 \text{ V.} = 0 \%$

$e(\text{total})=3.59\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

Prot. Térmica:

I. Mag. Bipolar Int. 10 A.

Protección diferencial:

Inter. Dif. Bipolar Int.: 40 A. Sens. Int.: 30 mA.

#### Cálculo de la Línea: C.Alumbrado 21

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 20 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 153.5 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
153.5 W.

$I=153.5/230 \times 1=0.67 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)

I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19

Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:

Temperatura cable (°C): 40.06

$e(\text{parcial})=2 \times 20 \times 153.5 / 51.51 \times 230 \times 1.5 = 0.35 \text{ V.} = 0.15 \%$

$e(\text{total})=3.74\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

#### Cálculo de la Línea: C.E.21

- Tensión de servicio: 230 V.
- Canalización: B1-Unip.Tubos Superf.o Emp.Obra
- Longitud: 15 m;  $\cos \varphi = 1$ ;  $X_u(\text{m}\blacktriangleright/\text{m})$ : 0;
- Potencia a instalar: 24 W.
- Potencia de cálculo: (Según ITC-BT-44):  
24 W.

$I=24/230 \times 1=0.1 \text{ A.}$

Se eligen conductores Unipolares 2x1.5+TTx1.5mm<sup>2</sup>Cu

Nivel Aislamiento, Aislamiento: 450/750 V, Poliolef.,RF - No propagador incendio y emisión humos y opacidad reducida, resistente al fuego -. Desig. UNE: ES07Z1-K(AS+)  
I.ad. a 40°C (Fc=1) 15 A. según ITC-BT-19  
Diámetro exterior tubo: 16 mm.

Caída de tensión:  
Temperatura cable (°C): 40  
 $e(\text{parcial}) = 2 \times 15 \times 24 / 51.52 \times 230 \times 1.5 = 0.04 \text{ V.} = 0.02 \%$   
 $e(\text{total}) = 3.6\% \text{ ADMIS (4.5\% MAX.)}$

### CALCULO DE EMBARRADO C.S.Aula 6 Grupo

#### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

#### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

#### a) Cálculo electrodinámico

$$\sigma_{\text{max}} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.24^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 7.733 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

#### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 0.96 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

#### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.24 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot \tau_{\text{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

## CÁLCULO DE EMBARRADO C.S. Primaria 1ª P G

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

### Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>, cm<sup>4</sup>): 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

### a) Cálculo electrodinámico

$$F_{\max} = I_{\text{pcc}}^2 \cdot L^2 / (60 \cdot d \cdot W_y \cdot n) = 0.5^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 32.313 \leq 1200 \text{ kg/cm}^2$$

Cu

### b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{\text{cal}} = 2.56 \text{ A}$$

$$I_{\text{adm}} = 110 \text{ A}$$

### c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{\text{pcc}} = 0.5 \text{ kA}$$

$$I_{\text{cccs}} = K_c \cdot S / (1000 \cdot t_{\text{cc}}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

## CÁLCULO DE EMBARRADO CSD Primaria Grupo

### Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 24
- Ancho (mm): 12
- Espesor (mm): 2
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.048, 0.0288, 0.008, 0.0008
- I. admisible del embarrado (A): 110

a) Cálculo electrodinámico

$$f_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / ( 60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 2.19^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.008 \cdot 1) = 625.835 \leq 1200$$

kg/cm<sup>2</sup> Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 91.92 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 110 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 2.19 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / ( 1000 \cdot t_{cc}) = 164 \cdot 24 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 5.57 \text{ kA}$$

**CALCULO DE EMBARRADO CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCION**

Datos

- Metal: Cu
- Estado pletinas: desnudas
- nº pletinas por fase: 1
- Separación entre pletinas, d(cm): 10
- Separación entre apoyos, L(cm): 25
- Tiempo duración c.c. (s): 0.5

Pletina adoptada

- Sección (mm<sup>2</sup>): 100
- Ancho (mm): 20
- Espesor (mm): 5
- Wx, lx, Wy, ly (cm<sup>3</sup>,cm<sup>4</sup>) : 0.333, 0.333, 0.083, 0.0208
- I. admisible del embarrado (A): 290

a) Cálculo electrodinámico

$$f_{max} = I_{pcc}^2 \cdot L^2 / ( 60 \cdot d \cdot Wy \cdot n) = 8.84^2 \cdot 25^2 / (60 \cdot 10 \cdot 0.083 \cdot 1) = 980.925 \leq 1200$$

kg/cm<sup>2</sup> Cu

b) Cálculo térmico, por intensidad admisible

$$I_{cal} = 266.71 \text{ A}$$

$$I_{adm} = 290 \text{ A}$$

c) Comprobación por sollicitación térmica en cortocircuito

$$I_{pcc} = 8.84 \text{ kA}$$

$$I_{cccs} = K_c \cdot S / (1000 \cdot t_{cc}) = 164 \cdot 100 \cdot 1 / (1000 \cdot 0.5) = 23.19 \text{ kA}$$

**Los resultados obtenidos se reflejan en las siguientes tablas:**

Cuadro General  
de Mando y  
Protección

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
ACOMETIDA	184779.78	100	3x240/120A I	266.71	344	1.64	1.64	225
DERIVACION IND.	184779.78	25	4x185+TTx9 5Cu	266.71	291	0.35	0.35	180
	137500	30	4x95+TTx50 Cu	198.47	224	0.48	0.48	75
Bateria Condensadores	184779.78	3	3x150+TTx9 5Cu	300.05	322	0.04	0.39	
Fontanería	3749	0.3	2x2.5Cu	16.3	23	0.03	0.38	
T.C.1	3680	18	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.07	2.45	20
	69	0.3	2x1.5Cu	0.3	16.5	0	0.39	
C.Alumbrado 1	61	16	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.27	15	0.05	0.43	16
C.E.1	8	14	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0.01	0.39	16
Calefacción	3749	0.3	2x2.5Cu	16.3	23	0.03	0.38	
T.C.2	3680	12	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	1.38	1.76	20
	69	0.3	2x1.5Cu	0.3	16.5	0	0.39	
C.Alumbrado 2	61	12	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.27	15	0.04	0.42	16
C.E.2	8	10	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0	0.39	16
Aseos Comedor	3784	0.3	2x2.5Cu	16.45	23	0.04	0.38	
T.C.3	3680	36	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	4.14	4.52	20
	104	0.3	2x1.5Cu	0.45	16.5	0	0.39	
C.Alumbrado 3	88	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.38	15	0.13	0.52	16
C.E.3	16	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.02	0.41	16
Aseo Fem. Patio	3872	0.3	2x2.5Cu	16.83	23	0.04	0.39	
T.C.4	3680	28	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	3.22	3.6	20
	192	0.3	2x1.5Cu	0.83	16.5	0	0.39	
C.Alumbrado 4	176	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.77	15	0.26	0.65	16
C.E.4	16	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.02	0.41	16
Aseo Masc. Patio	3850	0.3	2x2.5Cu	16.74	23	0.04	0.39	
T.C.5	3680	28	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	3.22	3.6	20

	170	0.3	2x1.5Cu	0.74	16.5	0	0.39	
C.Alumbrado 5	154	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.23	0.61	16
C.E.5	16	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.02	0.41	16
Vestuario								
P.N.D	3704.4	0.3	2x2.5Cu	16.11	23	0.03	0.38	
T.C.6	3680	20	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.3	2.68	20
	24.4	0.3	2x1.5Cu	0.11	16.5	0	0.38	
C.Alumbrado 6	16.4	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.02	0.4	16
C.E.6	8	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0.01	0.39	16
Despensa	3718.5	0.3	2x10Cu	16.17	54	0.01	0.36	
T.C.7	3680	8	2x4+TTx4Cu	16	27	0.56	0.92	20
	38.5	0.3	2x10Cu	0.17	54	0	0.36	
C.Alumbrado 7	30.5	5	2x10+TTx10 Cu	0.13	50	0	0.36	25
C.E.7	8	5	2x10+TTx10 Cu	0.03	50	0	0.36	25
A.M.P.A	3807	0.3	2x2.5Cu	16.55	23	0.04	0.38	
T.C.8	3680	35	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	4.02	4.4	20
	127	0.3	2x1.5Cu	0.55	16.5	0	0.39	
C.Alumbrado 8	111	35	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.48	15	0.19	0.58	16
C.E.8	16	35	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.03	0.41	16
Asoc. Alumnos	3755.8	0.3	2x2.5Cu	16.33	23	0.03	0.38	
T.C.9	3680	43	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	4.94	5.32	20
	75.8	0.3	2x1.5Cu	0.33	16.5	0	0.39	
C.Alumbrado 9	67.8	40	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.29	15	0.13	0.52	16
C.E.9	8	40	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0.02	0.4	16
C.Limpieza+Basura	24.4	0.3	2x2.5Cu	0.11	23	0	0.35	
C.Alumbrado 36	16.4	10	2x2.5+TTx2. 5Cu	0.07	21	0	0.35	20
C.E.36	8	10	2x2.5+TTx2. 5Cu	0.03	21	0	0.35	20
Sala Material	99.5	0.3	2x10Cu	0.43	54	0	0.35	
C.Alumbrado 35	91.5	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.4	15	0.07	0.42	16
C.E.35	8	5	2x10+TTx10 Cu	0.03	50	0	0.35	25
Alumbrado Parking	332	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	1.44	15	0.49	0.84	16
Alumbrado Patio	8128	200	2x35+TTx16 Cu	35.34	118	3.44	3.79	90

Puerta Parking	625	15	2x2.5+TTx2. 5Cu	3.4	27.5	0.28	0.62	32
Bomba A.S.	6250	15	4x2.5+TTx2. 5Cu	11.28	18.5	0.47	0.82	20
Bombas Caldera	13750	20	4x6+TTx6Cu	24.81	32	0.59	0.94	25
C.S.Comedor	20276	25	4x6+TTx6Cu	36.58	40	1.18	1.53	25
C.S.Cocina	61365	10	4x35+TTx16 Cu	110.72	119	0.25	0.6	50
C.S.Gimnasio	19310.8	30	4x6+TTx6Cu	34.84	40	1.33	1.68	25
C.S.Infantil	34615.5	75	4x25+TTx16 Cu	49.96	88	1.33	1.68	50
C.S.Primaria	115736.6	75	4x95+TTx50 Cu	208.82	224	1.28	1.63	75
Cont. Instalacion	3718.5	0.3	2x10Cu	16.17	54	0.01	0.36	
T.C.22	3680	8	2x4+TTx4Cu	16	27	0.56	0.92	20
	38.5	0.1	2x10Cu	0.17	54	0	0.36	
C.Alumbrado 22	30.5	5	2x10+TTx10 Cu	0.13	50	0	0.36	25
C.E.22	8	5	2x10+TTx10 Cu	0.03	50	0	0.36	25
Incendios	3749	0.3	2x2.5Cu	16.3	23	0.03	0.38	
T.C.23	3680	28	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	3.22	3.6	20
	69	0.3	2x1.5Cu	0.3	16.5	0	0.39	
C.Alumbrado 23	61	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.27	15	0.07	0.46	16
C.E.23	8	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0.01	0.39	16
Grupo Electrogenero	3718.5	0.3	2x2.5Cu	16.17	23	0.03	0.38	
T.C.24	3680	22	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.53	2.91	20
	38.5	0.3	2x1.5Cu	0.17	16.5	0	0.38	
C.Alumbrado 24	30.5	19	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.13	15	0.03	0.41	16
C.E.24	8	19	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0.01	0.39	16
Distribuidor 2	31.2	0.3	2x1.5Cu	0.14	16.5	0	0.35	
C.Alumbrado 25	23.2	12	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.01	0.36	16
C.E.25	8	12	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0	0.35	16
Distribuidor 1	54.4	0.3	2x1.5Cu	0.24	16.5	0	0.35	
C.Alumbrado 26	46.4	12	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.2	15	0.03	0.38	16
C.E.26	8	12	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0	0.35	16
Bomba Incendios	6900	15	4x2.5+TTx2. 5Cu	12.45	18.5	0.53	0.88	20
CSD Comedor Grupo	427	25	4x1.5+TTx1. 5Cu	0.62	16.5	0.09	0.44	20

CSD Cocina			4x2.5+TTx2.					
Grupo	7042	10	5Cu	10.16	23	0.35	0.7	20
CSD Gimnasio			2x1.5+TTx1.					
Grupo	603	30	5Cu	2.62	20	0.89	1.24	16
CSD Infantil								
Grupo	12628	75	4x6+TTx6Cu	18.23	40	1.99	2.34	25
CSD Primaria			4x25+TTx16					
Grupo	63684.3	75	Cu	91.92	95	2.71	3.06	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
ACOMETIDA	100	3x240/1 20Al	22.73		5065.04	19.84			
DERIVACION IND.	25	4x185+T Tx95Cu			4420.41	35.82			400
	30	4x95+TT x50Cu	4.4	4.5	1906.92	50.75			250;B
Bateria		3x150+T							
Condensadores	3	Tx95Cu	8.88	10	4337.57	24.45			400;B,C
Fontaneria	0.3	2x2.5Cu	8.88		3963.09	0.01			
T.C.1	18	2x2.5+TT x2.5Cu	7.96	10	521.82	0.3			16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	7.96	10	3371.72				10;B,C,D
C.Alumbrado 1	16	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		361.03	0.23			
C.E.1	14	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		406.6	0.18			
Calefacción	0.3	2x2.5Cu	8.88		3963.09	0.01			
T.C.2	12	2x2.5+TT x2.5Cu	7.96	10	736.3	0.15			16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	7.96	10	3371.72				10;B,C,D
C.Alumbrado 2	12	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		465.31	0.14			
C.E.2	10	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		543.83	0.1			
Aseos									
Comedor	0.3	2x2.5Cu	8.88		3963.09	0.01			
T.C.3	36	2x2.5+TT x2.5Cu	7.96	10	278.36	1.07			16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	7.96	10	3371.72				10;B,C,D
C.Alumbrado 3	30	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		202.3	0.73			
C.E.3	30	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		202.3	0.73			
Aseo Fem.									
Patio	0.3	2x2.5Cu	8.88		3963.09	0.01			
T.C.4	28	2x2.5+TT x2.5Cu	7.96	10	351.19	0.67			16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	7.96	10	3371.72				10;B,C,D

C.Alumbrado 4	30	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		202.3	0.73	
C.E.4	30	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		202.3	0.73	
Aseo Masc. Patio	0.3	2x2.5Cu	8.88		3963.09	0.01	
T.C.5	28	2x2.5+TT x2.5Cu	7.96	10	351.19	0.67	16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	7.96	10	3371.72		10;B,C,D
C.Alumbrado 5	30	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		202.3	0.73	
C.E.5	30	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		202.3	0.73	
Vestuario P.N.D	0.3	2x2.5Cu	8.88		3963.09	0.01	
T.C.6	20	2x2.5+TT x2.5Cu	7.96	10	475.62	0.37	16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	7.96	10	3371.72		10;B,C,D
C.Alumbrado 6	20	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		294.92	0.34	
C.E.6	20	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		294.92	0.34	
Despensa	0.3	2x10Cu	8.88		4297.21	0.07	
T.C.7	8	2x4+TTx 4Cu	8.63	10	1454.24	0.1	16;B,C,D
	0.3	2x10Cu	8.63	10	4180.19	0.08	10;B,C,D
C.Alumbrado 7	5	2x10+TT x10Cu	8.39		2853.15	0.16	
C.E.7	5	2x10+TT x10Cu	8.39		2853.15	0.16	
A.M.P.A	0.3	2x2.5Cu	8.88		3963.09	0.01	
T.C.8	35	2x2.5+TT x2.5Cu	7.96	10	285.77	1.01	16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	7.96	10	3371.72		10;B,C
C.Alumbrado 8	35	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		174.84	0.97	
C.E.8	35	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		174.84	0.97	
Asoc. Alumnos	0.3	2x2.5Cu	8.88		3963.09	0.01	
T.C.9	43	2x2.5+TT x2.5Cu	7.96	10	235.6	1.49	16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	7.96	10	3371.72		10;B,C
C.Alumbrado 9	40	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		153.95	1.26	
C.E.9	40	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77		153.95	1.26	
C.Limpieza+Bas ura	0.3	2x2.5Cu	8.88	10	3963.09	0.01	10;B,C,D
C.Alumbrado 36	10	2x2.5+TT x2.5Cu	7.96		853.07	0.11	
C.E.36	10	2x2.5+TT x2.5Cu	7.96		853.07	0.11	
Sala Material	0.3	2x10Cu	8.88	10	4297.21	0.07	10;B,C,D

C.Alumbrado 35	15	2x1.5+TT x1.5Cu	8.63		392.6	0.19	
C.E.35	5	2x10+TT x10Cu	8.63		2909.37	0.16	
Alumbrado Parking	30	2x1.5+TT x1.5Cu	8.88	10	205.4	0.71	10;B,C,D
Alumbrado Patio	200	2x35+TT x16Cu	8.88	10	648.16	38.56	40;B,C
Puerta Parking	15	2x2.5+TT x2.5Cu	8.88	10	621.39	0.21	16;B,C,D
Bomba A.S.	15	4x2.5+TT x2.5Cu	8.88	10	621.39	0.21	16;B,C,D
Bombas Caldera	20	4x6+TTx 6Cu	8.88	10	1010.52	0.47	25;B,C,D
C.S.Comedor	25	4x6+TTx 6Cu	8.88	10	845.25	1.03	40;B,C,D
C.S.Cocina	10	4x35+TT x16Cu	8.88	10	3460.86	2.09	125;B,C,D
C.S.Gimnasio	30	4x6+TTx 6Cu	8.88	10	726.35	1.4	40;B,C
C.S.Infantil	75	4x25+TT x16Cu	8.88	10	1096.18	10.64	50;B,C,D
C.S.Primaria	75	4x95+TT x50Cu	8.88	10	2484.23	29.9	250;B
Cont. Instalacion	0.3	2x10Cu	8.88		4297.21	0.07	
T.C.22	8	2x4+TTx 4Cu	8.63	10	1454.24	0.1	16;B,C,D
	0.1	2x10Cu	8.63	10	4257.53	0.07	10
C.Alumbrado 22	5	2x10+TT x10Cu	8.55	10	2890.4	0.16	10;B,C,D
C.E.22	5	2x10+TT x10Cu	8.55	10	2890.4	0.16	10;B,C,D
Incendios	0.3	2x2.5Cu	8.88		3963.09	0.01	
T.C.23	28	2x2.5+TT x2.5Cu	7.96	10	351.19	0.67	16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	7.96	10	3371.72		10
C.Alumbrado 23	25	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77	10	239.99	0.52	10;B,C,D
C.E.23	25	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77	10	239.99	0.52	10;B,C,D
Grupo Electrogeno	0.3	2x2.5Cu	8.88		3963.09	0.01	
T.C.24	22	2x2.5+TT x2.5Cu	7.96	10	436.92	0.43	16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	7.96	10	3371.72		10
C.Alumbrado 24	19	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77	10	309.07	0.31	10;B,C,D
C.E.24	19	2x1.5+TT x1.5Cu	6.77	10	309.07	0.31	10;B,C,D
Distribuidor 2	0.3	2x1.5Cu	8.88	10	3704.57		10;B,C,D
C.Alumbrado 25	12	2x1.5+TT x1.5Cu	7.44		471.44	0.13	

C.E.25	12	2x1.5+TT x1.5Cu	7.44		471.44	0.13	
Distribuidor 1	0.3	2x1.5Cu	8.88	10	3704.57		10;B,C,D
C.Alumbrado 26	12	2x1.5+TT x1.5Cu	7.44		471.44	0.13	
C.E.26	12	2x1.5+TT x1.5Cu	7.44		471.44	0.13	
Bomba Incendios	15	4x2.5+TT x2.5Cu	8.88	10	621.39	0.21	16;B,C,D
CSD Comedor Grupo	25	4x1.5+TT x1.5Cu	8.88	10	244.36	0.77	10;B,C,D
CSD Cocina Grupo	10	4x2.5+TT x2.5Cu	8.88	10	873.85	0.17	16;B,C,D
CSD Gimnasio Grupo	30	2x1.5+TT x1.5Cu	8.88	10	205.4	1.09	10;B,C,D
CSD Infantil Grupo	75	4x6+TTx 6Cu	8.88	10	320.29	7.18	32;B,C
CSD Primaria Grupo	75	4x25+TT x16Cu	8.88	10	1096.18	10.64	100;B,C

Subcuadro  
C.S.Comedor

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Comedor	7776	0.3	4x6Cu	11.22	36	0	1.53	
T.C.13	3680	23	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.64	4.18	20
C.Alumbrado 13	175	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.76	15	0.21	1.75	16
C.Alumbrado 14	175	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.76	15	0.21	1.75	16
C.Alumbrado 15	66	8	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.29	15	0.03	1.56	16
T.C.14	3680	30	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	3.45	4.98	20
Climatizadora	12500	15	4x6+TTx6Cu	22.55	32	0.4	1.93	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Comedor	0.3	4x6Cu	1.7		837.03	0.68			
T.C.13	23	2x2.5+TT x2.5Cu	1.68	4.5	299.8	0.92			16;B,C
C.Alumbrado 13	25	2x1.5+TT x1.5Cu	1.68	4.5	197.07	0.77			10;B,C
C.Alumbrado 14	25	2x1.5+TT x1.5Cu	1.68	4.5	197.07	0.77			10;B,C
C.Alumbrado 15	8	2x1.5+TT x1.5Cu	1.68	4.5	410.61	0.18			10;B,C,D

T.C.14	30	2x2.5+TT x2.5Cu	1.68	4.5	250.78	1.31		16;B,C
Climatizadora	15	4x6+TTx 6Cu	1.7	4.5	566.78	1.48		25;B,C,D

Subcuadro  
C.S.Cocina

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Mesa Baño Maria	3825	10	2x4+TTx4Cu	20.79	27	0.75	1.34	20
Lavaplatos	10000	13	4x4+TTx4Cu	18.04	24	0.42	1.01	25
Horno 1	25000	9	4x16+TTx16 Cu	45.11	59	0.18	0.78	40
Horno 2	25000	9	4x16+TTx16 Cu	45.11	59	0.18	0.78	40
Extractor	1875	7	4x4+TTx4Cu	3.38	24	0.04	0.64	25
Cocina	3805	0.3	2x4Cu	16.54	31	0.02	0.62	
T.C.16	3680	20	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.3	2.91	20
C.Alumbrado 16	125	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.54	15	0.12	0.74	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Mesa Baño Maria	10	2x4+TTx 4Cu	6.95	10	1159.31	0.16			25;B,C,D
Lavaplatos	13	4x4+TTx 4Cu	6.95	10	964.73	0.23			20;B,C,D
Horno 1	9	4x16+TT x16Cu	6.95	10	2404.31	0.59			50;B,C,D
Horno 2	9	4x16+TT x16Cu	6.95	10	2404.31	0.59			50;B,C,D
Extractor	7	4x4+TTx 4Cu	6.95	10	1451.45	0.1			16;B,C,D
Cocina	0.3	2x4Cu	6.95		3271.41	0.02			
T.C.16	20	2x2.5+TT x2.5Cu	6.57	10	463.27	0.39			16;B,C,D
C.Alumbrado 16	20	2x1.5+TT x1.5Cu	6.57	10	294.1	0.34			10;B,C,D

Subcuadro  
C.S.Gimnasio

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.

Gimnasio 1	3908	0.3	2x4Cu	16.99	31	0.02	1.7	
T.C.17	3680	11	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	1.26	2.97	20
C.Alumbrado 17	228	22	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.99	15	0.25	1.95	16
Gimnasio 2	3965	0.3	2x4Cu	17.24	31	0.02	1.7	
T.C.18	3680	30	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	3.45	5.15	20
C.Alumbrado 18	285	22	2x1.5+TTx1. 5Cu	1.24	15	0.31	2.01	16
Almacén+Z.Mo nitor	3825.8	0.3	2x4Cu	16.63	31	0.02	1.7	
T.C.19	3680	16	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	1.84	3.54	20
C.Alumbrado 19	145.8	0.3	2x1.5Cu	0.63	15	0	1.71	12
C.E.19	121.8	11	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.53	15	0.07	1.77	16
Vest. Femenino	24	11	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.01	1.72	16
T.C.20	3806	0.3	2x4Cu	16.55	31	0.02	1.7	
C.Alumbrado 20	3680	5	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	0.57	2.28	20
C.E.20	126	0.3	2x1.5Cu	0.55	15	0	1.71	12
Vest. Masculino	110	11	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.48	15	0.06	1.76	16
T.C.21	16	11	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.01	1.71	16
C.Alumbrado 21	3806	0.3	2x4Cu	16.55	31	0.02	1.7	
C.E.21	3680	10	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	1.15	2.85	20
	126	0.3	2x1.5Cu	0.55	15	0	1.71	12
	110	13	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.48	15	0.07	1.78	16
	16	13	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.01	1.72	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Gimnasio 1	0.3	2x4Cu	1.46		717.27	0.41			
T.C.17	11	2x2.5+TT x2.5Cu	1.44	4.5	413.58	0.48			16;B,C,D
C.Alumbrado 17	22	2x1.5+TT x1.5Cu	1.44	4.5	207.97	0.69			10;B,C,D
Gimnasio 2	0.3	2x4Cu	1.46		717.27	0.41			
T.C.18	30	2x2.5+TT x2.5Cu	1.44	4.5	238.81	1.45			16;B,C
C.Alumbrado 18	22	2x1.5+TT x1.5Cu	1.44	4.5	207.97	0.69			10;B,C,D
Almacén+Z.Mo nitor	0.3	2x4Cu	1.46		717.27	0.41			

T.C.19	16	2x2.5+TT x2.5Cu	1.44	4.5	346.8	0.69	16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	1.44	4.5	694.12	0.06	10;B,C,D
C.Alumbrado 19	11	2x1.5+TT x1.5Cu	1.39		317.72	0.29	
C.E.19	11	2x1.5+TT x1.5Cu	1.39		317.72	0.29	
Vest. Femenino	0.3	2x4Cu	1.46		717.27	0.41	
T.C.20	5	2x2.5+TT x2.5Cu	1.44	4.5	537.82	0.29	16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	1.44	4.5	694.12	0.06	10;B,C,D
C.Alumbrado 20	11	2x1.5+TT x1.5Cu	1.39		317.72	0.29	
C.E.20	11	2x1.5+TT x1.5Cu	1.39		317.72	0.29	
Vest. Masculino	0.3	2x4Cu	1.46		717.27	0.41	
T.C.21	10	2x2.5+TT x2.5Cu	1.44	4.5	430.14	0.45	16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	1.44	4.5	694.12	0.06	10;B,C,D
C.Alumbrado 21	13	2x1.5+TT x1.5Cu	1.39		289.2	0.36	
C.E.21	13	2x1.5+TT x1.5Cu	1.39		289.2	0.36	

Subcuadro  
C.S.Infantil

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensiones(mm) Tubo,Canal, Band.
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	
Vestibulo	3834	0.3	2x4Cu	16.67	31	0.02	1.7	
T.C.2	3680	8	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	0.92	2.62	20
C.Alumbrado 2	154	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.23	1.93	16
Pasillo	3864	0.3	2x4Cu	16.8	31	0.02	1.7	
T.C.1	3680	45	2x4+TTx4Cu	16	27	3.15	4.86	20
C.Alumbrado 1	184	52	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.8	15	0.47	2.17	16
Psicomotricida d 2	3755	0.3	2x4Cu	16.33	31	0.02	1.7	
T.C.9	3680	30	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	3.45	5.15	20
C.Alumbrado 10	75	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.33	15	0.09	1.8	16
S.Profes.+Desp acho	175.5	0.3	2x1.5Cu	0.76	16.5	0	1.69	
C.Alumbrado 3	167.5	12	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.73	15	0.1	1.78	16
C.E.3	8	12	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0	1.69	16

Alm+Alum Psico. 1	3795.8	0.3	2x4Cu	16.5	31	0.02	1.7	
T.C.11	3680	26	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.99	4.69	20
	115.8	0.3	2x1.5Cu	0.5	15	0	1.71	12
C.Alumbrado 9	107.8	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.47	15	0.16	1.86	16
C.E.9	8	27	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0.01	1.72	16
Aseos Prof.+Limp.	3792.4	0.3	2x4Cu	16.49	31	0.02	1.7	
T.C.4	3680	15	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	1.72	3.43	20
	112.4	0.3	2x1.5Cu	0.49	15	0	1.71	12
C.Alumbrado 4	104.4	14	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.45	15	0.07	1.78	16
C.E.4	8	14	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0.01	1.71	16
C.S.Aula 1	3833.5	27	2x4+TTx4Cu	20.83	27	2.02	3.71	20
C.S.Aula 2+ Aseo 1	3865.9	32	2x4+TTx4Cu	21.01	27	2.42	4.1	20
C.S.Aula 3	3833.5	37	2x10+TTx10 Cu	20.83	50	1.06	2.74	25
C.S.Aula 4 +Aseo 2	3865.9	42	2x6+TTx6Cu	21.01	36	2.06	3.74	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Vestibulo	0.3	2x4Cu	2.2		1075.67	0.18			
T.C.2	8	2x2.5+TT x2.5Cu	2.16	4.5	597.64	0.23			16;B,C,D
C.Alumbrado 2	30	2x1.5+TT x1.5Cu	2.16	4.5	179.06	0.93			10;B,C
Pasillo	0.3	2x4Cu	2.2		1075.67	0.18			
T.C.1	45	2x4+TTx 4Cu	2.16	4.5	281.92	2.66			16;B,C
C.Alumbrado 1	52	2x1.5+TT x1.5Cu	2.16	4.5	111.1	2.41			10;B,C
Psicomotricidad 2	0.3	2x4Cu	2.2		1075.67	0.18			
T.C.9	30	2x2.5+TT x2.5Cu	2.16	4.5	268.69	1.14			16;B,C
C.Alumbrado 10	25	2x1.5+TT x1.5Cu	2.16	4.5	207.97	0.69			10;B,C,D
S.Profes.+Despacho	0.3	2x1.5Cu	2.2	4.5	1043.13	0.03			10;B,C,D
C.Alumbrado 3	12	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		354.67	0.24			
C.E.3	12	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		354.67	0.24			
Alm+Alum Psico. 1	0.3	2x4Cu	2.2		1075.67	0.18			

T.C.11	26	2x2.5+TT x2.5Cu	2.16	4.5	298.58	0.93	16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	2.16	4.5	1024.54	0.03	10;B,C
C.Alumbrado 9	30	2x1.5+TT x1.5Cu	2.06		177.58	0.94	
C.E.9	27	2x1.5+TT x1.5Cu	2.06		193.59	0.79	
Aseos Prof.+Limp.	0.3	2x4Cu	2.2		1075.67	0.18	
T.C.4	15	2x2.5+TT x2.5Cu	2.16	4.5	430.14	0.45	16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	2.16	4.5	1024.54	0.03	10;B,C,D
C.Alumbrado 4	14	2x1.5+TT x1.5Cu	2.06		317.72	0.29	
C.E.4	14	2x1.5+TT x1.5Cu	2.06		317.72	0.29	
C.S.Aula 1	27	2x4+TTx 4Cu	2.2	4.5	402.91	1.3	25;B,C
C.S.Aula 2+ Aseo 1	32	2x4+TTx 4Cu	2.2	4.5	360.63	1.63	25;B,C
C.S.Aula 3	37	2x10+TT x10Cu	2.2	4.5	564.3	4.15	25;B,C,D
C.S.Aula 4 +Aseo 2	42	2x6+TTx 6Cu	2.2	4.5	393.68	3.07	25;B,C

Subcuadro  
C.S.Aula 1

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 1	3833.5	0.3	2x4Cu	16.67	31	0.02	3.73	
T.C.5	3680	21	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.41	6.14	20
C.Alumbrado 5	153.5	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.11	3.84	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 1	0.3	2x4Cu	0.81		400.1	1.32			
T.C.5	21	2x2.5+TT x2.5Cu	0.8	4.5	224.45	1.64			16;B,C
C.Alumbrado 5	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.8	4.5	207.13	0.69			10;B,C,D

Subcuadro  
C.S.Aula 2+  
Aseo 1

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 2 + Aseo 1	3865.9	0.3	2x4Cu	16.81	31	0.02	4.12	
T.C.6	3680	25	2x4+TTx4Cu	16	27	1.75	5.88	20
	185.9	0.3	2x1.5Cu	1.01	16.5	0	4.13	
C.Alumbrado 6	169.9	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.74	15	0.21	4.34	16
C.E.6	16	10	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.01	4.13	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 2 + Aseo 1	0.3	2x4Cu	0.72		358.37	1.65			
T.C.6	25	2x4+TTx 4Cu	0.72	4.5	235.53	3.81			16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	0.72	4.5	352.49	0.24			10;B,C
C.Alumbrado 6	25	2x1.5+TT x1.5Cu	0.71		148.85	1.34			
C.E.6	10	2x1.5+TT x1.5Cu	0.71		227.83	0.57			

Subcuadro

C.S.Aula 3

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 3	3833.5	0.3	2x10Cu	16.67	54	0.01	2.75	
T.C.7	3680	21	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.41	5.16	20
C.Alumbrado 7	153.5	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.11	2.86	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 3	0.3	2x10Cu	1.13		562.08	4.19			
T.C.7	21	2x2.5+TT x2.5Cu	1.13	4.5	267.77	1.15			16;B,C
C.Alumbrado 7	15	2x1.5+TT x1.5Cu	1.13	4.5	243.48	0.5			10;B,C,D

Subcuadro

C.S.Aula 4

+Aseo 2

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensiones (mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo, Canal, Band.
Aula 4 + Aseo 2	3865.9	0.3	2x6Cu	16.81	40	0.01	3.76	
T.C.8	3680	25	2x4+TTx4Cu	16	27	1.75	5.51	20
	185.9	0.3	2x1.5Cu	1.01	16.5	0	3.76	
C.Alumbrado 8	169.9	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.74	15	0.21	3.97	16
C.E.8	16	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0.01	3.77	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	I <sub>pccI</sub>	P de C	I <sub>pccF</sub>	t <sub>mcicc</sub>	t <sub>ficc</sub>	L <sub>máx</sub>	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 4 + Aseo 2	0.3	2x6Cu	0.79		391.89	3.1			
T.C.8	25	2x4+TTx4Cu	0.79	4.5	249.56	3.4			16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	0.79	4.5	384.86	0.2			10;B,C
C.Alumbrado 8	25	2x1.5+TTx1.5Cu	0.77		154.33	1.25			
C.E.8	10	2x1.5+TTx1.5Cu	0.77		240.93	0.51			

Subcuadro  
C.S.Primaria

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensiones (mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo, Canal, Band.
C.S.Aula 5	3833.5	66	2x10+TTx10Cu	16.67	65	1.88	3.51	25
C.S.Aula 4	3833.5	57	2x6+TTx6Cu	16.67	46	2.74	4.37	25
C.S.Aula 3	3833.5	48	2x6+TTx6Cu	16.67	46	2.3	3.94	25
C.S.Aula 2	3833.5	39	2x6+TTx6Cu	16.67	46	1.87	3.51	25
C.S.Aula 1	3833.5	30	2x6+TTx6Cu	16.67	46	1.44	3.07	25
Biblioteca	3892	0.3	2x4Cu	16.92	31	0.02	1.65	
T.C.15	3680	35	2x2.5+TTx2.5Cu	16	21	4.02	5.68	20
C.Alumbrado 15	212	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.92	15	0.21	1.86	16
Aula Musica	3780.5	0.3	2x4Cu	16.44	31	0.02	1.65	
T.C.9	3680	68	2x4+TTx4Cu	16	27	4.77	6.42	20
C.Alumbrado 9	100.5	54	2x1.5+TTx1.5Cu	0.44	15	0.27	1.92	16
Aula Peq. 1	3800	0.3	2x4Cu	16.52	31	0.02	1.65	
T.C.10	3680	43	2x4+TTx4Cu	16	27	3.01	4.67	20
C.Alumbrado 10	120	42	2x1.5+TTx1.5Cu	0.52	15	0.25	1.9	16

Aula Peq. 2	3800	0.3	2x4Cu	16.52	31	0.02	1.65	
T.C.10	3680	46	2x4+TTx4Cu	16	27	3.22	4.88	20
C.Alumbrado 10	120	45	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.52	15	0.26	1.92	16
Aula Usos Multiple	3914.5	0.3	2x4Cu	17.02	31	0.02	1.66	
T.C.34	3680	60	2x4+TTx4Cu	16	27	4.21	5.86	20
C.Alumbrado 34	234.5	50	2x1.5+TTx1. 5Cu	1.02	15	0.57	2.23	16
C.Alumbrado 17	154	70	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.53	2.16	16
C.Alumbrado 18	154	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.23	1.86	16
C.Alumbrado 19	110	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.48	15	0.13	1.77	16
Aseos Niños	4042	0.3	2x4Cu	17.57	31	0.02	1.66	
T.C.8	3680	65	2x4+TTx4Cu	16	27	4.56	6.21	20
	362	0.3	2x1.5Cu	1.57	16.5	0.01	1.66	
C.Alumbrado 8	330	75	2x1.5+TTx1. 5Cu	1.43	15	1.21	2.87	16
C.E.8	32	70	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.14	15	0.11	1.77	16
Aseo Prof+Jefe Est	3846	0.3	2x4Cu	16.72	31	0.02	1.65	
T.C.13	3680	25	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.87	4.53	20
	166	0.3	2x1.5Cu	0.72	16.5	0	1.66	
C.Alumbrado 13	150	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.65	15	0.15	1.8	16
C.E.13	16	18	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.01	1.67	16
Vestuario P.N.D	3792	0.3	2x4Cu	16.49	31	0.02	1.65	
T.C.14	3680	38	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	4.36	6.02	20
	112	0.3	2x1.5Cu	0.49	16.5	0	1.66	
C.Alumbrado 14	88	35	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.38	15	0.15	1.81	16
C.E.14	24	34	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.04	1.7	16
Almacén General	3761.6	0.3	2x4Cu	16.35	31	0.02	1.65	
T.C.6	3680	65	2x4+TTx4Cu	16	27	4.56	6.21	20
	81.6	0.3	2x1.5Cu	0.35	16.5	0	1.66	
C.Alumbrado 6	65.6	79	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.29	15	0.25	1.91	16
C.E.6	16	76	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.06	1.71	16
Aseos Profesores	3740	0.3	2x4Cu	16.26	31	0.02	1.65	
T.C.7	3680	60	2x4+TTx4Cu	16	27	4.21	5.86	20
	60	0.3	2x1.5Cu	0.26	16.5	0	1.65	

C.Alumbrado 7	44	68	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.19	15	0.15	1.8	16
C.E.7	16	66	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.05	1.71	16
Archivo	3720.8	0.3	2x4Cu	16.18	31	0.02	1.65	
T.C.12	3680	6	2x4+TTx4Cu	16	27	0.42	2.07	20
	40.8	0.3	2x4Cu	0.18	31	0	1.65	
C.Alumbrado 12	32.8	8	2x2.5+TTx2. 5Cu	0.14	21	0.01	1.66	20
C.E.12	8	6	2x4+TTx4Cu	0.03	27	0	1.65	20
C.S.Primaria 1ªP	54061.7	20	4x35+TTx16 Cu	97.54	119	0.42	2.05	50

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
C.S.Aula 5	66	2x10+TT x10Cu	4.99	6	517.45	7.64			20;B,C,D
C.S.Aula 4	57	2x6+TTx 6Cu	4.99	6	383.51	5.01			20;B,C
C.S.Aula 3	48	2x6+TTx 6Cu	4.99	6	442.8	3.75			20;B,C,D
C.S.Aula 2	39	2x6+TTx 6Cu	4.99	6	523.76	2.68			20;B,C,D
C.S.Aula 1	30	2x6+TTx 6Cu	4.99	6	640.89	1.79			20;B,C,D
Biblioteca	0.3	2x4Cu	4.99		2383.07	0.04			
T.C.15	35	2x2.5+TT x2.5Cu	4.79	6	272.28	1.11			16;B,C
C.Alumbrado 15	20	2x1.5+TT x1.5Cu	4.79	6	284.29	0.37			10;B,C,D
Aula Musica	0.3	2x4Cu	4.99		2383.07	0.04			
T.C.9	68	2x4+TTx 4Cu	4.79	6	228.76	4.04			16;B,C
C.Alumbrado 9	54	2x1.5+TT x1.5Cu	4.79	6	113.68	2.3			10;B,C
Aula Peq. 1	0.3	2x4Cu	4.99		2383.07	0.04			
T.C.10	43	2x4+TTx 4Cu	4.79	6	342.94	1.8			16;B,C,D
C.Alumbrado 10	42	2x1.5+TT x1.5Cu	4.79	6	144.24	1.43			10;B,C
Aula Peq. 2	0.3	2x4Cu	4.99		2383.07	0.04			
T.C.10	46	2x4+TTx 4Cu	4.79	6	323.56	2.02			16;B,C,D
C.Alumbrado 10	45	2x1.5+TT x1.5Cu	4.79	6	135.15	1.63			10;B,C
Aula Usos Multiple	0.3	2x4Cu	4.99		2383.07	0.04			
T.C.34	60	2x4+TTx 4Cu	4.79	6	256.04	3.23			16;B,C
C.Alumbrado 34	50	2x1.5+TT x1.5Cu	4.79	6	122.32	1.99			10;B,C

C.Alumbrado 17	70	2x1.5+TT x1.5Cu	4.99	6	88.78	3.77	10;B
C.Alumbrado 18	30	2x1.5+TT x1.5Cu	4.99	6	197.92	0.76	10;B,C
C.Alumbrado 19	25	2x1.5+TT x1.5Cu	4.99	6	233.85	0.54	10;B,C,D
Aseos Niños	0.3	2x4Cu	4.99		2383.07	0.04	
T.C.8	65	2x4+TTx 4Cu	4.79	6	238.28	3.73	16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	4.79	6	2148.99	0.01	10;B
C.Alumbrado 8	75	2x1.5+TT x1.5Cu	4.32		82.62	4.36	
C.E.8	70	2x1.5+TT x1.5Cu	4.32		88.28	3.82	
Aseo Prof+Jefe Est	0.3	2x4Cu	4.99		2383.07	0.04	
T.C.13	25	2x2.5+TT x2.5Cu	4.79	6	364.78	0.62	16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	4.79	6	2148.99	0.01	10;B,C,D
C.Alumbrado 13	20	2x1.5+TT x1.5Cu	4.32		280.58	0.38	
C.E.13	18	2x1.5+TT x1.5Cu	4.32		307.35	0.31	
Vestuario P.N.D	0.3	2x4Cu	4.99		2383.07	0.04	
T.C.14	38	2x2.5+TT x2.5Cu	4.79	6	253.03	1.29	16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	4.79	6	2148.99	0.01	10;B,C
C.Alumbrado 14	35	2x1.5+TT x1.5Cu	4.32		169.7	1.03	
C.E.14	34	2x1.5+TT x1.5Cu	4.32		174.29	0.98	
Almacén General	0.3	2x4Cu	4.99		2383.07	0.04	
T.C.6	65	2x4+TTx 4Cu	4.79	6	238.28	3.73	16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	4.79	6	2148.99	0.01	10;B
C.Alumbrado 6	79	2x1.5+TT x1.5Cu	4.32		78.59	4.82	
C.E.6	76	2x1.5+TT x1.5Cu	4.32		81.57	4.47	
Aseos Profesores	0.3	2x4Cu	4.99		2383.07	0.04	
T.C.7	60	2x4+TTx 4Cu	4.79	6	256.04	3.23	16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	4.79	6	2148.99	0.01	10;B
C.Alumbrado 7	68	2x1.5+TT x1.5Cu	4.32		90.77	3.61	
C.E.7	66	2x1.5+TT x1.5Cu	4.32		93.4	3.41	
Archivo	0.3	2x4Cu	4.99		2383.07	0.04	
T.C.12	6	2x4+TTx 4Cu	4.79	6	1307.17	0.12	16;B,C,D
	0.3	2x4Cu	4.79	6	2289.66	0.04	10;B,C,D

C.Alumbrado 12	8	2x2.5+TT x2.5Cu	4.6		849.79	0.11	
C.E.12	6	2x4+TTx 4Cu	4.6		1278.16	0.13	
C.S.Primaria 1ªP	20	4x35+TT x16Cu	4.99	6	1874.92	7.13	100;B,C

Subcuadro  
C.S.Aula 5

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 5	3833.5	0.3	2x10Cu	16.67	54	0.01	3.52	
T.C.1	3680	25	2x4+TTx4Cu	16	27	1.75	5.27	20
C.Alumbrado 1	153.5	20	2x4+TTx4Cu	0.67	27	0.06	3.58	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 5	0.3	2x10Cu	1.04		515.59	4.97			
T.C.1	25	2x4+TTx 4Cu	1.04	4.5	294.6	2.44			16;B,C
C.Alumbrado 1	20	2x4+TTx 4Cu	1.04	4.5	322.23	2.04			10;B,C,D

Subcuadro  
C.S.Aula 4

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 4	3833.5	0.3	2x4Cu	16.67	31	0.02	4.39	
T.C.2	3680	25	2x4+TTx4Cu	16	27	1.75	6.14	20
C.Alumbrado 2	153.5	20	2x2.5+TTx2. 5Cu	0.67	21	0.09	4.48	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 4	0.3	2x4Cu	0.77		380.96	1.46			
T.C.2	25	2x4+TTx 4Cu	0.77	4.5	245.08	3.52			16;B,C
C.Alumbrado 2	20	2x2.5+TT x2.5Cu	0.77	4.5	222.83	1.66			10;B,C,D

Subcuadro  
C.S.Aula 3

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 3	3833.5	0.3	2x4Cu	16.67	31	0.02	3.96	
T.C.3	3680	25	2x4+TTx4Cu	16	27	1.75	5.71	20
C.Alumbrado 3	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	4.11	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 3	0.3	2x4Cu	0.89		439.4	1.1			
T.C.3	25	2x4+TTx 4Cu	0.88	4.5	268.03	2.95			16;B,C
C.Alumbrado 3	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.88	4.5	185.86	0.86			10;B,C

Subcuadro  
C.S.Aula 2

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 2	3833.5	0.3	2x2.5Cu	16.67	23	0.04	3.54	
T.C.4	3680	25	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.87	6.41	20
C.Alumbrado 4	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.69	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 2	0.3	2x2.5Cu	1.05		516.21	0.31			
T.C.4	25	2x2.5+TT x2.5Cu	1.04	4.5	234.45	1.5			16;B,C
C.Alumbrado 4	20	2x1.5+TT x1.5Cu	1.04	4.5	198.35	0.76			10;B,C

Subcuadro  
C.S.Aula 1

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.

Aula 1	3833.5	0.3	2x2.5Cu	16.67	23	0.04	3.11	
T.C.5	3680	25	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.87	5.98	20
C.Alumbrado 5	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.26	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	I <sub>pccL</sub>	P de C	I <sub>pccF</sub>	t <sub>mcicc</sub>	t <sub>ficc</sub>	L <sub>máx</sub>	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 1	0.3	2x2.5Cu	1.29		629.63	0.21			
T.C.5	25	2x2.5+TT x2.5Cu	1.26	4.5	255.36	1.27			16;B,C
C.Alumbrado 5	20	2x1.5+TT x1.5Cu	1.26	4.5	213.12	0.66			10;B,C,D

Subcuadro  
C.S.Primaria  
1ªP

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm) Tubo,Canal, Band.
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	
C.Alumbrado 16	88	22	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.38	15	0.09	2.15	16
C.Alumbrado 15	154	70	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.53	2.58	16
Sala Profesores	3780.5	0.3	2x4Cu	16.44	31	0.02	2.07	
T.C.6	3680	32	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	3.68	5.75	20
C.Alumbrado 6	100.5	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.44	15	0.12	2.2	16
Cuarto Limpieza	40.8	0.3	2x2.5Cu	0.18	23	0	2.05	
C.ALumbrado 9	32.8	45	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.14	15	0.07	2.13	16
C.E.9	8	43	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0.02	2.07	16
Aula Pequeña 2	3833.5	0.3	2x4Cu	16.67	31	0.02	2.08	
T.C.14	3680	28	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	3.22	5.29	20
C.Alumbrado 14	153.5	27	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.2	2.28	16
Aula Pequeña 1	3833.5	0.3	2x4Cu	16.67	31	0.02	2.08	
T.C.13	3680	25	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.87	4.95	20
C.Alumbrado 13	153.5	24	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.18	2.26	16
Aula Informatica	7513.5	0.3	4x4Cu	10.85	27	0.01	2.06	
T.C.11	3680	42	2x4+TTx4Cu	16	27	2.94	5	20

C.Alumbrado 12	153.5	40	2x1.5+TTx1.5Cu	0.67	15	0.3	2.36	16
T.C.12	3680	42	2x4+TTx4Cu	16	27	2.94	5	20
Tutoria 2	3755	0.3	2x4Cu	16.33	31	0.02	2.07	
T.C.7	3680	60	2x4+TTx4Cu	16	27	4.21	6.28	20
	75	0.3	2x1.5Cu	0.41	16.5	0	2.08	
C.Alumbrado 7	67	58	2x1.5+TTx1.5Cu	0.29	15	0.19	2.27	16
C.E.7	8	55	2x1.5+TTx1.5Cu	0.03	15	0.02	2.1	16
Tutoria 1	3755	0.3	2x4Cu	16.33	31	0.02	2.07	
T.C.8	3680	62	2x4+TTx4Cu	16	27	4.35	6.42	20
	75	0.3	2x1.5Cu	0.41	16.5	0	2.08	
C.Alumbrado 8	67	55	2x1.5+TTx1.5Cu	0.29	15	0.18	2.26	16
C.E.8	8	52	2x1.5+TTx1.5Cu	0.03	15	0.02	2.1	16
Aseos Profes.	3740	0.3	2x4Cu	16.26	31	0.02	2.07	
T.C.9	3680	52	2x4+TTx4Cu	16	27	3.65	5.72	20
	60	0.3	2x1.5Cu	0.33	16.5	0	2.08	
C.Alumbrado 10	44	50	2x1.5+TTx1.5Cu	0.19	15	0.11	2.18	16
C.E.10	16	52	2x1.5+TTx1.5Cu	0.07	15	0.04	2.12	16
Aseos Niños	4394	0.3	2x4Cu	19.1	31	0.03	2.08	
T.C.10	3680	50	2x4+TTx4Cu	16	27	3.51	5.58	20
	714	0.3	2x1.5Cu	3.88	16.5	0.01	2.09	
C.Alumbrado 11	682	55	2x1.5+TTx1.5Cu	2.97	15	1.84	3.93	16
C.E.11	32	52	2x1.5+TTx1.5Cu	0.14	15	0.08	2.17	16
C.S.Aula Plástica	3839.9	62	2x10+TTx10Cu	16.7	65	1.77	3.82	25
C.S.Aula 9	3833.5	53	2x10+TTx10Cu	16.67	65	1.51	3.56	25
C.S.Aula 8	3833.5	45	2x10+TTx10Cu	16.67	65	1.28	3.33	25
C.S.Aula 7	3833.5	36	2x10+TTx10Cu	16.67	65	1.02	3.08	25
C.S.Aula 6	3833.5	27	2x10+TTx10Cu	20.83	65	0.77	2.83	25

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
C.Alumbrado 16	22	2x1.5+TTx1.5Cu	3.77	4.5	253.58	0.46			10;B,C,D
C.Alumbrado 15	70	2x1.5+TTx1.5Cu	3.77	4.5	87.75	3.86			10;B
Sala Profesores	0.3	2x4Cu	3.77		1816.18	0.06			

T.C.6	32	2x2.5+TT x2.5Cu	3.65	4.5	283.58	1.03	16;B,C
C.Alumbrado 6	25	2x1.5+TT x1.5Cu	3.65	4.5	225.9	0.58	10;B,C,D
Cuarto Limpieza	0.3	2x2.5Cu	3.77		1782.64	0.03	
C.ALumbrado 9	45	2x1.5+TT x1.5Cu	3.58	4.5	132.58	1.69	10;B,C
C.E.9	43	2x1.5+TT x1.5Cu	3.58	4.5	138.28	1.56	10;B,C
Aula Pequeña 2	0.3	2x4Cu	3.77		1816.18	0.06	
T.C.14	28	2x2.5+TT x2.5Cu	3.65	4.5	317.08	0.82	16;B,C
C.Alumbrado 14	27	2x1.5+TT x1.5Cu	3.65	4.5	211.09	0.67	10;B,C,D
Aula Pequeña 1	0.3	2x4Cu	3.77		1816.18	0.06	
T.C.13	25	2x2.5+TT x2.5Cu	3.65	4.5	347.9	0.68	16;B,C,D
C.Alumbrado 13	24	2x1.5+TT x1.5Cu	3.65	4.5	234.11	0.54	10;B,C,D
Aula Informatica	0.3	4x4Cu	3.77		1816.18	0.06	
T.C.11	42	2x4+TTx 4Cu	3.65	4.5	334.36	1.89	16;B,C,D
C.Alumbrado 12	40	2x1.5+TT x1.5Cu	3.65	4.5	148.02	1.36	10;B,C
T.C.12	42	2x4+TTx 4Cu	3.65	4.5	334.36	1.89	16;B,C,D
Tutoria 2	0.3	2x4Cu	3.77		1816.18	0.06	
T.C.7	60	2x4+TTx 4Cu	3.65	4.5	247.61	3.45	16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	3.65	4.5	1675.96	0.01	10;B,C
C.Alumbrado 7	58	2x1.5+TT x1.5Cu	3.37		104.2	2.74	
C.E.7	55	2x1.5+TT x1.5Cu	3.37		109.51	2.48	
Tutoria 1	0.3	2x4Cu	3.77		1816.18	0.06	
T.C.8	62	2x4+TTx 4Cu	3.65	4.5	240.67	3.65	16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	3.65	4.5	1675.96	0.01	10;B,C
C.Alumbrado 8	55	2x1.5+TT x1.5Cu	3.37		109.51	2.48	
C.E.8	52	2x1.5+TT x1.5Cu	3.37		115.4	2.23	
Aseos Profes.	0.3	2x4Cu	3.77		1816.18	0.06	
T.C.9	52	2x4+TTx 4Cu	3.65	4.5	279.88	2.7	16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	3.65	4.5	1675.96	0.01	10;B,C
C.Alumbrado 10	50	2x1.5+TT x1.5Cu	3.37		119.69	2.08	
C.E.10	52	2x1.5+TT x1.5Cu	3.37		115.4	2.23	
Aseos Niños	0.3	2x4Cu	3.77		1816.18	0.06	

T.C.10	50	2x4+TTx 4Cu	3.65	4.5	289.31	2.53		16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	3.65	4.5	1675.96	0.01		10;B,C
C.Alumbrado 11	55	2x1.5+TT x1.5Cu	3.37		109.51	2.48		
C.E.11	52	2x1.5+TT x1.5Cu	3.37		115.4	2.23		
C.S.Aula Plástica	62	2x10+TT x10Cu	3.77	4.5	506.99	7.96		20;B,C,D
C.S.Aula 9	53	2x10+TT x10Cu	3.77	4.5	567.21	6.36		20;B,C,D
C.S.Aula 8	45	2x10+TT x10Cu	3.77	4.5	634.14	5.09		20;B,C,D
C.S.Aula 7	36	2x10+TT x10Cu	3.77	4.5	731.18	3.82		20;B,C,D
C.S.Aula 6	27	2x10+TT x10Cu	3.77	4.5	863.18	2.74		25;B,C,D

Subcuadro  
C.S.Aula  
Plástica

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula Plastica	3839.9	0.3	2x10Cu	16.7	54	0.01	3.83	
T.C.1	3680	25	2x4+TTx4Cu	16	27	1.75	5.58	20
C.Alumbrado 1	159.9	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.7	15	0.16	3.99	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula Plastica	0.3	2x10Cu	1.02		505.2	5.18			
T.C.1	25	2x4+TTx 4Cu	1.01	4.5	291.17	2.5			16;B,C
C.Alumbrado 1	20	2x1.5+TT x1.5Cu	1.01	4.5	196.7	0.77			10;B,C

Subcuadro  
C.S.Aula 9

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 9	3833.5	0.3	2x2.5Cu	16.67	23	0.04	3.6	
T.C.2	3680	25	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.87	6.47	20
C.Alumbrado 2	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.75	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 9	0.3	2x2.5Cu	1.14		558.37	0.27			
T.C.2	25	2x2.5+TT x2.5Cu	1.12	4.5	242.78	1.4			16;B,C
C.Alumbrado 2	20	2x1.5+TT x1.5Cu	1.12	4.5	204.28	0.71			10;B,C,D

Subcuadro

C.S.Aula 8

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensiones (mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 8	3833.5	0.3	2x2.5Cu	16.67	23	0.04	3.37	
T.C.3	3680	25	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.87	6.24	20
C.Alumbrado 3	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.52	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 8	0.3	2x2.5Cu	1.27		623.11	0.21			
T.C.3	25	2x2.5+TT x2.5Cu	1.25	4.5	254.28	1.28			16;B,C
C.Alumbrado 3	20	2x1.5+TT x1.5Cu	1.25	4.5	212.36	0.66			10;B,C,D

Subcuadro

C.S.Aula 7

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensiones (mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 7	3833.5	0.3	2x2.5Cu	16.67	23	0.04	3.11	
T.C.4	3680	25	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.87	5.99	20
C.Alumbrado 4	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.26	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	

Aula 7	0.3	2x2.5Cu	1.47		716.56	0.16	
T.C.4	25	2x2.5+TT x2.5Cu	1.44	4.5	268.59	1.15	16;B,C
C.Alumbrado 4	20	2x1.5+TT x1.5Cu	1.44	4.5	222.25	0.6	10;B,C,D

Subcuadro  
C.S.Aula 6

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 6	3833.5	0.3	2x10Cu	16.67	54	0.01	2.84	
T.C.5	3680	25	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.87	5.71	20
C.Alumbrado 5	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	2.99	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 6	0.3	2x10Cu	1.73		858.01	1.8			
T.C.5	25	2x2.5+TT x2.5Cu	1.72	4.5	286.32	1.01			16;B,C
C.Alumbrado 5	20	2x1.5+TT x1.5Cu	1.72	4.5	234.26	0.54			10;B,C,D

Subcuadro CSD  
Comedor  
Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Comedor 3	279	0.3	2x1.5Cu	1.21	16.5	0	0.44	
C.Alumbrado 27	175	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.76	15	0.21	0.65	16
C.E.27	104	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.45	15	0.13	0.57	16
Pasillo Comedor	74	0.3	2x1.5Cu	0.32	16.5	0	0.44	
C.Alumbrado 28	66	10	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.29	15	0.03	0.47	16
C.E.28	8	10	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0	0.44	16
Lavabos Comedor	74	0.3	2x1.5Cu	0.32	16.5	0	0.44	
C.Alumbrado 29	66	8	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.29	15	0.03	0.46	16

C.E.29	8	8	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0	0.44	16
--------	---	---	--------------------	------	----	---	------	----

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Comedor 3	0.3	2x1.5Cu	0.49	4.5	241.61	0.51			10;B,C
C.Alumbrado 27	25	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		124.68	1.91			
C.E.27	25	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		124.68	1.91			
Pasillo Comedor	0.3	2x1.5Cu	0.49	4.5	241.61	0.51			10;B,C
C.Alumbrado 28	10	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		175.7	0.96			
C.E.28	10	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		175.7	0.96			
Lavabos Comedor	0.3	2x1.5Cu	0.49	4.5	241.61	0.51			10;B,C
C.Alumbrado 29	8	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		185.84	0.86			
C.E.29	8	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		185.84	0.86			

Subcuadro CSD

Cocina Grupo

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensione s(mm) Tubo,Canal, Band.
Armario Frigo	3825	10	4x2.5+TTx2. 5Cu	6.9	18.5	0.19	0.89	20
Camara Frigo	3825	10	4x2.5+TTx2. 5Cu	6.9	18.5	0.19	0.89	20
Alumbrado Cocina 2	157	0.3	2x1.5Cu	0.68	16.5	0	0.71	
C.Alumbrado 32	125	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.54	15	0.12	0.83	16
C.E.32	32	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.14	15	0.03	0.74	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Armario Frigo	10	4x2.5+TT x2.5Cu	1.75	4.5	482.02	0.36			16;B,C,D
Camara Frigo	10	4x2.5+TT x2.5Cu	1.75	4.5	482.02	0.36			16;B,C,D
Alumbrado Cocina 2	0.3	2x1.5Cu	1.75	4.5	839.75	0.04			10;B,C,D

C.Alumbrado 32	20	2x1.5+TT x1.5Cu	1.69		232.87	0.55	
C.E.32	20	2x1.5+TT x1.5Cu	1.69		232.87	0.55	

Subcuadro CSD  
Gimnasio  
Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Gimnasio 3	455	0.3	2x1.5Cu	1.98	16.5	0.01	1.24	
C.Alumbrado 33	399	27	2x1.5+TTx1. 5Cu	1.73	15	0.53	1.77	16
C.E.33	56	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.24	15	0.07	1.31	16
Distribuidor	148	0.3	2x1.5Cu	0.64	16.5	0	1.24	
C.Alumbrado 34	132	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.57	15	0.13	1.37	16
C.E.34	16	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.02	1.25	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Gimnasio 3	0.3	2x1.5Cu	0.41	4.5	203.45	0.72			10;B,C
C.Alumbrado 33	27	2x1.5+TT x1.5Cu	0.41		109.8	2.47			
C.E.33	25	2x1.5+TT x1.5Cu	0.41		113.68	2.3			
Distribuidor	0.3	2x1.5Cu	0.41	4.5	203.45	0.72			10;B,C
C.Alumbrado 34	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.41		124.68	1.91			
C.E.34	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.41		124.68	1.91			

Subcuadro CSD  
Infantil Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Pasillo	455	0.3	2x1.5Cu	1.98	16.5	0.01	2.34	
C.Alumbrado 11	399	52	2x1.5+TTx1. 5Cu	1.73	15	1.02	3.36	16
C.E.11	56	49	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.24	15	0.13	2.48	16
Vestibulo	148	0.3	2x1.5Cu	0.64	16.5	0	2.34	

C.Alumbrado 18	132	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.57	15	0.19	2.53	16
C.E.18	16	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.02	2.36	16
Despacho+S.Pr of.	7360	0.3	2x6Cu	32	40	0.03	2.37	
T.C.3	3680	15	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	1.72	4.09	20
T.C.12	3680	10	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	1.15	3.51	20
E.C.Psicomotricida	148	0.3	2x1.5Cu	0.64	16.5	0	2.34	
C.Alumbrado 17	132	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.57	15	0.16	2.5	16
C.E.17	16	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.02	2.35	16
Conserje + Distr.	3807	0.3	2x4Cu	16.55	31	0.02	2.36	
T.C.13	3680	10	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	1.15	3.51	20
	127	0.3	2x1.5Cu	0.69	16.5	0	2.36	
C.Alumbrado 12	111	10	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.48	15	0.05	2.41	16
C.E.12	16	18	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.01	2.37	16
C.S.Aula 1 Grupo	177.5	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.77	20	0.22	2.55	16
C.S.Aula 2 Grupo	177.5	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.77	20	0.26	2.6	16
C.S.Aula 3 Grupo	177.5	35	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.77	20	0.3	2.64	16
C.S.Aula 4 Grupo	177.5	40	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.77	20	0.35	2.68	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Pasillo	0.3	2x1.5Cu	0.64	4.5	315.58	0.3			10;B
C.Alumbrado 11	52	2x1.5+TT x1.5Cu	0.63		88.95	3.76			
C.E.11	49	2x1.5+TT x1.5Cu	0.63		92.79	3.46			
Vestibulo	0.3	2x1.5Cu	0.64	4.5	315.58	0.3			10;B,C
C.Alumbrado 18	30	2x1.5+TT x1.5Cu	0.63		127.77	1.82			
C.E.18	30	2x1.5+TT x1.5Cu	0.63		127.77	1.82			
Despacho+S.Pr of.	0.3	2x6Cu	0.64		319.1	4.68			
T.C.3	15	2x2.5+TT x2.5Cu	0.64	4.5	220.7	1.7			16;B,C
T.C.12	10	2x2.5+TT x2.5Cu	0.64	4.5	245.99	1.37			16;B,C

E.C.Psicomotricida	0.3	2x1.5Cu	0.64	4.5	315.58	0.3	10;B,C
C.Alumbrado 17	25	2x1.5+TT x1.5Cu	0.63		141.84	1.48	
C.E.17	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.63		159.39	1.17	
Conserje + Distr.	0.3	2x4Cu	0.64		318.51	2.09	
T.C.13	10	2x2.5+TT x2.5Cu	0.64	4.5	245.64	1.37	16;B,C
	0.3	2x1.5Cu	0.64	4.5	313.85	0.3	10;B,C
C.Alumbrado 12	10	2x1.5+TT x1.5Cu	0.63		211.03	0.67	
C.E.12	18	2x1.5+TT x1.5Cu	0.63		167.2	1.06	
C.S.Aula 1 Grupo	25	2x1.5+TT x1.5Cu	0.64	4.5	142.79	2.26	10;B,C
C.S.Aula 2 Grupo	30	2x1.5+TT x1.5Cu	0.64	4.5	128.54	2.78	10;B,C
C.S.Aula 3 Grupo	35	2x1.5+TT x1.5Cu	0.64	4.5	116.87	3.37	10;B,C
C.S.Aula 4 Grupo	40	2x1.5+TT x1.5Cu	0.64	4.5	107.15	4.01	10;B,C

Subcuadro  
C.S.Aula 1  
Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensiones (mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo, Canal, Band.
Aula 1	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	2.56	
C.Alumbrado 13	153.5	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.67	15	0.11	2.67	16
C.E.13	24	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.1	15	0.02	2.57	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 1	0.3	2x1.5Cu	0.29	4.5	141.84	1.48			10;B,C
C.Alumbrado 13	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.28		106.62	2.62			
C.E.13	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.28		106.62	2.62			

Subcuadro  
C.S.Aula 2  
Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensiones (mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo, Canal, Band.
Aula 2	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	2.6	
C.Alumbrado 14	153.5	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.11	2.71	16
C.E.14	24	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	2.62	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 2	0.3	2x1.5Cu	0.26	4.5	127.77	1.82			10;B
C.Alumbrado 14	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.26		98.47	3.07			
C.E.14	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.26		98.47	3.07			

Subcuadro

C.S.Aula 3

Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensiones (mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo, Canal, Band.
Aula 3	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	2.64	
C.Alumbrado 15	153.5	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.11	2.76	16
C.E.15	24	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	2.66	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 3	0.3	2x1.5Cu	0.23	4.5	116.24	2.2			10;B
C.Alumbrado 15	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.23		91.48	3.56			
C.E.15	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.23		91.48	3.56			

Subcuadro

C.S.Aula 4

Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensiones (mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo, Canal, Band.

Aula 4	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	2.69	
C.Alumbrado 16	153.5	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.11	2.8	16
C.E.16	24	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	2.7	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 4	0.3	2x1.5Cu	0.22	4.5	106.62	2.62			10;B
C.Alumbrado 16	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.21		85.41	4.08			
C.E.16	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.21		85.41	4.08			

Subcuadro CSD

Primaria Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Conserj. + Repro.	3755	0.3	2x4Cu	16.33	31	0.02	3.08	
T.C.17	3680	18	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	2.07	5.15	20
	75	0.3	2x1.5Cu	0.33	16.5	0	3.08	
C.Alumbrado 29	67	16	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.29	15	0.05	3.14	16
C.E.29	8	14	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0.01	3.09	16
Control Inst.	3720.8	0.3	2x4Cu	16.18	31	0.02	3.08	
T.C.18	3680	6	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	0.69	3.77	20
	40.8	0.3	2x2.5Cu	0.18	23	0	3.08	
C.Alumbrado 30	32.8	5	2x2.5+TTx2. 5Cu	0.14	21	0	3.09	20
C.E.30	8	4	2x2.5+TTx2. 5Cu	0.03	21	0	3.08	20
Despacho Director	3794	0.3	2x4Cu	16.5	31	0.02	3.08	
T.C.19	3680	10	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	1.15	4.23	20
	114	0.3	2x1.5Cu	0.5	16.5	0	3.08	
C.Alumbrado 31	106	9	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.46	15	0.05	3.13	16
C.E.31	8	8	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0	3.09	16
Secretaria	3961	0.3	2x4Cu	17.22	31	0.02	3.08	
T.C.20	3680	36	2x4+TTx4Cu	16	27	2.52	5.61	20
	281	0.3	2x1.5Cu	1.22	16.5	0	3.09	

C.Alumbrado 32	265	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	1.15	15	0.39	3.48	16
C.E.32	16	28	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.02	3.11	16
Cortavientos	60	0.3	2x1.5Cu	0.26	16.5	0	3.06	
C.Alumbrado 28	44	24	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.19	15	0.05	3.11	16
C.E.28	16	24	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.02	3.08	16
Escalera 1	220	0.3	2x1.5Cu	0.96	16.5	0	3.06	
C.Alumbrado 34	196	35	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.85	15	0.34	3.4	16
C.E.34	24	45	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.05	3.12	16
Escalera 2	220	0.3	2x1.5Cu	0.96	16.5	0	3.06	
C.Alumbrado 35	196	100	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.85	15	0.96	4.02	16
C.E.35	24	85	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.1	3.16	16
Aula Musica	129	0.3	2x1.5Cu	0.56	16.5	0	3.06	
C.Alumbrado 36	105	54	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.46	15	0.28	3.34	16
C.E.36	24	54	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.06	3.13	16
Aula Peq. 1	136	0.3	2x1.5Cu	0.59	16.5	0	3.06	
C.Alumbrado 38	120	45	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.52	15	0.26	3.33	16
C.E.38	16	45	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.04	3.1	16
Aula Peq. 2	136	0.3	2x1.5Cu	0.59	16.5	0	3.06	
C.Alumbrado 37	120	42	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.52	15	0.25	3.31	16
C.E.37	16	42	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.03	3.1	16
Biblioteca	236	0.3	2x1.5Cu	1.03	16.5	0	3.06	
C.Alumbrado 34	212	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.92	15	0.21	3.27	16
C.E.34	24	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	3.09	16
Aula Usos Multiple	244	0.3	2x1.5Cu	1.06	16.5	0	3.07	
C.Alumbrado 35	196	100	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.85	15	0.96	4.02	16
C.E.35	48	50	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.21	15	0.12	3.18	16
C.S.Aula 5 Grupo	177.5	66	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.77	20	0.57	3.63	16
C.S.Aula 4 Grupo	177.5	57	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.77	20	0.5	3.56	16
C.S.Aula 3 Grupo	177.5	48	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.77	20	0.42	3.48	16
C.S.Aula 1 Grupo	177.5	30	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.77	20	0.26	3.32	16

C.S.Aula 2 Grupo	177.5	39	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.77	20	0.34	3.4	16
CS SAI	15000	10	4x10+TTx10 Cu	19.27	54	0.13	3.19	32
C.S.Ascensor Prim.	33732	20	4x25+TTx16 Cu	60.86	95	0.35	3.41	50
C.S.Primaria 1ªP G	1773	20	4x1.5+TTx1. 5Cu	2.56	16.5	0.29	3.35	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Conserj. + Repro.	0.3	2x4Cu	2.2		1075.67	0.18			
T.C.17	18	2x2.5+TT x2.5Cu	2.16	4.5	384	0.56			16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	2.16	4.5	1024.54	0.03			10;B,C,D
C.Alumbrado 29	16	2x1.5+TT x1.5Cu	2.06		289.2	0.36			
C.E.29	14	2x1.5+TT x1.5Cu	2.06		317.72	0.29			
Control Inst.	0.3	2x4Cu	2.2		1075.67	0.18			
T.C.18	6	2x2.5+TT x2.5Cu	2.16	4.5	672.41	0.18			16;B,C,D
	0.3	2x2.5Cu	2.16	4.5	1044.4	0.08			10;B,C,D
C.Alumbrado 30	5	2x2.5+TT x2.5Cu	2.1		703.19	0.17			
C.E.30	4	2x2.5+TT x2.5Cu	2.1		752.39	0.15			
Despacho Director	0.3	2x4Cu	2.2		1075.67	0.18			
T.C.19	10	2x2.5+TT x2.5Cu	2.16	4.5	537.82	0.29			16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	2.16	4.5	1024.54	0.03			10;B,C,D
C.Alumbrado 31	9	2x1.5+TT x1.5Cu	2.06		421.7	0.17			
C.E.31	8	2x1.5+TT x1.5Cu	2.06		451.22	0.15			
Secretaria	0.3	2x4Cu	2.2		1075.67	0.18			
T.C.20	36	2x4+TTx 4Cu	2.16	4.5	330.77	1.93			16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	2.16	4.5	1024.54	0.03			10;B,C
C.Alumbrado 32	30	2x1.5+TT x1.5Cu	2.06		177.58	0.94			
C.E.32	28	2x1.5+TT x1.5Cu	2.06		187.94	0.84			
Cortavientos	0.3	2x1.5Cu	2.2	4.5	1043.13	0.03			10;B,C,D
C.Alumbrado 28	24	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		213.57	0.65			
C.E.28	24	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		213.57	0.65			
Escalera 1	0.3	2x1.5Cu	2.2	4.5	1043.13	0.03			10;B,C

C.Alumbrado 34	35	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		156.49	1.22	
C.E.34	45	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		125.9	1.88	
Escalera 2	0.3	2x1.5Cu	2.2	4.5	1043.13	0.03	10;B
C.Alumbrado 35	100	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		60.67	8.08	
C.E.35	85	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		70.65	5.96	
Aula Musica	0.3	2x1.5Cu	2.2	4.5	1043.13	0.03	10;B,C
C.Alumbrado 36	54	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		107.06	2.6	
C.E.36	54	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		107.06	2.6	
Aula Peq. 1	0.3	2x1.5Cu	2.2	4.5	1043.13	0.03	10;B,C
C.Alumbrado 38	45	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		125.9	1.88	
C.E.38	45	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		125.9	1.88	
Aula Peq. 2	0.3	2x1.5Cu	2.2	4.5	1043.13	0.03	10;B,C
C.Alumbrado 37	42	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		133.74	1.66	
C.E.37	42	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		133.74	1.66	
Biblioteca	0.3	2x1.5Cu	2.2	4.5	1043.13	0.03	10;B,C,D
C.Alumbrado 34	20	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		246.22	0.49	
C.E.34	20	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		246.22	0.49	
Aula Usos Multiple	0.3	2x1.5Cu	2.2	4.5	1043.13	0.03	10;B
C.Alumbrado 35	100	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		60.67	8.08	
C.E.35	50	2x1.5+TT x1.5Cu	2.09		114.69	2.26	
C.S.Aula 5 Grupo	66	2x1.5+TT x1.5Cu	2.2	4.5	89.63	5.73	10;B
C.S.Aula 4 Grupo	57	2x1.5+TT x1.5Cu	2.2	4.5	102.46	4.38	10;B,C
C.S.Aula 3 Grupo	48	2x1.5+TT x1.5Cu	2.2	4.5	119.59	3.22	10;B,C
C.S.Aula 1 Grupo	30	2x1.5+TT x1.5Cu	2.2	4.5	179.62	1.43	10;B,C
C.S.Aula 2 Grupo	39	2x1.5+TT x1.5Cu	2.2	4.5	143.58	2.23	10;B,C
CS SAI	10	4x10+TT x10Cu	2.2	4.5	873.85	2.68	20;B,C,D
C.S.Ascensor Prim.	20	4x25+TT x16Cu	2.2	4.5	910.81	15.41	63;B,C
C.S.Primaria 1ªP G	20	4x1.5+TT x1.5Cu	2.2	4.5	249.08	0.74	10;B,C,D

Subcuadro  
C.S.Aula 5  
Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 5	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	3.64	
C.Alumbrado 20	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.79	16
C.E.20	24	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	3.66	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 5	0.3	2x1.5Cu	0.18	4.5	89.26	3.74			10;B
C.Alumbrado 20	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.18		69.89	6.09			
C.E.20	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.18		73.89	5.45			

Subcuadro  
C.S.Aula 4  
Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 4	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	3.56	
C.Alumbrado 21	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.71	16
C.E.21	24	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	3.58	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 4	0.3	2x1.5Cu	0.21	4.5	101.98	2.86			10;B
C.Alumbrado 21	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.2		77.45	4.96			
C.E.21	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.2		82.4	4.38			

Subcuadro  
C.S.Aula 3  
Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 3	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	3.48	
C.Alumbrado 22	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.63	16
C.E.22	24	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	3.5	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 3	0.3	2x1.5Cu	0.24	4.5	118.92	2.1			10;B
C.Alumbrado 22	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.24		86.85	3.94			
C.E.22	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.24		93.13	3.43			

Subcuadro

C.S.Aula 1

Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 1	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	3.32	
C.Alumbrado 24	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.47	16
C.E.24	24	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	3.34	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 1	0.3	2x1.5Cu	0.36	4.5	178.13	0.94			10;B,C
C.Alumbrado 24	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.36		114.69	2.26			
C.E.24	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.36		125.9	1.88			

Subcuadro

C.S.Aula 2

Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.

Aula 2	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	3.4	
C.Alumbrado 23	153.5	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.67	15	0.15	3.55	16
C.E.23	24	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.1	15	0.02	3.42	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Aula 2	0.3	2x1.5Cu	0.29	4.5	142.63	1.46			10;B
C.Alumbrado 23	20	2x1.5+TTx1.5Cu	0.29		98.85	3.05			
C.E.23	15	2x1.5+TTx1.5Cu	0.29		107.06	2.6			

Subcuadro CS SAI

Denominación	P.Cálculo (W)	Dist.Cálc (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	I.Cálculo (A)	I.Admi. (A)	C.T.Parc. (%)	C.T.Total (%)	Dimensiones (mm) Tubo, Canal, Band.
Megafonia	720	11	2x2.5+TTx2.5Cu	3.91	21	0.23	3.43	20
TC SAI 1	3680	45	2x4+TTx4Cu	20	27	3.22	6.41	20
TC SAI 2	3680	10	2x2.5+TTx2.5Cu	20	21	1.19	4.38	20
Telecom	1200	11	2x2.5+TTx2.5Cu	6.52	21	0.39	3.59	20
Incendios	700	11	2x2.5+TTx2.5Cu	3.8	21	0.23	3.42	20
Alarma	500	11	2x2.5+TTx2.5Cu	2.72	21	0.16	3.36	20
C.Telefonica	200	11	2x2.5+TTx2.5Cu	1.09	21	0.06	3.26	20

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Megafonia	11	2x2.5+TTx2.5Cu	1.75	4.5	461.32	0.39			16;B,C,D
TC SAI 1	45	2x4+TTx4Cu	1.75	4.5	265.78	3			20;B,C
TC SAI 2	10	2x2.5+TTx2.5Cu	1.75	4.5	482.02	0.36			20;B,C,D
Telecom	11	2x2.5+TTx2.5Cu	1.75	4.5	461.32	0.39			16;B,C,D
Incendios	11	2x2.5+TTx2.5Cu	1.75	4.5	461.32	0.39			16;B,C,D
Alarma	11	2x2.5+TTx2.5Cu	1.75	4.5	461.32	0.39			16;B,C,D

C.Telefonica	11	2x2.5+TT x2.5Cu	1.75	4.5	461.32	0.39		16;B,C,D
--------------	----	--------------------	------	-----	--------	------	--	----------

Subcuadro  
C.S.Ascensor  
Prim.

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Ascensor	30000	10	4x25+TTx16 Cu	54.13	77	0.15	3.57	50
	3732	0.3	2x4Cu	16.23	31	0.02	3.43	
T.C.Ascensor	3680	10	2x2.5+TTx2. 5Cu	16	21	1.15	4.58	20
	52	0.3	2x1.5Cu	0.23	16.5	0	3.44	
C.A.Ascensor	44	10	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.19	15	0.02	3.46	16
C.E.Ascensor	8	8	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.03	15	0	3.44	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Ascensor	10	4x25+TT x16Cu	1.83	4.5	839.75	11.72			63;B,C
	0.3	2x4Cu	1.83		896.59	0.26			
T.C.Ascensor	10	2x2.5+TT x2.5Cu	1.8	4.5	488.87	0.35			16;B,C,D
	0.3	2x1.5Cu	1.8	4.5	860.74	0.04			10;B,C,D
C.A.Ascensor	10	2x1.5+TT x1.5Cu	1.73		368.62	0.22			
C.E.Ascensor	8	2x1.5+TT x1.5Cu	1.73		416.25	0.17			

Subcuadro  
C.S.Primaria  
1ªP G

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Sala Profesores	124.5	0.3	2x1.5Cu	0.54	16.5	0	3.35	
C.Alumbrado 22	100.5	25	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.44	15	0.12	3.47	16
			2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.03	3.38	16
C.E.22 Aula Informatica	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	3.35	

C.Alumbrado 23	153.5	22	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.17	3.52	16
C.E.23	24	22	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.03	3.38	16
Aula Pequeña 1	136	0.3	2x1.5Cu	0.59	16.5	0	3.35	
C.Alumbrado 25	120	24	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.52	15	0.14	3.49	16
C.E.25	16	24	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.02	3.37	16
Aula Pequeña 2	136	0.3	2x1.5Cu	0.59	16.5	0	3.35	
C.Alumbrado 24	120	27	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.52	15	0.16	3.51	16
C.E.24	16	27	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.07	15	0.02	3.37	16
Pasillo	194	0.3	2x1.5Cu	0.84	16.5	0	3.35	
C.Alumbrado 26	154	70	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.53	3.88	16
C.E.26	40	70	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.17	15	0.14	3.49	16
Vestibulo	112	0.3	2x1.5Cu	0.49	16.5	0	3.35	
C.Alumbrado 27	88	22	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.38	15	0.09	3.45	16
C.E.27	24	22	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.03	3.38	16
C.S.A.Plástica Gru	183	62	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.99	20	0.56	3.9	16
C.S.Aula 9 Grupo	177.5	53	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.96	20	0.46	3.81	16
C.S.Aula 8 Grupo	177.5	45	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.96	20	0.39	3.74	16
C.S.Aula 7 Grupo	177.5	36	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.96	20	0.31	3.66	16
C.S.Aula 6 Grupo	177.5	27	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.96	20	0.23	3.58	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	IpccI (kA)	P de C (kA)	IpccF (A)	tmcicc (sg)	tficc (sg)	Lmáx (m)	Curvas válidas
Sala Profesores	0.3	2x1.5Cu	0.5	4.5	246.22	0.49			10;B,C
C.Alumbrado 22	25	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		125.9	1.88			
C.E.22	25	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		125.9	1.88			
Aula Informática	0.3	2x1.5Cu	0.5	4.5	246.22	0.49			10;B,C
C.Alumbrado 23	22	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		133.74	1.66			
C.E.23	22	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		133.74	1.66			
Aula Pequeña 1	0.3	2x1.5Cu	0.5	4.5	246.22	0.49			10;B,C
C.Alumbrado 25	24	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		128.41	1.8			

C.E.25	24	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		128.41	1.8	
Aula Pequeña 2	0.3	2x1.5Cu	0.5	4.5	246.22	0.49	10;B,C
C.Alumbrado 24	27	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		121.16	2.03	
C.E.24	27	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		121.16	2.03	
Pasillo	0.3	2x1.5Cu	0.5	4.5	246.22	0.49	10;B
C.Alumbrado 26	70	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		66.98	6.63	
C.E.26	70	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		66.98	6.63	
Vestibulo	0.3	2x1.5Cu	0.5	4.5	246.22	0.49	10;B,C
C.Alumbrado 27	22	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		133.74	1.66	
C.E.27	22	2x1.5+TT x1.5Cu	0.49		133.74	1.66	
C.S.A.Plástica Gru	62	2x1.5+TT x1.5Cu	0.5	4.5	73.31	8.56	10;B
C.S.Aula 9 Grupo	53	2x1.5+TT x1.5Cu	0.5	4.5	81.67	6.9	10;B
C.S.Aula 8 Grupo	45	2x1.5+TT x1.5Cu	0.5	4.5	90.89	5.57	10;B
C.S.Aula 7 Grupo	36	2x1.5+TT x1.5Cu	0.5	4.5	104.12	4.24	10;B,C
C.S.Aula 6 Grupo	27	2x1.5+TT x1.5Cu	0.5	4.5	121.85	3.1	10;B,C

Subcuadro  
C.S.A.Plástica  
Gru

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm) Tubo,Canal, Band.
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	
Aula Plástica	183	0.3	2x1.5Cu	0.8	16.5	0	3.91	
C.Alumbrado 17	159	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.69	15	0.16	4.06	16
C.E.17	24	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	3.93	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula Plástica	0.3	2x1.5Cu	0.15	4.5	73.06	5.58			10;B
C.Alumbrado 17	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.15		59.55	8.39			
C.E.17	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.15		62.43	7.63			

Subcuadro  
C.S.Aula 9  
Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 9	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	3.81	
C.Alumbrado 18	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.96	16
C.E.18	24	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	3.83	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 9	0.3	2x1.5Cu	0.16	4.5	81.36	4.49			10;B
C.Alumbrado 18	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.16		64.95	7.05			
C.E.18	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.16		68.4	6.36			

Subcuadro  
C.S.Aula 8  
Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 8	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	3.74	
C.Alumbrado 19	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.89	16
C.E.19	24	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	3.76	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 8	0.3	2x1.5Cu	0.18	4.5	90.51	3.63			10;B
C.Alumbrado 19	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.18		70.65	5.96			
C.E.19	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.18		74.75	5.33			

Subcuadro  
C.S.Aula 7  
Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 7	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	3.66	
C.Alumbrado 20	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.82	16
C.E.20	24	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	3.68	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 7	0.3	2x1.5Cu	0.21	4.5	103.62	2.77			10;B
C.Alumbrado 20	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.21		78.39	4.84			
C.E.20	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.21		83.47	4.27			

Subcuadro

C.S.Aula 6

Grupo

Denominación	P.Cálculo	Dist.Cálc	Sección	I.Cálculo	I.Admi..	C.T.Parc.	C.T.Total	Dimensione s(mm)
	(W)	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(A)	(A)	(%)	(%)	Tubo,Canal, Band.
Aula 6	177.5	0.3	2x1.5Cu	0.77	16.5	0	3.59	
C.Alumbrado 21	153.5	20	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.67	15	0.15	3.74	16
C.E.21	24	15	2x1.5+TTx1. 5Cu	0.1	15	0.02	3.6	16

Cortocircuito

Denominación	Longitud	Sección	IpccI	P de C	IpccF	tmcicc	tficc	Lmáx	Curvas válidas
	(m)	(mm <sup>2</sup> )	(kA)	(kA)	(A)	(sg)	(sg)	(m)	
Aula 6	0.3	2x1.5Cu	0.24	4.5	121.16	2.03			10;B
C.Alumbrado 21	20	2x1.5+TT x1.5Cu	0.24		88.04	3.84			
C.E.21	15	2x1.5+TT x1.5Cu	0.24		94.5	3.33			





**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

INSTALACIÓN ELECTRICA DE BAJA TENSIÓN EN UN  
CENTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA

Anexo nº2. ESTUDIO DE SEGURIDAD Y SALUD

Autor/es

Joaquin Godia Ramiz

Director/es

Rafael Seguí Lahoz

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Diciembre 2017

## 1. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

### 1.1. INTRODUCCIÓN.

La ley **31/1995**, de 8 de noviembre de 1995, de **Prevención de Riesgos Laborales** tiene por objeto la determinación del cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

Como ley establece un marco legal a partir del cual las **normas reglamentarias** irán fijando y concretando los aspectos más técnicos de las medidas preventivas.

Estas normas complementarias quedan resumidas a continuación:

- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

### 1.2. DERECHOS Y OBLIGACIONES.

#### 1.2.1. DERECHO A LA PROTECCIÓN FRENTE A LOS RIESGOS LABORALES.

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de seguridad y salud en el trabajo.

A este efecto, el empresario realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias para la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, con las especialidades que se recogen en los artículos siguientes en materia de evaluación de riesgos, información, consulta, participación y formación de los trabajadores, actuación en casos de emergencia y de riesgo grave e inminente y vigilancia de la salud.

#### 1.2.2. PRINCIPIOS DE LA ACCIÓN PREVENTIVA.

El empresario aplicará las medidas preventivas pertinentes, con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.
- Adoptar las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.
- Prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

### 1.2.3. EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS.

La acción preventiva en la empresa se planificará por el empresario a partir de una evaluación inicial de los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, que se realizará, con carácter general, teniendo en cuenta la naturaleza de la actividad, y en relación con aquellos que estén expuestos a riesgos especiales. Igual evaluación deberá hacerse con ocasión de la elección de los equipos de trabajo, de las sustancias o preparados químicos y del acondicionamiento de los lugares de trabajo.

De alguna manera se podrían clasificar las causas de los riesgos en las categorías siguientes:

- Insuficiente calificación profesional del personal dirigente, jefes de equipo y obreros.
- Empleo de maquinaria y equipos en trabajos que no corresponden a la finalidad para la que fueron concebidos o a sus posibilidades.
- Negligencia en el manejo y conservación de las máquinas e instalaciones. Control deficiente en la explotación.
- Insuficiente instrucción del personal en materia de seguridad.

Referente a las máquinas herramienta, los riesgos que pueden surgir al manejarlas se pueden resumir en los siguientes puntos:

- Se puede producir un accidente o deterioro de una máquina si se pone en marcha sin conocer su modo de funcionamiento.
- La lubricación deficiente conduce a un desgaste prematuro por lo que los puntos de engrase manual deben ser engrasados regularmente.
- Puede haber ciertos riesgos si alguna palanca de la máquina no está en su posición correcta.
- El resultado de un trabajo puede ser poco exacto si las guías de las máquinas se desgastan, y por ello hay que protegerlas contra la introducción de virutas.
- Puede haber riesgos mecánicos que se deriven fundamentalmente de los diversos movimientos que realicen las distintas partes de una máquina y que pueden provocar que el operario:
  - Entre en contacto con alguna parte de la máquina o ser atrapado entre ella y cualquier estructura fija o material.
  - Sea golpeado o arrastrado por cualquier parte en movimiento de la máquina.
  - Ser golpeado por elementos de la máquina que resulten proyectados.
  - Ser golpeado por otros materiales proyectados por la máquina.
- Puede haber riesgos no mecánicos tales como los derivados de la utilización de energía eléctrica, productos químicos, generación de ruido, vibraciones, radiaciones, etc.

Los movimientos peligrosos de las máquinas se clasifican en cuatro grupos:

- Movimientos de rotación. Son aquellos movimientos sobre un eje con independencia de la inclinación del mismo y aún cuando giren lentamente. Se clasifican en los siguientes grupos:
  - Elementos considerados aisladamente tales como árboles de transmisión, vástagos, brocas, acoplamientos.
  - Puntos de atrapamiento entre engranajes y ejes girando y otras fijas o dotadas de desplazamiento lateral a ellas.
- Movimientos alternativos y de traslación. El punto peligroso se sitúa en el lugar donde la pieza dotada de este tipo de movimiento se aproxima a otra pieza fija o móvil y la sobrepasa.

- Movimientos de traslación y rotación. Las conexiones de bielas y vástagos con ruedas y volantes son algunos de los mecanismos que generalmente están dotadas de este tipo de movimientos.
- Movimientos de oscilación. Las piezas dotadas de movimientos de oscilación pendular generan puntos de "tijera" entre ellas y otras piezas fijas.

Las actividades de prevención deberán ser modificadas cuando se aprecie por el empresario, como consecuencia de los controles periódicos previstos en el apartado anterior, su inadecuación a los fines de protección requeridos.

#### 1.2.4. EQUIPOS DE TRABAJO Y MEDIOS DE PROTECCIÓN.

Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:

- La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.
- Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.

El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos.

#### 1.2.5. INFORMACIÓN, CONSULTA Y PARTICIPACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario adoptará las medidas adecuadas para que los trabajadores reciban todas las informaciones necesarias en relación con:

- Los riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores en el trabajo.
- Las medidas y actividades de protección y prevención aplicables a los riesgos.

Los trabajadores tendrán derecho a efectuar propuestas al empresario, así como a los órganos competentes en esta materia, dirigidas a la mejora de los niveles de la protección de la seguridad y la salud en los lugares de trabajo, en materia de señalización en dichos lugares, en cuanto a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en las obras de construcción y en cuanto a utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

#### 1.1.1. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá garantizar que cada trabajador reciba una formación teórica y práctica, suficiente y adecuada, en materia preventiva.

#### 1.2.6. MEDIDAS DE EMERGENCIA.

El empresario, teniendo en cuenta el tamaño y la actividad de la empresa, así como la posible presencia de personas ajenas a la misma, deberá analizar las posibles situaciones de emergencia y adoptar las medidas necesarias en materia de primeros auxilios, lucha contra incendios y evacuación de los trabajadores, designando para ello al personal encargado de poner en práctica estas medidas y comprobando periódicamente, en su caso, su correcto funcionamiento.

#### 1.2.7. RIESGO GRAVE E INMINENTE.

Cuando los trabajadores estén expuestos a un riesgo grave e inminente con ocasión de su trabajo, el empresario estará obligado a:

- Informar lo antes posible a todos los trabajadores afectados acerca de la existencia de dicho riesgo y de las medidas adoptadas en materia de protección.
- Dar las instrucciones necesarias para que, en caso de peligro grave, inminente e inevitable, los trabajadores puedan interrumpir su actividad y además estar en condiciones, habida cuenta de sus conocimientos y de los medios técnicos puestos a su disposición, de adoptar las medidas necesarias para evitar las consecuencias de dicho peligro.

#### 1.2.8. VIGILANCIA DE LA SALUD.

El empresario garantizará a los trabajadores a su servicio la vigilancia periódica de su estado de salud en función de los riesgos inherentes al trabajo, optando por la realización de aquellos reconocimientos o pruebas que causen las menores molestias al trabajador y que sean proporcionales al riesgo.

#### 1.2.9. DOCUMENTACIÓN.

El empresario deberá elaborar y conservar a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y prevención a adoptar.
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.

- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que hayan causado al trabajador una incapacidad laboral superior a un día de trabajo.

#### 1.2.10. COORDINACIÓN DE ACTIVIDADES EMPRESARIALES.

Cuando en un mismo centro de trabajo desarrollen actividades trabajadores de dos o más empresas, éstas deberán cooperar en la aplicación de la normativa sobre prevención de riesgos laborales.

#### 1.2.11. PROTECCIÓN DE TRABAJADORES ESPECIALMENTE SENSIBLES A DETERMINADOS RIESGOS.

El empresario garantizará, evaluando los riesgos y adoptando las medidas preventivas necesarias, la protección de los trabajadores que, por sus propias características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo.

#### 1.2.12. PROTECCIÓN DE LA MATERNIDAD.

La evaluación de los riesgos deberá comprender la determinación de la naturaleza, el grado y la duración de la exposición de las trabajadoras en situación de embarazo o parto reciente, a agentes, procedimientos o condiciones de trabajo que puedan influir negativamente en la salud de las trabajadoras o del feto, adoptando, en su caso, las medidas necesarias para evitar la exposición a dicho riesgo.

#### 1.2.13. PROTECCIÓN DE LOS MENORES.

Antes de la incorporación al trabajo de jóvenes menores de dieciocho años, y previamente a cualquier modificación importante de sus condiciones de trabajo, el empresario deberá efectuar una evaluación de los puestos de trabajo a desempeñar por los mismos, a fin de determinar la naturaleza, el grado y la duración de su exposición, teniendo especialmente en cuenta los riesgos derivados de su falta de experiencia, de su inmadurez para evaluar los riesgos existentes o potenciales y de su desarrollo todavía incompleto.

#### 1.2.14. RELACIONES DE TRABAJO TEMPORALES, DE DURACIÓN DETERMINADA Y EN EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL.

Los trabajadores con relaciones de trabajo temporales o de duración determinada, así como los contratados por empresas de trabajo temporal, deberán disfrutar del

mismo nivel de protección en materia de seguridad y salud que los restantes trabajadores de la empresa en la que prestan sus servicios.

#### 1.2.15. OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES EN MATERIA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS.

Corresponde a cada trabajador velar, según sus posibilidades y mediante el cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas otras personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del empresario.

Los trabajadores, con arreglo a su formación y siguiendo las instrucciones del empresario, deberán en particular:

- Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y, en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados por el empresario.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes.
- Informar de inmediato un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente.
- 

### 1.3. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

#### 1.3.1. PROTECCIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS PROFESIONALES.

En cumplimiento del deber de prevención de riesgos profesionales, el empresario designará uno o varios trabajadores para ocuparse de dicha actividad, constituirá un servicio de prevención o concertará dicho servicio con una entidad especializada ajena a la empresa.

Los trabajadores designados deberán tener la capacidad necesaria, disponer del tiempo y de los medios precisos y ser suficientes en número, teniendo en cuenta el tamaño de la empresa, así como los riesgos a que están expuestos los trabajadores.

En las empresas de menos de seis trabajadores, el empresario podrá asumir personalmente las funciones señaladas anteriormente, siempre que desarrolle de forma habitual su actividad en el centro de trabajo y tenga capacidad necesaria.

El empresario que no hubiere concertado el Servicio de Prevención con una entidad especializada ajena a la empresa deberá someter su sistema de prevención al control de una auditoría o evaluación externa.

### 1.3.2. SERVICIOS DE PREVENCIÓN.

Si la designación de uno o varios trabajadores fuera insuficiente para la realización de las actividades de prevención, en función del tamaño de la empresa, de los riesgos a que están expuestos los trabajadores o de la peligrosidad de las actividades desarrolladas, el empresario deberá recurrir a uno o varios servicios de prevención propios o ajenos a la empresa, que colaborarán cuando sea necesario.

Se entenderá como servicio de prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

## 1.4. CONSULTA Y PARTICIPACION DE LOS TRABAJADORES.

### 1.4.1. CONSULTA DE LOS TRABAJADORES.

El empresario deberá consultar a los trabajadores, con la debida antelación, la adopción de las decisiones relativas a:

- La planificación y la organización del trabajo en la empresa y la introducción de nuevas tecnologías, en todo lo relacionado con las consecuencias que éstas pudieran tener para la seguridad y la salud de los trabajadores.
- La organización y desarrollo de las actividades de protección de la salud y prevención de los riesgos profesionales en la empresa, incluida la designación de los trabajadores encargados de dichas actividades o el recurso a un servicio de prevención externo.
- La designación de los trabajadores encargados de las medidas de emergencia.
- El proyecto y la organización de la formación en materia preventiva.

### 1.4.2. DERECHOS DE PARTICIPACIÓN Y REPRESENTACIÓN.

Los trabajadores tienen derecho a participar en la empresa en las cuestiones relacionadas con la prevención de riesgos en el trabajo.

En las empresas o centros de trabajo que cuenten con seis o más trabajadores, la participación de éstos se canalizará a través de sus representantes y de la representación especializada.

#### 1.4.3. DELEGADOS DE PREVENCIÓN.

Los Delegados de Prevención son los representantes de los trabajadores con funciones específicas en materia de prevención de riesgos en el trabajo. Serán designados por y entre los representantes del personal, con arreglo a la siguiente escala:

- De 50 a 100 trabajadores: 2 Delegados de Prevención.
- De 101 a 500 trabajadores: 3 Delegados de Prevención.
- De 501 a 1000 trabajadores: 4 Delegados de Prevención.
- De 1001 a 2000 trabajadores: 5 Delegados de Prevención.
- De 2001 a 3000 trabajadores: 6 Delegados de Prevención.
- De 3001 a 4000 trabajadores: 7 Delegados de Prevención.
- De 4001 en adelante: 8 Delegados de Prevención.

En las empresas de hasta treinta trabajadores el Delegado de Prevención será el Delegado de Personal. En las empresas de treinta y uno a cuarenta y nueve trabajadores habrá un Delegado de Prevención que será elegido por y entre los Delegados de Personal.

## 2. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO.

### 1.5. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas

se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en los lugares de trabajo*, de manera que de su utilización no se deriven riesgos para los trabajadores.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **486/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud aplicables a los lugares de trabajo**, entendiéndose como tales las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo, sin incluir las obras de construcción temporales o móviles.

## 1.6. OBLIGACIONES DEL EMPRESARIO.

El empresario deberá adoptar las medidas necesarias para que la utilización de los lugares de trabajo no origine riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores.

En cualquier caso, los lugares de trabajo deberán cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el presente Real Decreto en cuanto a sus condiciones constructivas, orden, limpieza y mantenimiento, señalización, instalaciones de servicio o protección, condiciones ambientales, iluminación, servicios higiénicos y locales de descanso, y material y locales de primeros auxilios.

### 1.1.2. CONDICIONES CONSTRUCTIVAS.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a los riesgos de resbalones o caídas, choques o golpes contra objetos y derrumbaciones o caídas de materiales sobre los trabajadores, para ello el pavimento constituirá un conjunto homogéneo, llano y liso sin solución de continuidad, de material consistente, no resbaladizo o susceptible de serlo con el uso y de fácil limpieza, las paredes serán lisas, guarnecidas o pintadas en tonos claros y susceptibles de ser lavadas y blanqueadas y los techos deberán resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo y ser lo suficientemente consistentes.

El diseño y las características constructivas de los lugares de trabajo deberán también facilitar el control de las situaciones de emergencia, en especial en caso de incendio, y posibilitar, cuando sea necesario, la rápida y segura evacuación de los trabajadores.

Todos los elementos estructurales o de servicio (cimentación, pilares, forjados, muros y escaleras) deberán tener la solidez y resistencia necesarias para soportar las cargas o esfuerzos a que sean sometidos.

Las dimensiones de los locales de trabajo deberán permitir que los trabajadores realicen su trabajo sin riesgos para su seguridad y salud y en condiciones ergonómicas aceptables, adoptando una superficie libre superior a 2 m<sup>2</sup> por trabajador, un volumen mayor a 10 m<sup>3</sup> por trabajador y una altura mínima desde el piso al techo de 2,50 m. Las zonas de los lugares de trabajo en las que exista riesgo de caída, de caída de objetos o de contacto o exposición a elementos agresivos, deberán estar claramente señalizadas.

El suelo deberá ser fijo, estable y no resbaladizo, sin irregularidades ni pendientes peligrosas. Las aberturas, desniveles y las escaleras se protegerán mediante barandillas de 90 cm de altura.

Los trabajadores deberán poder realizar de forma segura las operaciones de abertura, cierre, ajuste o fijación de ventanas, y en cualquier situación no supondrán un riesgo para éstos.

Las vías de circulación deberán poder utilizarse conforme a su uso previsto, de forma fácil y con total seguridad. La anchura mínima de las puertas exteriores y de los pasillos será de 100 cm.

Las puertas transparentes deberán tener una señalización a la altura de la vista y deberán estar protegidas contra la rotura.

Las puertas de acceso a las escaleras no se abrirán directamente sobre sus escalones, sino sobre descansos de anchura al menos igual a la de aquellos.

Los pavimentos de las rampas y escaleras serán de materiales no resbaladizos y caso de ser perforados la abertura máxima de los intersticios será de 8 mm. La pendiente de las rampas variará entre un 8 y 12 %. La anchura mínima será de 55 cm para las escaleras de servicio y de 1 m. para las de uso general.

Caso de utilizar escaleras de mano, éstas tendrán la resistencia y los elementos de apoyo y sujeción necesarios para que su utilización en las condiciones requeridas no suponga un riesgo de caída, por rotura o desplazamiento de las mismas. En cualquier caso, no se emplearán escaleras de más de 5 m de altura, se colocarán formando un ángulo aproximado de 75º con la horizontal, sus largueros deberán prolongarse al menos 1 m sobre la zona a acceder, el ascenso, descenso y los trabajos desde escaleras se efectuarán frente a las mismas, los trabajos a más de 3,5 m de altura, desde el punto de operación al suelo, que requieran movimientos o esfuerzos peligrosos para la estabilidad del trabajador, sólo se efectuarán si se utiliza cinturón de seguridad y no serán utilizadas por dos o más personas simultáneamente.

Las vías y salidas de evacuación deberán permanecer expeditas y desembocarán en el exterior. El número, la distribución y las dimensiones de las vías deberán estar dimensionadas para poder evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente, dotando de alumbrado de emergencia aquellas que lo requieran.

La instalación eléctrica no deberá entrañar riesgos de incendio o explosión, para ello se dimensionarán todos los circuitos considerando las sobreintensidades previsibles y se dotará a los conductores y resto de aparataje eléctrica de un nivel de aislamiento adecuado.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección conectados a las carcasas de los receptores eléctricos, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada al tipo de local, características del terreno y constitución de los electrodos artificiales).

#### 1.1.3. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO. SEÑALIZACIÓN.

Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo y, en especial, las salidas y vías de circulación previstas para la evacuación en casos de emergencia, deberán permanecer libres de obstáculos.

Las características de los suelos, techos y paredes serán tales que permitan dicha limpieza y mantenimiento. Se eliminarán con rapidez los desperdicios, las manchas de grasa, los residuos de sustancias peligrosas y demás productos residuales que puedan originar accidentes o contaminar el ambiente de trabajo.

Los lugares de trabajo y, en particular, sus instalaciones, deberán ser objeto de un mantenimiento periódico.

#### 1.1.4. CONDICIONES AMBIENTALES.

La exposición a las condiciones ambientales de los lugares de trabajo no debe suponer un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.

En los locales de trabajo cerrados deberán cumplirse las condiciones siguientes:

- La temperatura de los locales donde se realicen trabajos sedentarios propios de oficinas o similares estará comprendida entre 17 y 27 °C. En los locales donde se realicen trabajos ligeros estará comprendida entre 14 y 25 °C.
- La humedad relativa estará comprendida entre el 30 y el 70 por 100, excepto en los locales donde existan riesgos por electricidad estática en los que el límite inferior será el 50 por 100.
- Los trabajadores no deberán estar expuestos de forma frecuente o continuada a corrientes de aire cuya velocidad exceda los siguientes límites:
  - Trabajos en ambientes no calurosos: 0,25 m/s.
  - Trabajos sedentarios en ambientes calurosos: 0,5 m/s.
  - Trabajos no sedentarios en ambientes calurosos: 0,75 m/s.
- La renovación mínima del aire de los locales de trabajo será de 30 m<sup>3</sup> de aire limpio por hora y trabajador en el caso de trabajos sedentarios en ambientes no calurosos ni contaminados por humo de tabaco y 50 m<sup>3</sup> en los casos restantes.
- Se evitarán los olores desagradables.

#### 1.1.5. ILUMINACIÓN.

La iluminación será natural con puertas y ventanas acristaladas, complementándose con iluminación artificial en las horas de visibilidad deficiente. Los puestos de trabajo llevarán además puntos de luz individuales, con el fin de obtener una visibilidad notable. Los niveles de iluminación mínimos establecidos (lux) son los siguientes:

- Areas o locales de uso ocasional: 50 lux
- Areas o locales de uso habitual: 100 lux
- Vías de circulación de uso ocasional: 25 lux.
- Vías de circulación de uso habitual: 50 lux.
- Zonas de trabajo con bajas exigencias visuales: 100 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales moderadas: 200 lux.
- Zonas de trabajo con exigencias visuales altas: 500 lux.

- Zonas de trabajo con exigencias visuales muy altas: 1000 lux.

La iluminación anteriormente especificada deberá poseer una uniformidad adecuada, mediante la distribución uniforme de luminarias, evitándose los deslumbramientos directos por equipos de alta luminancia.

Se instalará además el correspondiente alumbrado de emergencia y señalización con el fin de poder iluminar las vías de evacuación en caso de fallo del alumbrado general.

#### 1.1.6. SERVICIOS HIGIÉNICOS Y LOCALES DE DESCANSO.

En el local se dispondrá de agua potable en cantidad suficiente y fácilmente accesible por los trabajadores.

Se dispondrán vestuarios cuando los trabajadores deban llevar ropa especial de trabajo, provistos de asientos y de armarios o taquillas individuales con llave, con una capacidad suficiente para guardar la ropa y el calzado. Si los vestuarios no fuesen necesarios, se dispondrán colgadores o armarios para colocar la ropa.

Existirán aseos con espejos, retretes con descarga automática de agua y papel higiénico y lavabos con agua corriente, caliente si es necesario, jabón y toallas individuales u otros sistema de secado con garantías higiénicas. Dispondrán además de duchas de agua corriente, caliente y fría, cuando se realicen habitualmente trabajos sucios, contaminantes o que originen elevada sudoración. Llevarán alicatados los paramentos hasta una altura de 2 m. del suelo, con baldosín cerámico esmaltado de color blanco. El solado será continuo e impermeable, formado por losas de gres rugoso antideslizante.

Si el trabajo se interrumpiera regularmente, se dispondrán espacios donde los trabajadores puedan permanecer durante esas interrupciones, diferenciándose espacios para fumadores y no fumadores.

#### 1.1.7. MATERIAL Y LOCALES DE PRIMEROS AUXILIOS.

El lugar de trabajo dispondrá de material para primeros auxilios en caso de accidente, que deberá ser adecuado, en cuanto a su cantidad y características, al número de trabajadores y a los riesgos a que estén expuestos.

Como mínimo se dispondrá, en lugar reservado y a la vez de fácil acceso, de un botiquín portátil, que contendrá en todo momento, agua oxigenada, alcohol de 96,

tintura de yodo, mercurocromo, gasas estériles, algodón hidrófilo, bolsa de agua, torniquete, guantes esterilizados y desechables, jeringuillas, hervidor, agujas, termómetro clínico, gasas, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas, antiespasmódicos, analgésicos y vendas.

## 2. DISPOSICIONES MINIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACION DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

### 2.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que en los lugares de trabajo exista una adecuada señalización de seguridad y salud*, siempre que los riesgos no puedan evitarse o limitarse suficientemente a través de medios técnicos de protección colectiva.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **485/1997** de 14 de Abril de 1.997 establece las **disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y de salud en el trabajo**, entendiéndose como tales aquellas señalizaciones que referidas a un objeto, actividad o situación

determinada, proporcionen una indicación o una obligación relativa a la seguridad o la salud en el trabajo mediante una señal en forma de panel, un color, una señal luminosa o acústica, una comunicación verbal o una señal gestual.

### 2.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

La elección del tipo de señal y del número y emplazamiento de las señales o dispositivos de señalización a utilizar en cada caso se realizará de forma que la señalización resulte lo más eficaz posible, teniendo en cuenta:

- Las características de la señal.
- Los riesgos, elementos o circunstancias que hayan de señalizarse.
- La extensión de la zona a cubrir.
- El número de trabajadores afectados.

Para la señalización de desniveles, obstáculos u otros elementos que originen riesgo de caída de personas, choques o golpes, así como para la señalización de riesgo eléctrico, presencia de materias inflamables, tóxicas, corrosivas o riesgo biológico, podrá optarse por una señal de advertencia de forma triangular, con un pictograma característico de color negro sobre fondo amarillo y bordes negros.

Las vías de circulación de vehículos deberán estar delimitadas con claridad mediante franjas continuas de color blanco o amarillo.

Los equipos de protección contra incendios deberán ser de color rojo.

La señalización para la localización e identificación de las vías de evacuación y de los equipos de salvamento o socorro (botiquín portátil) se realizará mediante una señal de forma cuadrada o rectangular, con un pictograma característico de color blanco sobre fondo verde.

La señalización dirigida a alertar a los trabajadores o a terceros de la aparición de una situación de peligro y de la consiguiente y urgente necesidad de actuar de una forma determinada o de evacuar la zona de peligro, se realizará mediante una señal luminosa, una señal acústica o una comunicación verbal.

Los medios y dispositivos de señalización deberán ser limpiados, mantenidos y verificados regularmente.

### **3. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO.**

#### **3.1. INTRODUCCION.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran las destinadas a *garantizar que de la presencia o*

*utilización de los equipos de trabajo puestos a disposición de los trabajadores en la empresa o centro de trabajo no se deriven riesgos para la seguridad o salud de los mismos.*

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1215/1997** de 18 de Julio de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y de salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo**, entendiéndose como tales cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo.

### 3.2. OBLIGACION GENERAL DEL EMPRESARIO.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que los equipos de trabajo que se pongan a disposición de los trabajadores sean adecuados al trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados al mismo, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizar dichos equipos.

Deberá utilizar únicamente equipos que satisfagan cualquier disposición legal o reglamentaria que les sea de aplicación.

Para la elección de los equipos de trabajo el empresario deberá tener en cuenta los siguientes factores:

- Las condiciones y características específicas del trabajo a desarrollar.
- Los riesgos existentes para la seguridad y salud de los trabajadores en el lugar de trabajo.
- En su caso, las adaptaciones necesarias para su utilización por trabajadores discapacitados.

Adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones adecuadas. Todas las operaciones de mantenimiento, ajuste, desbloqueo, revisión o reparación de los equipos de trabajo se realizará tras haber parado o desconectado el equipo. Estas operaciones deberán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

El empresario deberá garantizar que los trabajadores reciban una formación e información adecuadas a los riesgos derivados de los equipos de trabajo. La información, suministrada preferentemente por escrito, deberá contener, como mínimo, las indicaciones relativas a:

- Las condiciones y forma correcta de utilización de los equipos de trabajo, teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante, así como las situaciones o formas de utilización anormales y peligrosas que puedan preverse.

- Las conclusiones que, en su caso, se puedan obtener de la experiencia adquirida en la utilización de los equipos de trabajo.

### 3.2.1. DISPOSICIONES MÍNIMAS GENERALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO.

Los órganos de accionamiento de un equipo de trabajo que tengan alguna incidencia en la seguridad deberán ser claramente visibles e identificables y no deberán acarrear riesgos como consecuencia de una manipulación involuntaria.

Cada equipo de trabajo deberá estar provisto de un órgano de accionamiento que permita su parada total en condiciones de seguridad.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.

Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo por emanación de gases, vapores o líquidos o por emisión de polvo deberá estar provisto de dispositivos adecuados de captación o extracción cerca de la fuente emisora correspondiente.

Si fuera necesario para la seguridad o la salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estabilizarse por fijación o por otros medios.

Cuando los elementos móviles de un equipo de trabajo puedan entrañar riesgo de accidente por contacto mecánico, deberán ir equipados con resguardos o dispositivos que impidan el acceso a las zonas peligrosas.

Las zonas y puntos de trabajo o mantenimiento de un equipo de trabajo deberán estar adecuadamente iluminadas en función de las tareas que deban realizarse.

Las partes de un equipo de trabajo que alcancen temperaturas elevadas o muy bajas deberán estar protegidas cuando corresponda contra los riesgos de contacto o la proximidad de los trabajadores.

Todo equipo de trabajo deberá ser adecuado para proteger a los trabajadores expuestos contra el riesgo de contacto directo o indirecto de la electricidad y los que entrañen riesgo por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.

Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de los mismos.

La utilización de todos estos equipos no podrá realizarse en contradicción con las instrucciones facilitadas por el fabricante, comprobándose antes del iniciar la tarea que todas sus protecciones y condiciones de uso son las adecuadas.

Deberán tomarse las medidas necesarias para evitar el atrapamiento del cabello, ropas de trabajo u otros objetos del trabajador, evitando, en cualquier caso, someter a los equipos a sobrecargas, sobrepresiones, velocidades o tensiones excesivas.

### 3.2.2. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO MOVILES.

Los equipos con trabajadores transportados deberán evitar el contacto de éstos con ruedas y orugas y el aprisionamiento por las mismas. Para ello dispondrán de una estructura de protección que impida que el equipo de trabajo incline más de un cuarto de vuelta o una estructura que garantice un espacio suficiente alrededor de los trabajadores transportados cuando el equipo pueda inclinarse más de un cuarto de vuelta. No se requerirán estas estructuras de protección cuando el equipo de trabajo se encuentre estabilizado durante su empleo.

Las carretillas elevadoras deberán estar acondicionadas mediante la instalación de una cabina para el conductor, una estructura que impida que la carretilla vuelque, una estructura que garantice que, en caso de vuelco, quede espacio suficiente para el trabajador entre el suelo y determinadas partes de dicha carretilla y una estructura que mantenga al trabajador sobre el asiento de conducción en buenas condiciones.

Los equipos de trabajo automotores deberán contar con dispositivos de frenado y parada, con dispositivos para garantizar una visibilidad adecuada y con una señalización acústica de advertencia. En cualquier caso, su conducción estará reservada a los trabajadores que hayan recibido una información específica.

### 3.2.3. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA ELEVACION DE CARGAS.

Deberán estar instalados firmemente, teniendo presente la carga que deban levantar y las tensiones inducidas en los puntos de suspensión o de fijación. En cualquier caso, los aparatos de izar estarán equipados con limitador del recorrido del carro y de los ganchos, los motores eléctricos estarán provistos de limitadores de altura y del peso, los ganchos de sujeción serán de acero con "pestillos de seguridad" y los carriles para desplazamiento estarán limitados a una distancia de 1 m de su término mediante topes de seguridad de final de carrera eléctricos.

Deberá figurar claramente la carga nominal.

Deberán instalarse de modo que se reduzca el riesgo de que la carga caiga en picado, se suelte o se desvíe involuntariamente de forma peligrosa. En cualquier caso, se evitará la presencia de trabajadores bajo las cargas suspendidas. Caso de ir equipadas con cabinas para trabajadores deberá evitarse la caída de éstas, su aplastamiento o choque.

Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los 60 km/h.

#### 3.2.4. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LOS EQUIPOS DE TRABAJO PARA MOVIMIENTO DE TIERRAS Y MAQUINARIA PESADA EN GENERAL.

Las máquinas para los movimientos de tierras estarán dotadas de faros de marcha hacia adelante y de retroceso, servofrenos, freno de mano, bocina automática de retroceso, retrovisores en ambos lados, pórtico de seguridad antivuelco y antiimpactos y un extintor.

Se prohíbe trabajar o permanecer dentro del radio de acción de la maquinaria de movimiento de tierras, para evitar los riesgos por atropello.

Durante el tiempo de parada de las máquinas se señalará su entorno con "señales de peligro", para evitar los riesgos por fallo de frenos o por atropello durante la puesta en marcha.

Si se produjese contacto con líneas eléctricas el maquinista permanecerá inmóvil en su puesto y solicitará auxilio por medio de las bocinas. De ser posible el salto sin riesgo de contacto eléctrico, el maquinista saltará fuera de la máquina sin tocar, al unísono, la máquina y el terreno.

Antes del abandono de la cabina, el maquinista habrá dejado en reposo, en contacto con el pavimento (la cuchilla, cazo, etc.), puesto el freno de mano y parado el

motor extrayendo la llave de contacto para evitar los riesgos por fallos del sistema hidráulico.

Las pasarelas y peldaños de acceso para conducción o mantenimiento permanecerán limpios de gravas, barros y aceite, para evitar los riesgos de caída.

Se prohíbe el transporte de personas sobre las máquinas para el movimiento de tierras, para evitar los riesgos de caídas o de atropellos.

Se instalarán topes de seguridad de fin de recorrido, ante la coronación de los cortes (taludes o terraplenes) a los que debe aproximarse la maquinaria empleada en el movimiento de tierras, para evitar los riesgos por caída de la máquina.

Se señalarán los caminos de circulación interna mediante cuerda de banderolas y señales normalizadas de tráfico.

Se prohíbe el acopio de tierras a menos de 2 m. del borde de la excavación (como norma general).

No se debe fumar cuando se abastezca de combustible la máquina, pues podría inflamarse. Al realizar dicha tarea el motor deberá permanecer parado.

Se prohíbe realizar trabajos en un radio de 10 m entorno a las máquinas de hincas, en prevención de golpes y atropellos.

Las cintas transportadoras estarán dotadas de pasillo lateral de visita de 60 cm de anchura y barandillas de protección de éste de 90 cm de altura. Estarán dotadas de encauzadores antidesprendimientos de objetos por rebose de materiales. Bajo las cintas, en todo su recorrido, se instalarán bandejas de recogida de objetos desprendidos.

Los compresores serán de los llamados "silenciosos" en la intención de disminuir el nivel de ruido. La zona dedicada para la ubicación del compresor quedará acordonada en un radio de 4 m. Las mangueras estarán en perfectas condiciones de uso, es decir, sin grietas ni desgastes que puedan producir un reventón.

Cada tajo con martillos neumáticos, estará trabajado por dos cuadrillas que se turnarán cada hora, en prevención de lesiones por permanencia continuada recibiendo vibraciones. Los pisones mecánicos se guiarán avanzando frontalmente, evitando los desplazamientos laterales. Para realizar estas tareas se utilizará faja elástica de protección de cintura, muñequeras bien ajustadas, botas de seguridad, cascos antirruído y una mascarilla con filtro mecánico recambiable.

### 3.2.5. DISPOSICIONES MÍNIMAS ADICIONALES APLICABLES A LA MAQUINARIA HERRAMIENTA.

Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento y sus motores eléctricos estarán protegidos por la carcasa.

Las que tengan capacidad de corte tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.

Las que se utilicen en ambientes inflamables o explosivos estarán protegidas mediante carcasas antideflagrantes. Se prohíbe la utilización de máquinas accionadas mediante combustibles líquidos en lugares cerrados o de ventilación insuficiente.

Se prohíbe trabajar sobre lugares encharcados, para evitar los riesgos de caídas y los eléctricos.

Para todas las tareas se dispondrá una iluminación adecuada, en torno a 100 lux.

En prevención de los riesgos por inhalación de polvo, se utilizarán en vía húmeda las herramientas que lo produzcan.

Las mesas de sierra circular, cortadoras de material cerámico y sierras de disco manual no se ubicarán a distancias inferiores a tres metros del borde de los forjados, con la excepción de los que estén claramente protegidos (redes o barandillas, petos de remate, etc). Bajo ningún concepto se retirará la protección del disco de corte, utilizándose en todo momento gafas de seguridad antiproyección de partículas. Como normal general, se deberán extraer los clavos o partes metálicas hincadas en el elemento a cortar.

Con las pistolas fija-clavos no se realizarán disparos inclinados, se deberá verificar que no hay nadie al otro lado del objeto sobre el que se dispara, se evitará clavar sobre fábricas de ladrillo hueco y se asegurará el equilibrio de la persona antes de efectuar el disparo.

Para la utilización de los taladros portátiles y rozadoras eléctricas se elegirán siempre las brocas y discos adecuados al material a taladrar, se evitará realizar taladros en una sola maniobra y taladros o rozaduras inclinadas a pulso y se tratará no recalentar las brocas y discos.

Las pulidoras y abrillantadoras de suelos, lijadoras de madera y alisadoras mecánicas tendrán el manillar de manejo y control revestido de material aislante y estarán dotadas de aro de protección antiatrapamientos o abrasiones.

En las tareas de soldadura por arco eléctrico se utilizará yelmo del soldar o pantalla de mano, no se mirará directamente al arco voltaico, no se tocarán las piezas recientemente soldadas, se soldará en un lugar ventilado, se verificará la inexistencia de personas en el entorno vertical de puesto de trabajo, no se dejará directamente la pinza en el suelo o sobre la perfilería, se escogerá el electrodo adecuada para el cordón a ejecutar y se suspenderán los trabajos de soldadura con vientos superiores a 60 km/h y a la intemperie con régimen de lluvias.

En la soldadura oxiacetilénica (oxicorte) no se mezclarán botellas de gases distintos, éstas se transportarán sobre bateas enjauladas en posición vertical y atadas, no se ubicarán al sol ni en posición inclinada y los mecheros estarán dotados de válvulas antirretroceso de la llama. Si se desprenden pinturas se trabajará con mascarilla protectora y se hará al aire libre o en un local ventilado.

#### 4. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

##### 4.1. INTRODUCCION.

La ley 31/1995, de 8 de noviembre de 1995, de Prevención de Riesgos Laborales es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los *riesgos derivados de las condiciones de trabajo*.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha ley, serán las **normas reglamentarias** las que fijarán las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a *garantizar la seguridad y la salud en las obras de construcción*.

Por todo lo expuesto, el Real Decreto **1627/1997** de 24 de Octubre de 1.997 establece las **disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción**, entendiéndose como tales cualquier obra, pública o privada, en la que se efectúen trabajos de construcción o ingeniería civil.

La obra en proyecto referente a la *Ejecución de una Edificación de uso Industrial o Comercial* se encuentra incluida en el **Anexo I** de dicha legislación, con la clasificación **a) Excavación, b) Movimiento de tierras, c) Construcción, d) Montaje y desmontaje de elementos prefabricados, e) Acondicionamiento o instalación, l) Trabajos de pintura y de limpieza y m) Saneamiento.**

Al tratarse de una obra con las siguientes condiciones:

- a) El presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto es inferior a 75 millones de pesetas.
- b) La duración estimada es inferior a 30 días laborables, no utilizándose en ningún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.
- c) El volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, es inferior a 500.

Por todo lo indicado, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un **estudio básico de seguridad y salud**. Caso de superarse alguna de las condiciones citadas anteriormente deberá realizarse un estudio completo de seguridad y salud.

## 4.2. ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD.

### 4.2.1. RIESGOS MAS FRECUENTES EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCION.

Los *Oficios* más comunes en las obras de construcción son los siguientes:

- Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.
- Relleno de tierras.
- Encofrados.
- Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.
- Trabajos de manipulación del hormigón.
- Montaje de estructura metálica

- Montaje de prefabricados.
- Albañilería.
- Cubiertas.
- Alicatados.
- Enfoscados y enlucidos.
- Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.
- Carpintería de madera, metálica y cerrajería.
- Montaje de vidrio.
- Pintura y barnizados.
- Instalación eléctrica definitiva y provisional de obra.
- Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.
- Instalación de antenas y pararrayos.

Los *riesgos más frecuentes* durante estos oficios son los descritos a continuación:

- Deslizamientos, desprendimientos de tierras por diferentes motivos (no emplear el talud adecuado, por variación de la humedad del terreno, etc).
- Riesgos derivados del manejo de máquinas-herramienta y maquinaria pesada en general.
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras de la maquinaria para movimiento de tierras.
- Caídas al mismo o distinto nivel de personas, materiales y útiles.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos, etc).
- Caída de los encofrados al vacío, caída de personal al caminar o trabajar sobre los fondillos de las vigas, pisadas sobre objetos punzantes, etc.
- Desprendimientos por mal apilado de la madera, planchas metálicas, etc.

- Cortes y heridas en manos y pies, aplastamientos, tropiezos y torceduras al caminar sobre las armaduras.
- Hundimientos, rotura o reventón de encofrados, fallos de entibaciones.
- Contactos con la energía eléctrica (directos e indirectos), electrocuciones, quemaduras, etc.
- Los derivados de la rotura fortuita de las planchas de vidrio.
- Cuerpos extraños en los ojos, etc.
- Agresión por ruido y vibraciones en todo el cuerpo.
- Microclima laboral (frío-calor), agresión por radiación ultravioleta, infrarroja.
- Agresión mecánica por proyección de partículas.
- Golpes.
- Cortes por objetos y/o herramientas.
- Incendio y explosiones.
- Riesgo por sobreesfuerzos musculares y malos gestos.
- Carga de trabajo física.
- Deficiente iluminación.
- Efecto psico-fisiológico de horarios y turno.

#### 4.2.2. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER GENERAL.

Se establecerán a lo largo de la obra letreros divulgativos y señalización de los riesgos

(vuelo, atropello, colisión, caída en altura, corriente eléctrica, peligro de incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, uso obligatorio de guantes, uso obligatorio de cinturón de seguridad, etc).

Se habilitarán zonas o estancias para el acopio de material y útiles (ferralla, perfilería metálica, piezas prefabricadas, carpintería metálica y de

madera, vidrio, pinturas, barnices y disolventes, material eléctrico, aparatos sanitarios, tuberías, aparatos de calefacción y climatización, etc).

Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias, utilizando los elementos de protección personal, fundamentalmente calzado antideslizante reforzado para protección de golpes en los pies, casco de protección para la cabeza y cinturón de seguridad.

El transporte aéreo de materiales y útiles se hará suspendiéndolos desde dos puntos mediante eslingas, y se guiarán por tres operarios, dos de ellos guiarán la carga y el tercero ordenará las maniobras.

El transporte de elementos pesados (sacos de aglomerante, ladrillos, arenas, etc) se hará sobre carretilla de mano y así evitar sobreesfuerzos.

Los andamios sobre borriquetas, para trabajos en altura, tendrán siempre plataformas de trabajo de anchura no inferior a 60 cm (3 tablones trabados entre sí), prohibiéndose la formación de andamios mediante bidones, cajas de materiales, bañeras, etc.

Se tenderán cables de seguridad amarrados a elementos estructurales sólidos en los que enganchar el mosquetón del cinturón de seguridad de los operarios encargados de realizar trabajos en altura.

La distribución de máquinas, equipos y materiales en los locales de trabajo será la adecuada, delimitando las zonas de operación y paso, los espacios destinados a puestos de trabajo, las separaciones entre máquinas y equipos, etc.

El área de trabajo estará al alcance normal de la mano, sin necesidad de ejecutar movimientos forzados.

Se vigilarán los esfuerzos de torsión o de flexión del tronco, sobre todo si el cuerpo están en posición inestable.

Se evitarán las distancias demasiado grandes de elevación, descenso o transporte, así como un ritmo demasiado alto de trabajo.

Se tratará que la carga y su volumen permitan asirla

con facilidad. Se recomienda evitar los barrizales, en

prevención de accidentes.

Se debe seleccionar la herramienta correcta para el trabajo a realizar, manteniéndola en buen estado y uso correcto de ésta. Después de realizar las tareas, se guardarán en lugar seguro.

La iluminación para desarrollar los oficios convenientemente oscilará en torno a los 100 lux

Es conveniente que los vestidos estén configurados en varias capas al comprender entre ellas cantidades de aire que mejoran el aislamiento al frío. Empleo de guantes, botas y orejeras. Se resguardará al trabajador de vientos mediante apantallamientos y se evitará que la ropa de trabajo se empape de líquidos evaporables.

Si el trabajador sufriese estrés térmico se deben modificar las condiciones de trabajo, con el fin de disminuir su esfuerzo físico, mejorar la circulación de aire, apantallar el calor por radiación, dotar al trabajador de vestimenta adecuada (sombrero, gafas de sol, cremas y lociones solares), vigilar que la ingesta de agua tenga cantidades moderadas de sal y establecer descansos de recuperación si las soluciones anteriores no son suficientes.

El aporte alimentario calórico debe ser suficiente para compensar el gasto derivado de la actividad y de las contracciones musculares.

Para evitar el contacto eléctrico directo se utilizará el sistema de separación por distancia o alejamiento de las partes activas hasta una zona no accesible por el trabajador, interposición de obstáculos y/o barreras (armarios para cuadros eléctricos, tapas para interruptores, etc.) y recubrimiento o aislamiento de las partes activas.

Para evitar el contacto eléctrico indirecto se utilizará el sistema de puesta a tierra de las masas (conductores de protección, líneas de enlace con tierra y electrodos artificiales) y dispositivos de corte por intensidad de defecto (interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada a las condiciones de humedad y resistencia de tierra de la instalación provisional).

Las vías y salidas de emergencia deberán permanecer expeditas y desembocar lo más directamente posible en una zona de seguridad.

El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de emergencia dependerán del uso, de los equipos y de las dimensiones de la obra

y de los locales, así como el número máximo de personas que puedan estar presentes en ellos.

En caso de avería del sistema de alumbrado, las vías y salidas de emergencia que requieran iluminación deberán estar equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.

Será responsabilidad del empresario garantizar que los primeros auxilios puedan prestarse en todo momento por personal con la suficiente formación para ello.

#### 4.2.3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CARÁCTER PARTICULAR PARA CADA OFICIO

Movimiento de tierras. Excavación de pozos y zanjas.

Antes del inicio de los trabajos, se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno.

Se prohibirá el acopio de tierras o de materiales a menos de dos metros del borde de la excavación, para evitar sobrecargas y posibles vuelcos del terreno, señalizándose además mediante una línea esta distancia de seguridad.

Se eliminarán todos los bolos o viseras de los frentes de la excavación que por su situación ofrezcan el riesgo de desprendimiento.

La maquinaria estará dotada de peldaños y asidero para subir o bajar de la cabina de control. No se utilizará como apoyo para subir a la cabina las llantas, cubiertas, cadenas y guardabarros.

Los desplazamientos por el interior de la obra se realizarán por caminos señalizados.

Se utilizarán redes tensas o mallazo electrosoldado situadas sobre los taludes, con un solape mínimo de 2 m.

La circulación de los vehículos se realizará a un máximo de aproximación al borde de la excavación no superior a los 3 m. para vehículos ligeros y de 4 m para pesados.

Se conservarán los caminos de circulación interna cubriendo baches, eliminando blandones y compactando mediante zavorras.

El acceso y salida de los pozos y zanjas se efectuará mediante una escalera sólida, anclada en la parte superior del pozo, que estará provista de zapatas antideslizantes.

Cuando la profundidad del pozo sea igual o superior a 1,5 m., se entibará (o encamisará) el perímetro en prevención de derrumbamientos.

Se efectuará el achique inmediato de las aguas que afloran (o caen) en el interior de las zanjas, para evitar que se altere la estabilidad de los taludes.

En presencia de líneas eléctricas en servicio se tendrán en cuenta las siguientes condiciones:

Se procederá a solicitar de la compañía propietaria de la línea eléctrica el corte de fluido y puesta a tierra de los cables, antes de realizar los trabajos.

La línea eléctrica que afecta a la obra será desviada de su actual trazado al límite marcado en los planos.

La distancia de seguridad con respecto a las líneas eléctricas que cruzan la obra, queda fijada en 5 m., en zonas accesibles durante la construcción.

Se prohíbe la utilización de cualquier calzado que no sea aislante de la electricidad en proximidad con la línea eléctrica.

Relleno de tierras.

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas. Especialmente si se debe conducir por vías públicas, calles y carreteras.

Se instalará, en el borde de los terraplenes de vertido, sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio no inferior a los 5 m. en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Los vehículos de compactación y apisonado, irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Encofrados.

Se prohíbe la permanencia de operarios en las zonas de batido de cargas durante las operaciones de izado de tablonas, sopandas, puntales y ferralla; igualmente se procederá durante la elevación de viguetas, nervios, armaduras, pilares, bovedillas, etc.

El ascenso y descenso del personal a los encofrados, se efectuará a través de escaleras de mano reglamentarias.

Se instalarán barandillas reglamentarias en los frentes de losas horizontales, para impedir la caída al vacío de las personas.

Los clavos o puntas existentes en la madera usada, se extraerán o remacharán, según casos.

Queda prohibido encofrar sin antes haber cubierto el riesgo de caída desde altura mediante la ubicación de redes de protección.

Trabajos con ferralla, manipulación y puesta en obra.

Los paquetes de redondos se almacenarán en posición horizontal sobre durmientes de madera capa a capa, evitándose las alturas de las pilas superiores al 1'50 m.

Se efectuará un barrido diario de puntas, alambres y recortes de ferralla en torno al banco (o bancos, borriquetas, etc.) de trabajo.

Queda prohibido el transporte aéreo de armaduras de pilares en posición vertical. Se prohíbe trepar por las armaduras en cualquier caso.

Se prohíbe el montaje de zunchos perimetrales, sin antes estar correctamente instaladas las redes de protección.

Se evitará, en lo posible, caminar por los fondillos de los encofrados de jácenas o vigas.

Trabajos de manipulación del hormigón.

Se instalarán fuertes topes final de recorrido de los camiones hormigonera, en evitación de vuelcos.

Se prohíbe acercar las ruedas de los camiones hormigoneras a menos de 2 m. del borde de la excavación.

Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que lo sustenta.

Se procurará no golpear con el cubo los encofrados, ni las entibaciones.

La tubería de la bomba de hormigonado, se apoyará sobre caballetes, arriostrándose las partes susceptibles de movimiento.

Para vibrar el hormigón desde posiciones sobre la cimentación que se hormigona, se establecerán plataformas de trabajo móviles formadas por un mínimo de tres tablones, que se dispondrán perpendicularmente al eje de la zanja o zapata.

El hormigonado y vibrado del hormigón de pilares, se realizará desde "castilletes de hormigonado"

En el momento en el que el forjado lo permita, se izará en torno a los huecos el peto definitivo de fábrica, en prevención de caídas al vacío.

Se prohíbe transitar pisando directamente sobre las bovedillas (cerámicas o de hormigón), en prevención de caídas a distinto nivel.

Montaje de estructura metálica.

Los perfiles se apilarán ordenadamente sobre durmientes de madera de soporte de cargas, estableciendo capas hasta una altura no superior al 1'50 m.

Una vez montada la "primera altura" de pilares, se tenderán bajo ésta redes horizontales de seguridad.

Se prohíbe elevar una nueva altura, sin que en la inmediata inferior se hayan concluido los cordones de soldadura.

Las operaciones de soldadura en altura, se realizarán desde el interior de una guindola de soldador, provista de una barandilla perimetral de 1 m. de altura formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié. El soldador,

además, amarrará el mosquetón del cinturón a un cable de seguridad, o a argollas soldadas a tal efecto en la perfilería.

Se prohíbe la permanencia de operarios dentro del radio de acción de cargas suspendidas.

Se prohíbe la permanencia de operarios directamente bajo tajos de soldadura.

Se prohíbe trepar directamente por la estructura y desplazarse sobre las alas de una viga sin atar el cinturón de seguridad.

El ascenso o descenso a/o de un nivel superior, se realizará mediante una escalera de mano provista de zapatas antideslizantes y ganchos de cuelgue e inmovilidad dispuestos de tal forma que sobrepase la escalera 1 m. la altura de desembarco.

El riesgo de caída al vacío por fachadas se cubrirá mediante la utilización de redes de horca (o de bandeja).

Montaje de prefabricados.

El riesgo de caída desde altura, se evitará realizando los trabajos de recepción e instalación del prefabricado desde el interior de una plataforma de trabajo rodeada de barandillas de 90 cm., de altura, formadas por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm., sobre andamios (metálicos, tubulares de borriquetas).

Se prohíbe trabajar o permanecer en lugares de tránsito de piezas suspendidas en prevención del riesgo de desplome.

Los prefabricados se acopiarán en posición horizontal sobre durmientes dispuestos por capas de tal forma que no dañen los elementos de enganche para su izado.

Se paralizará la labor de instalación de los prefabricados bajo régimen de vientos superiores a 60 Km/h.

Ibañilería.

Los grandes huecos (patios) se cubrirán con una red horizontal instalada alternativamente cada dos plantas, para la prevención de caídas.

Se prohíbe concentrar las cargas de ladrillos sobre vanos. El acopio de palets, se realizará próximo a cada pilar, para evitar las sobrecargas de la estructura en los lugares de menor resistencia.

Los escombros y cascotes se evacuarán diariamente mediante trompas de vertido montadas al efecto, para evitar el riesgo de pisadas sobre materiales.

Las rampas de las escaleras estarán protegidas en su entorno por una barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, listón intermedio y rodapié de 15 cm.

Cubiertas.

El riesgo de caída al vacío, se controlará instalando redes de horca alrededor del edificio. No se permiten caídas sobre red superiores a los 6 m. de altura.

Se paralizarán los trabajos sobre las cubiertas bajo régimen de vientos superiores a 60 km/h., lluvia, helada y nieve.

Alicatados.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas, se ejecutará en vía húmeda, para evitar la formación de polvo ambiental durante el trabajo.

El corte de las plaquetas y demás piezas cerámicas se ejecutará en locales abiertos o a la intemperie, para evitar respirar aire con gran cantidad de polvo.

Enfoscados y enlucidos.

Las "miras", reglas, tablones, etc., se cargarán a hombro en su caso, de tal forma que al caminar, el extremo que va por delante, se encuentre por encima de la altura del casco de quién lo transporta, para evitar los golpes a otros operarios, los tropezones entre obstáculos, etc.

Se acordonará la zona en la que pueda caer piedra durante las operaciones de proyección de "garbancillo" sobre morteros, mediante cinta de banderolas y letreros de prohibido el paso.

Solados con mármoles, terrazos, plaquetas y asimilables.

El corte de piezas de pavimento se ejecutará en vía húmeda, en evitación de lesiones por trabajar en atmósferas pulverulentas.

Las piezas del pavimento se izarán a las plantas sobre plataformas emplintadas, correctamente apiladas dentro de las cajas de suministro, que no se romperán hasta la hora de utilizar su contenido.

Los lodos producto de los pulidos, serán orillados siempre hacia zonas no de paso y eliminados inmediatamente de la planta.

Carpintería de madera, metálica y cerrajería.

Los recortes de madera y metálicos, objetos punzantes, cascotes y serrín producidos durante los ajustes se recogerán y se eliminarán mediante las tolvas de vertido, o mediante bateas o plataformas emplintadas amarradas del gancho de la grúa.

Los cercos serán recibidos por un mínimo de una cuadrilla, en evitación de golpes, caídas y vuelcos.

Los listones horizontales inferiores contra deformaciones, se instalarán a una altura en torno a los 60 cm. Se ejecutarán en madera blanca, preferentemente, para hacerlos más visibles y evitar los accidentes por tropiezos.

El "cuelgue" de hojas de puertas o de ventanas, se efectuará por un mínimo de dos operarios, para evitar accidentes por desequilibrio, vuelco, golpes y caídas.

Montaje de vidrio.

Se prohíbe permanecer o trabajar en la vertical de un tajo de instalación de vidrio. Los tajos se mantendrán libres de fragmentos de vidrio, para evitar el riesgo de cortes.

La manipulación de las planchas de vidrio, se ejecutará con la ayuda de ventosas de seguridad.

Los vidrios ya instalados, se pintarán de inmediato a base de pintura a la cal, para significar su existencia.

### Pintura y barnizados.

Se prohíbe almacenar pinturas susceptibles de emanar vapores inflamables con los recipientes mal o incompletamente cerrados, para evitar accidentes por generación de atmósferas tóxicas o explosivas.

Se prohíbe realizar trabajos de soldadura y oxicorte en lugares próximos a los tajos en los que se empleen pinturas inflamables, para evitar el riesgo de explosión o de incendio.

Se tenderán redes horizontales sujetas a puntos firmes de la estructura, para evitar el riesgo de caída desde alturas.

Se prohíbe la conexión de aparatos de carga accionados eléctricamente (puentes grúa por ejemplo) durante las operaciones de pintura de carriles, soportes, topes, barandillas, etc., en prevención de atrapamientos o caídas desde altura.

Se prohíbe realizar "pruebas de funcionamiento" en las instalaciones, tuberías de presión, equipos motobombas, calderas, conductos, etc. durante los trabajos de pintura de señalización o de protección de conductos.

### Instalación eléctrica provisional de obra.

El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado por personal especialista, en prevención de los riesgos por montajes incorrectos.

El calibre o sección del cableado será siempre el adecuado para la carga eléctrica que ha de soportar.

Los hilos tendrán la funda protectora aislante sin defectos apreciables (rasgones, repelones y asimilables). No se admitirán tramos defectuosos.

La distribución general desde el cuadro general de obra a los cuadros secundarios o de planta, se efectuará mediante manguera eléctrica antihumedad.

El tendido de los cables y mangueras, se efectuará a una altura mínima de 2 m. en los lugares peatonales y de 5 m. en los de vehículos, medidos sobre el nivel del pavimento.

Los empalmes provisionales entre mangueras, se ejecutarán mediante conexiones normalizadas estancas antihumedad.

Las mangueras de "alargadera" por ser provisionales y de corta estancia pueden llevarse tendidas por el suelo, pero arrimadas a los paramentos verticales.

Los interruptores se instalarán en el interior de cajas normalizadas, provistas de puerta de entrada con cerradura de seguridad.

Los cuadros eléctricos metálicos tendrán la carcasa conectada a tierra.

Los cuadros eléctricos se colgarán pendientes de tableros de madera recibidos a los paramentos verticales o bien a "pies derechos" firmes.

Las maniobras a ejecutar en el cuadro eléctrico general se efectuarán subido a una banqueta de maniobra o alfombrilla aislante.

Los cuadros eléctricos poseerán tomas de corriente para conexiones normalizadas blindadas para intemperie.

La tensión siempre estará en la clavija "hembra", nunca en la "macho", para evitar los contactos eléctricos directos.

Los interruptores diferenciales se instalarán de acuerdo con las siguientes sensibilidades:

300 mA. Alimentación a la maquinaria.

30 mA. Alimentación a la maquinaria como mejora del nivel de seguridad. 30 mA. Para las instalaciones eléctricas de alumbrado.

Las partes metálicas de todo equipo eléctrico dispondrán de toma de tierra. El neutro de la instalación estará puesto a tierra.

La toma de tierra se efectuará a través de la pica o placa de cada cuadro general.

El hilo de toma de tierra, siempre estará protegido con macarrón en colores amarillo y verde. Se prohíbe expresamente utilizarlo para otros usos.

La iluminación mediante portátiles cumplirá la siguiente norma:

- Portalámparas estanco de seguridad con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho de cuelgue a la pared, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad, alimentados a 24 V.
- La iluminación de los tajos se situará a una altura en torno a los 2 m., medidos desde la superficie de apoyo de los operarios en el puesto de trabajo.
- La iluminación de los tajos, siempre que sea posible, se efectuará cruzada con el fin de disminuir sombras.
- Las zonas de paso de la obra, estarán permanentemente iluminadas evitando rincones oscuros.

No se permitirá las conexiones a tierra a través de conducciones de agua.

No se permitirá el tránsito de carretillas y personas sobre mangueras eléctricas, pueden pelarse y producir accidentes.

No se permitirá el tránsito bajo líneas eléctricas de las compañías con elementos longitudinales transportados a hombro (pértigas, reglas, escaleras de mano y asimilables). La inclinación de la pieza puede llegar a producir el contacto eléctrico.

Instalación de fontanería, aparatos sanitarios, calefacción y aire acondicionado.

El transporte de tramos de tubería a hombro por un solo hombre, se realizará inclinando la carga hacia atrás, de tal forma que el extremo que va por delante supere la altura de un hombre, en evitación de golpes y tropiezos con otros operarios en lugares poco iluminados o iluminados a contra luz.

Se prohíbe el uso de mecheros y sopletes junto a materiales inflamables.

Se prohíbe soldar con plomo, en lugares cerrados, para evitar trabajos en atmósferas tóxicas.

Instalación de antenas y pararrayos.

Bajo condiciones meteorológicas extremas, lluvia, nieve, hielo o fuerte viento, se suspenderán los trabajos.

Se prohíbe expresamente instalar pararrayos y antenas a la vista de nubes de tormenta próximas.

Las antenas y pararrayos se instalarán con ayuda de la plataforma horizontal, apoyada sobre las cuñas en pendiente de encaje en la cubierta, rodeada de barandilla sólida de 90 cm. de altura, formada por pasamanos, barra intermedia y rodapié, dispuesta según detalle de planos.

Las escaleras de mano, pese a que se utilicen de forma "momentánea", se anclarán firmemente al apoyo superior, y estarán dotados de zapatas antideslizantes, y sobrepasarán en 1 m. la altura a salvar.

Las líneas eléctricas próximas al tajo, se dejarán sin servicio durante la duración de los trabajos.

### **5.3. DISPOSICIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD DURANTE LA EJECUCION DE LAS OBRAS.**

Cuando en la ejecución de la obra intervenga más de una empresa, o una empresa y trabajadores autónomos o diversos trabajadores autónomos, el promotor designará un *coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra*, que será un técnico competente integrado en la dirección facultativa.

Cuando no sea necesaria la designación de coordinador, las funciones de éste serán asumidas por la dirección facultativa.

En aplicación del estudio básico de seguridad y salud, cada contratista elaborará un *plan de seguridad y salud en el trabajo* en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio desarrollado en el proyecto, en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

Antes del comienzo de los trabajos, el promotor deberá efectuar un *aviso* a la autoridad laboral competente.

## **5. DISPOSICIONES MINIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACION POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCION INDIVIDUAL.**

### **5.1. INTRODUCCION.**

La ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

Así son las ***normas de desarrollo reglamentario*** las que deben fijar las medidas mínimas que deben adoptarse para la adecuada protección de los trabajadores. Entre ellas se encuentran las destinadas a garantizar *la utilización por los trabajadores en el trabajo de equipos de protección individual* que los protejan adecuadamente de aquellos riesgos para su salud o su seguridad que *no puedan evitarse o limitarse* suficientemente mediante la utilización de medios de protección colectiva o la adopción de medidas de organización en el trabajo.

### **5.2. OBLIGACIONES GENERALES DEL EMPRESARIO.**

Hará obligatorio el uso de los equipos de protección individual que a continuación se desarrollan.

#### **5.2.1. PROTECTORES DE LA CABEZA.**

- Cascos de seguridad, no metálicos, clase N, aislados para baja tensión, con el fin de proteger a los trabajadores de los posibles choques, impactos y contactos eléctricos.
- Protectores auditivos acoplables a los cascos de protección.
- Gafas de montura universal contra impactos y antipolvo.
- Mascarilla antipolvo con filtros protectores.
- Pantalla de protección para soldadura autógena y eléctrica.

#### **5.2.2. PROTECTORES DE MANOS Y BRAZOS.**

- Guantes contra las agresiones mecánicas (perforaciones, cortes, vibraciones).
- Guantes de goma finos, para operarios que trabajen con hormigón.
- Guantes dieléctricos para B.T.
- Guantes de soldador.
- Muñequeras.
- Mango aislante de protección en las herramientas.

#### 5.2.3. PROTECTORES DE PIES Y PIERNAS.

- Calzado provisto de suela y puntera de seguridad contra las agresiones mecánicas.
- Botas dieléctricas para B.T.
- Botas de protección impermeables.
- Polainas de soldador.
- Rodilleras.

#### 5.2.4. PROTECTORES DEL CUERPO.

- Crema de protección y pomadas.
- Chalecos, chaquetas y mandiles de cuero para protección de las agresiones mecánicas.
- Traje impermeable de trabajo.
- Cinturón de seguridad, de sujeción y caída, clase A.
- Fajas y cinturones antivibraciones.
- Pértiga de B.T.
- Banqueta aislante clase I para maniobra de B.T.
- Linterna individual de situación.
- Comprobador de tensión.



**Universidad**  
Zaragoza

## Trabajo Fin de Grado

INSTALACIÓN ELECTRICA DE BAJA TENSION EN UN  
CENTRO DE EDUCACIÓN INFANTIL Y PRIMARIA

Anexo nº3. ESTUDIO LUMINOTÉCNICO

Autor/es

Joaquin Godia Ramiz

Director/es

Rafael Seguí Lahoz

Escuela de Ingeniería y Arquitectura

Diciembre 2017



## **Alumbrado Emergencia Edificio Común**

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

Fecha: 01.11.2017  
Proyecto elaborado por: Joaquin Godia Ramiz

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

<b>Alumbrado Emergencia Edificio Común</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	4
<b>Comedor</b>	
Resumen	5
<b>Aseo Femenino Comedor</b>	
Resumen	6
<b>Aseo Masculino Comedor</b>	
Resumen	7
<b>Cocina</b>	
Resumen	8
<b>Distribuidor 1</b>	
Resumen	9
<b>Distribuidor 2</b>	
Resumen	10
<b>Cuarto Limpieza</b>	
Resumen	11
<b>Cuarto Basuras</b>	
Resumen	12
<b>Despensa</b>	
Resumen	13
<b>Vestuario Pasillo</b>	
Resumen	14
<b>Vestuario Femenino</b>	
Resumen	15
<b>Vestuario Masculino</b>	
Resumen	16
<b>Sala Control Mantenimiento Instalaciones</b>	
Resumen	17
<b>Aseo masculino</b>	
Resumen	18
<b>Aseo Femenino</b>	
Resumen	19
<b>Distribuidor</b>	
Resumen	20
<b>Vestuario Femenino</b>	
Resumen	21
<b>Vestuario Masculino</b>	
Resumen	22
<b>Incendios</b>	
Resumen	23
<b>Grupo Electrónico</b>	
Resumen	24
<b>Fontanería y solar</b>	
Resumen	25
<b>Calefacción</b>	
Resumen	26
<b>Gimnasio</b>	
Resumen	27
<b>Despacho Zona profesor</b>	
Resumen	28
<b>Aseo Zona profesor</b>	
Resumen	29

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

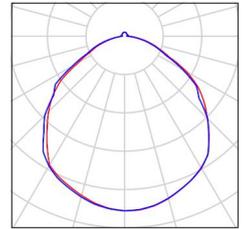
---

<b>Amacen Gimnasio</b>	
Resumen	30
<b>Asociación alumnos</b>	
Resumen	31
<b>A.M.P.A</b>	
Resumen	32
<b>Aseo A.M.P.A</b>	
Resumen	33
<b>Sala Material</b>	
Resumen	34

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

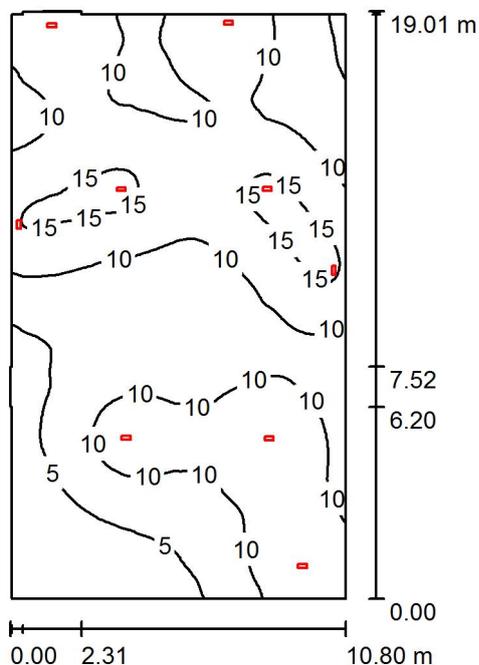
## Alumbrado Emergencia Edificio Común / Lista de luminarias

52 Pieza    LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h  
P/NP  
N° de artículo: 662434  
Flujo luminoso (Luminaria): 350 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 350 lm  
Potencia de las luminarias: 8.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 96  
Código CIE Flux: 51 84 96 96 100  
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de  
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Comedor / Resumen**



Altura del local: 4.100 m, Altura de montaje: 4.100 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:245

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	9.70	1.59	16	0.164
Suelo	20	9.12	2.19	13	0.240
Techo	70	2.42	1.02	42	0.422
Paredes (12)	50	6.29	1.51	449	/

**Plano útil:**

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

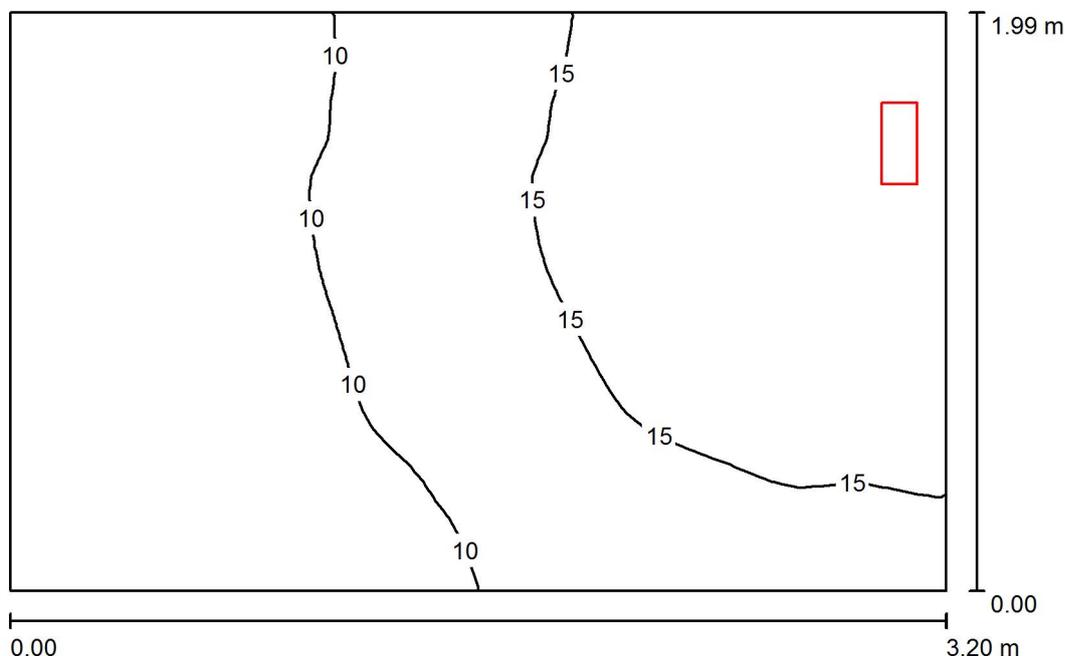
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			3150	3150	72.0

Valor de eficiencia energética:  $0.35 \text{ W/m}^2 = 3.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $203.36 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo Femenino Comedor / Resumen**



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:26

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	12	5.50	20	0.448
Suelo	20	9.04	5.45	12	0.603
Techo	70	7.81	2.32	101	0.298
Paredes (4)	50	11	2.66	821	/

**Plano útil:**

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

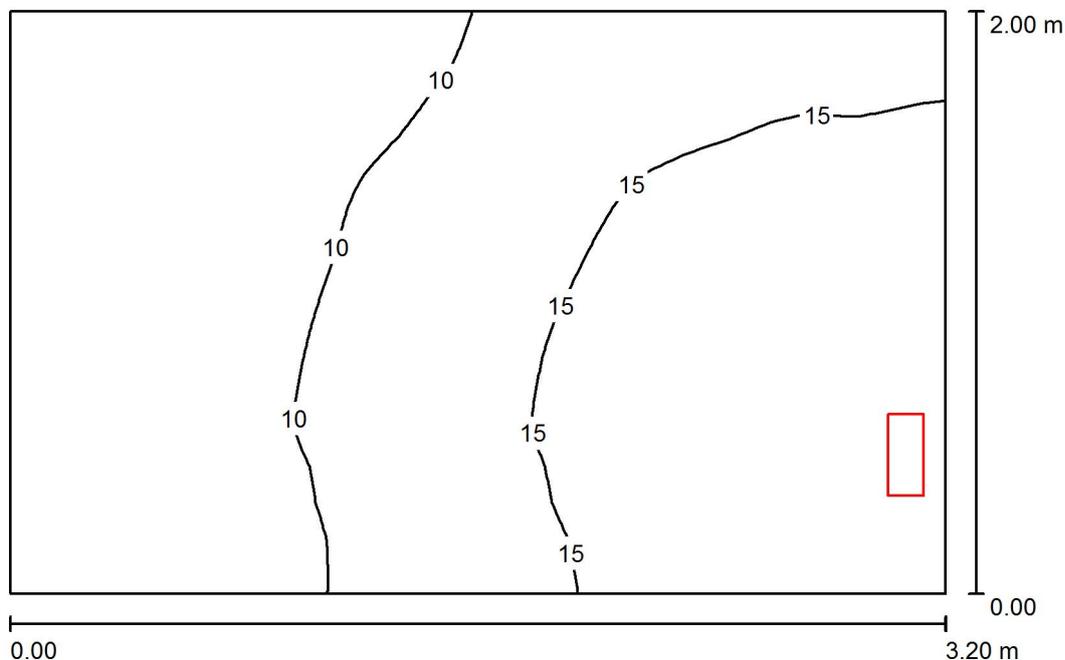
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética: 1.26 W/m<sup>2</sup> = 10.25 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 6.36 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo Masculino Comedor / Resumen**



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:26

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	12	5.61	20	0.454
Suelo	20	9.10	5.47	12	0.601
Techo	70	7.82	2.34	116	0.299
Paredes (4)	50	11	2.84	925	/

**Plano útil:**

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

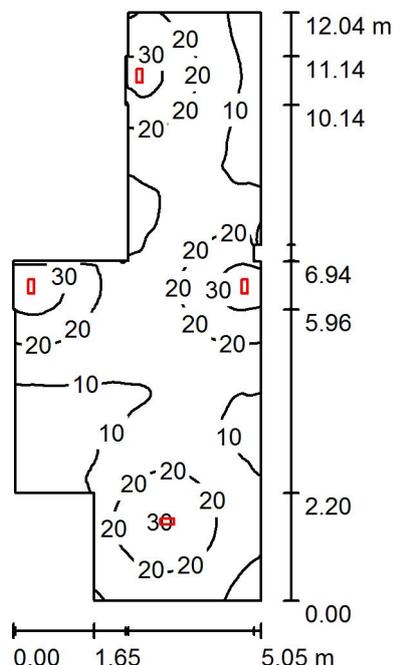
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.25 \text{ W/m}^2 = 10.11 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.40 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Cocina / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:155

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	16	2.83	37	0.177
Suelo	20	14	4.08	20	0.302
Techo	70	4.41	1.93	32	0.438
Paredes (20)	50	11	2.39	315	/

**Plano útil:**

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

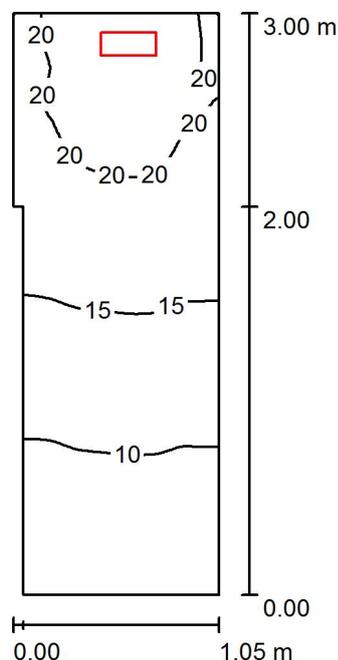
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			1400	Total: 1400	32.0

Valor de eficiencia energética:  $0.71 \text{ W/m}^2 = 4.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $45.01 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Distribuidor 1 / Resumen**



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	15	7.25	22	0.487
Suelo	20	10	6.53	13	0.652
Techo	70	14	2.93	97	0.203
Paredes (6)	50	16	2.63	792	/

**Plano útil:**

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

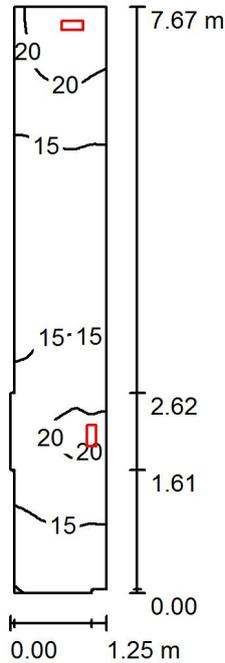
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $2.63 \text{ W/m}^2 = 17.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.04 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Distribuidor 2 / Resumen



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:99

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	16	9.86	22	0.629
Suelo	20	12	8.53	14	0.741
Techo	70	9.29	2.97	55	0.320
Paredes (10)	50	14	3.22	564	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

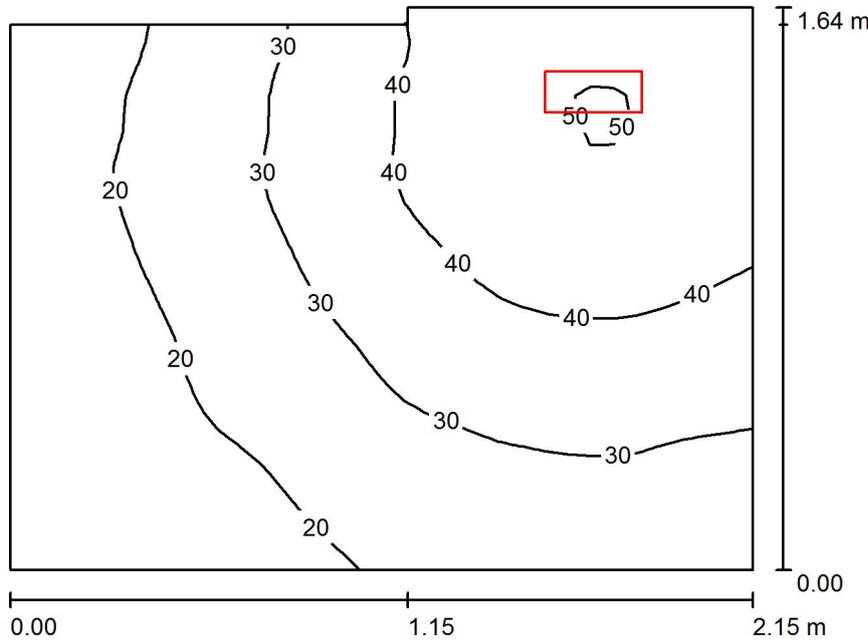
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $1.73 \text{ W/m}^2 = 11.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.25 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Cuarto Limpieza / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:22

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	30	12	51	0.411
Suelo	20	19	12	24	0.638
Techo	70	12	5.13	50	0.411
Paredes (6)	50	21	5.66	388	/

**Plano útil:**

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

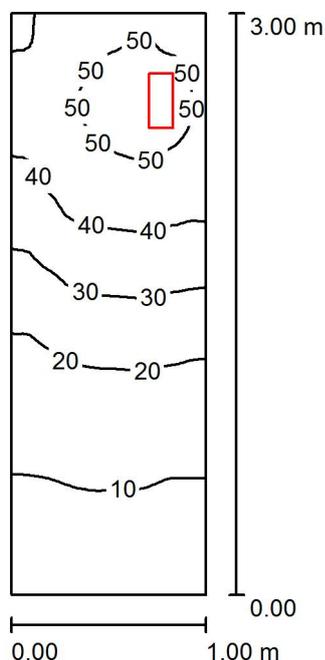
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $2.31 \text{ W/m}^2 = 7.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.46 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Cuarto Basuras / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	28	6.98	54	0.247
Suelo	20	17	8.18	25	0.473
Techo	70	14	3.12	63	0.224
Paredes (6)	50	21	3.41	474	/

### Plano útil:

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

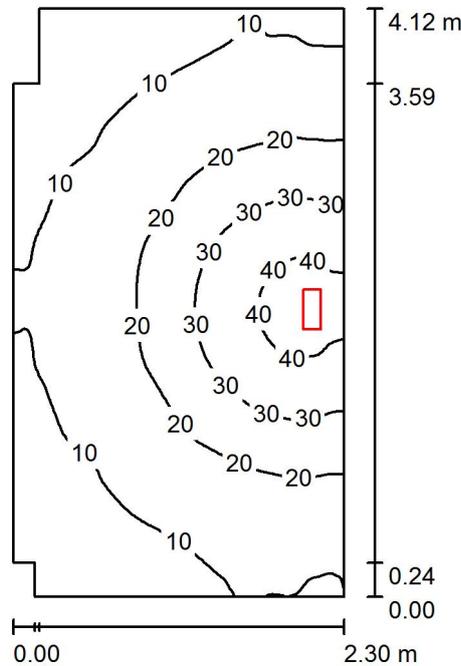
### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $2.68 \text{ W/m}^2 = 9.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $2.99 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Dispensa / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	17	5.33	44	0.308
Suelo	20	13	6.85	20	0.532
Techo	70	5.15	2.44	50	0.474
Paredes (8)	50	9.69	2.64	482	/

**Plano útil:**

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

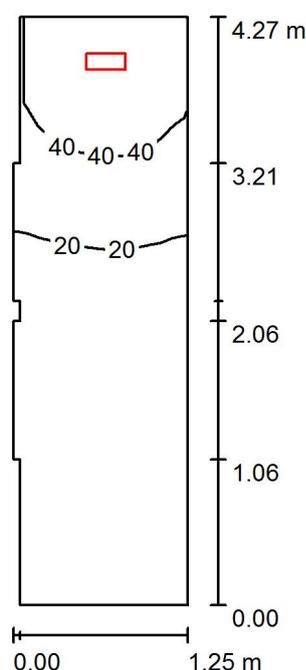
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.86 \text{ W/m}^2 = 4.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.35 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Vestuario Pasillo / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	19	2.36	53	0.122
Suelo	20	13	3.38	24	0.266
Techo	70	7.97	1.53	33	0.192
Paredes (13)	50	14	1.58	246	/

### Plano útil:

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

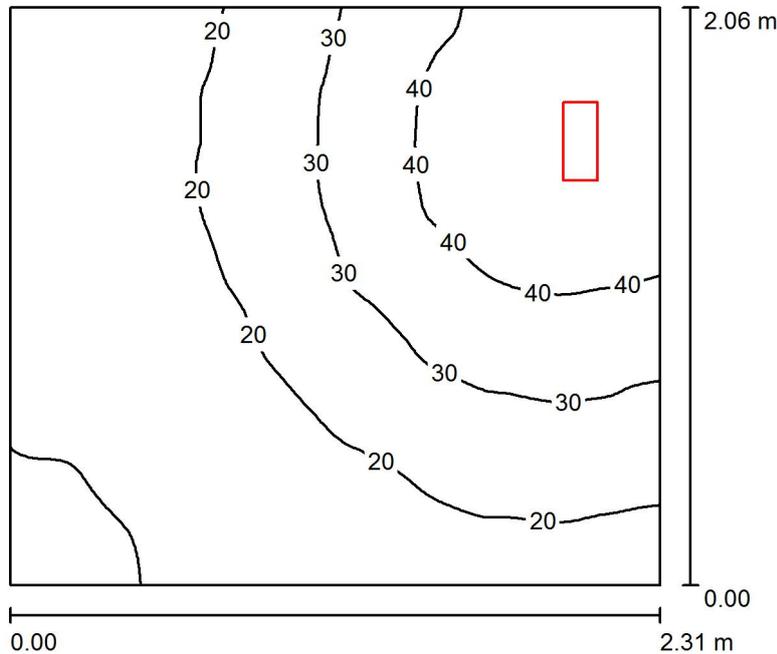
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.53 \text{ W/m}^2 = 7.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.23 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Vestuario Femenino / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	ρ [%]	E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub>
Plano útil	/	25	8.43	50	0.338
Suelo	20	17	9.53	23	0.565
Techo	70	9.57	4.01	43	0.419
Paredes (5)	50	17	4.76	329	/

**Plano útil:**

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

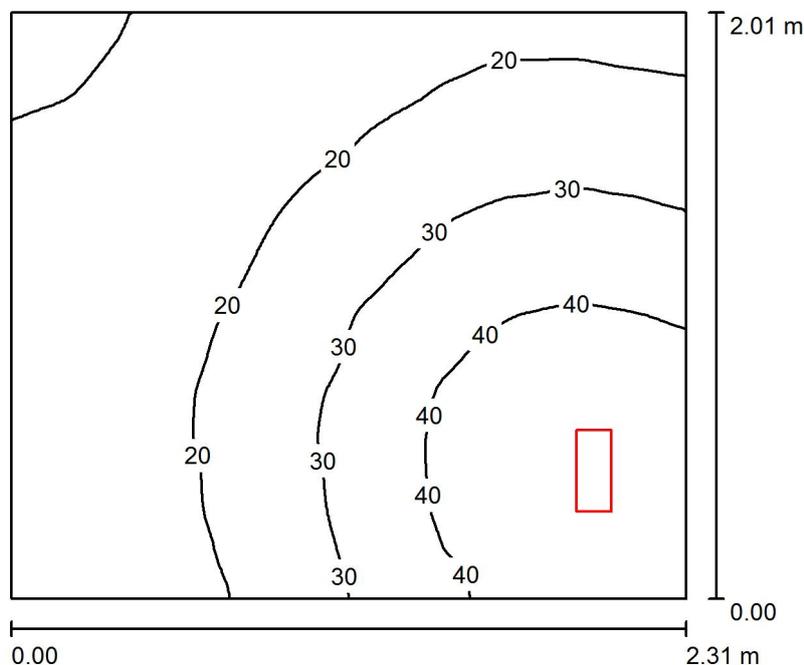
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética: 1.68 W/m<sup>2</sup> = 6.75 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 4.76 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Vestuario Masculino / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:26

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	26	8.99	50	0.351
Suelo	20	17	9.93	23	0.577
Techo	70	9.64	4.02	38	0.417
Paredes (4)	50	18	5.06	276	/

Plano útil:

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

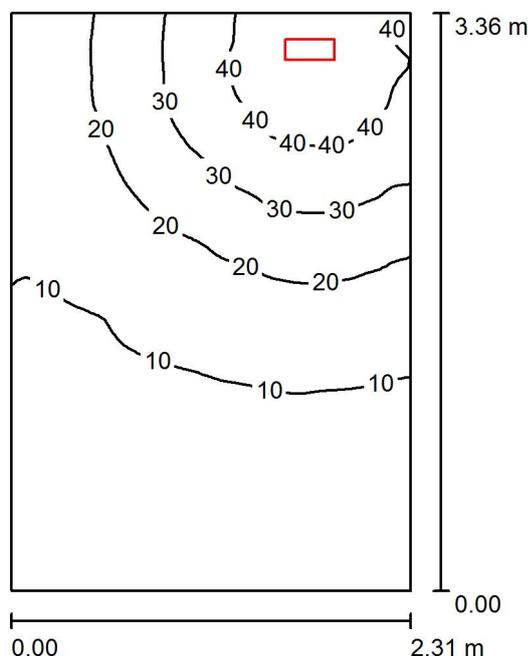
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.72 \text{ W/m}^2 = 6.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.64 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Sala Control Mantenimiento Instalaciones / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	17	3.68	48	0.215
Suelo	20	13	5.12	22	0.408
Techo	70	6.38	2.27	53	0.356
Paredes (4)	50	12	2.72	490	/

**Plano útil:**

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

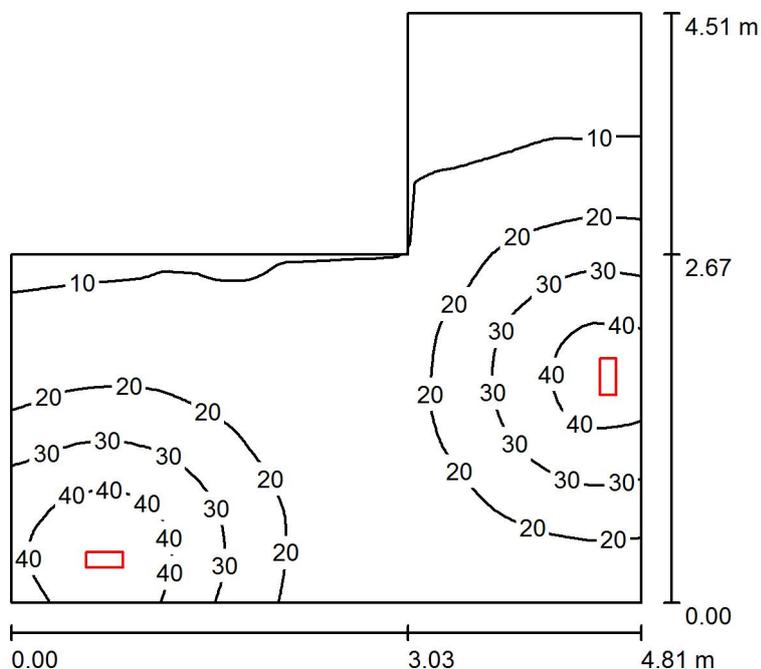
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.03 \text{ W/m}^2 = 6.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.74 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo masculino / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	20	4.27	48	0.210
Suelo	20	16	5.88	24	0.367
Techo	70	6.17	2.17	41	0.351
Paredes (6)	50	13	2.73	384	/

**Plano útil:**

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

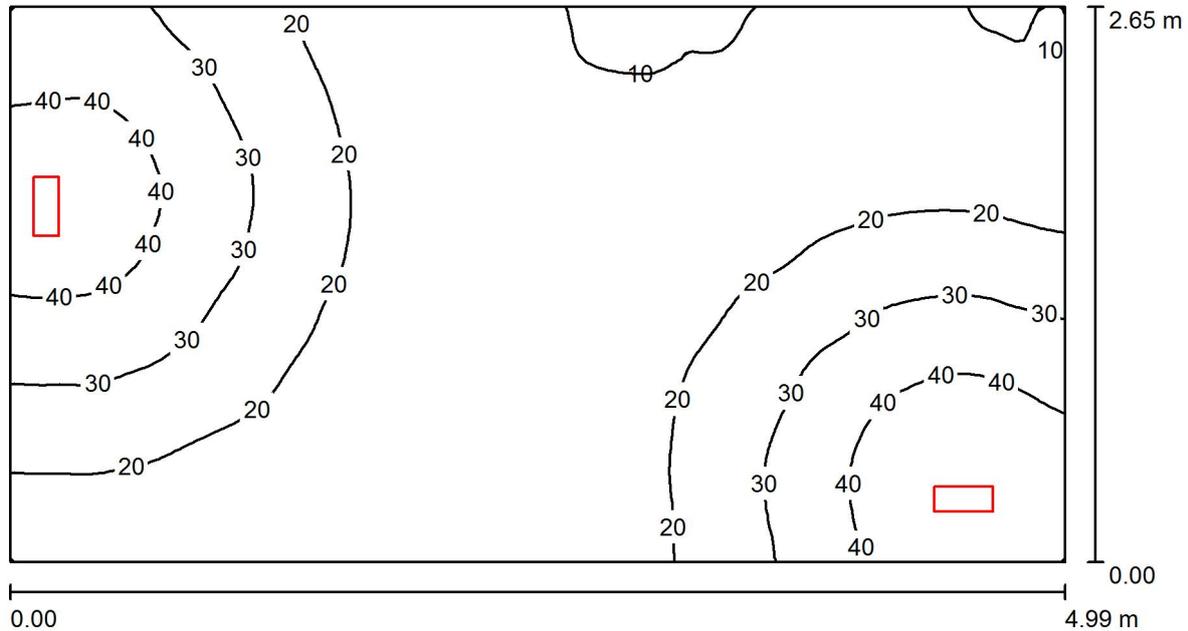
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $0.99 \text{ W/m}^2 = 4.88 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.11 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo Femenino / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	22	9.28	49	0.416
Suelo	20	17	11	24	0.628
Techo	70	7.82	3.78	72	0.483
Paredes (4)	50	17	4.68	704	/

**Plano útil:**

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

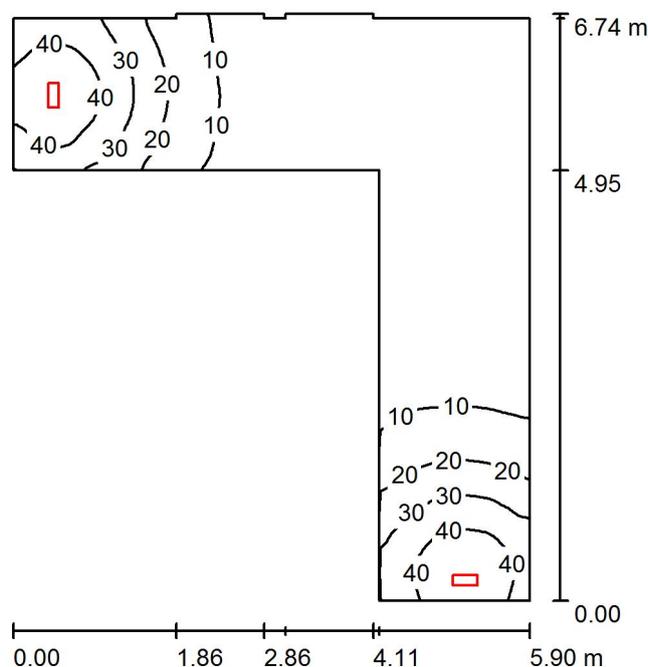
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $1.21 \text{ W/m}^2 = 5.42 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $13.22 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Distribuidor / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:87

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	14	1.43	49	0.102
Suelo	20	10	2.05	24	0.204
Techo	70	4.84	1.08	43	0.223
Paredes (14)	50	11	1.08	406	/

**Plano útil:**

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

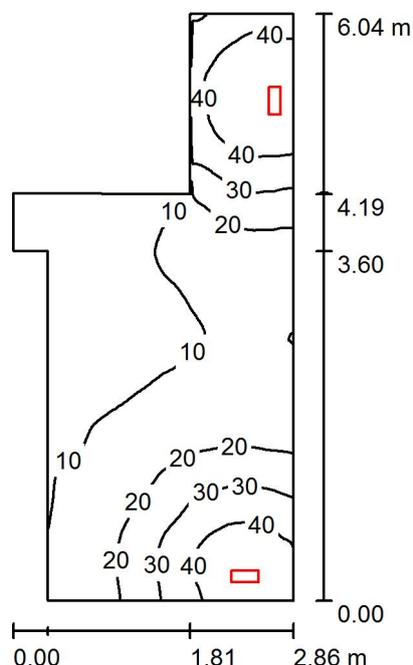
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $0.85 \text{ W/m}^2 = 6.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $18.92 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Vestuario Femenino / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	20	1.46	51	0.074
Suelo	20	15	2.36	26	0.160
Techo	70	7.67	1.68	71	0.220
Paredes (8)	50	16	1.11	633	/

**Plano útil:**

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

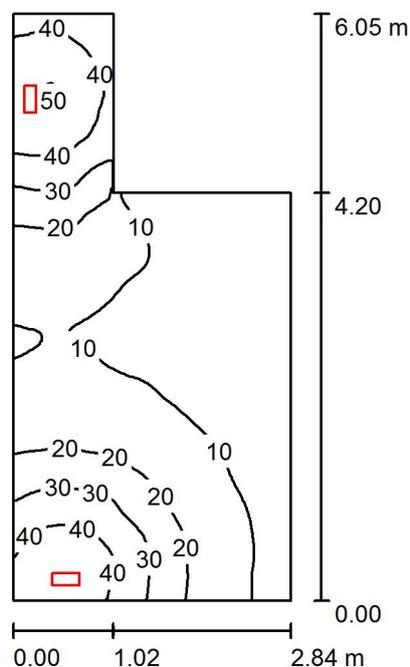
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $1.26 \text{ W/m}^2 = 6.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.69 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Vestuario Masculino / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	18	2.34	51	0.128
Suelo	20	14	3.25	26	0.235
Techo	70	7.17	1.89	72	0.263
Paredes (6)	50	16	2.94	694	/

### Plano útil:

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

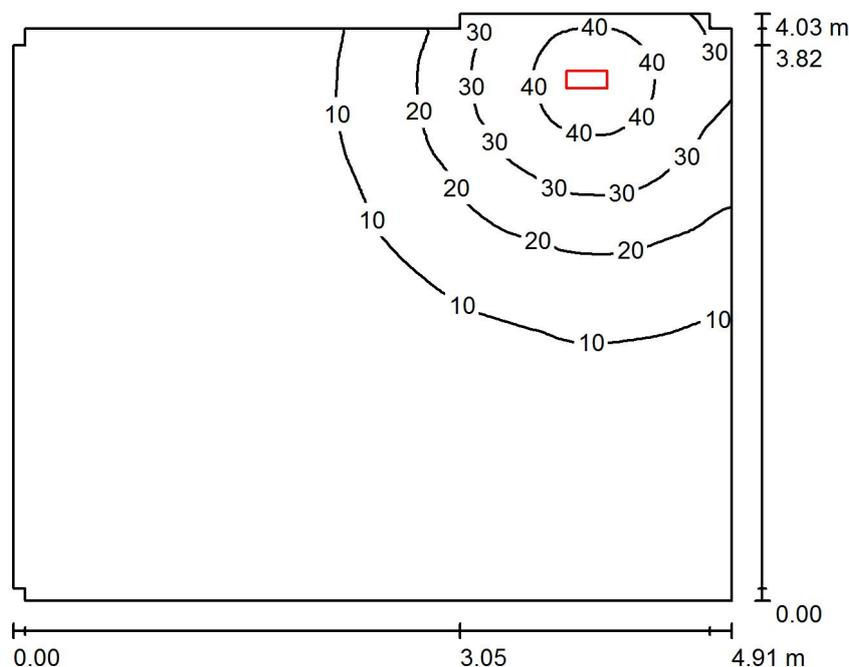
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $1.16 \text{ W/m}^2 = 6.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $13.82 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Incendios / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 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	/	9.19	1.20	45	0.131
Suelo	20	7.42	1.66	21	0.224
Techo	70	2.53	0.93	14	0.367
Paredes (12)	50	6.07	1.00	124	/

**Plano útil:**

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

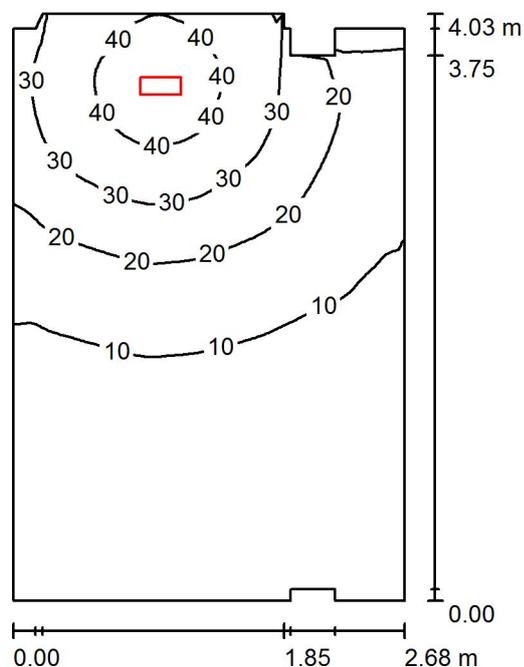
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.41 \text{ W/m}^2 = 4.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $19.45 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Grupo Electrónico / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 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	/	15	2.44	46	0.159
Suelo	20	11	3.05	22	0.268
Techo	70	4.04	1.64	13	0.406
Paredes (16)	50	8.91	1.32	104	/

### Plano útil:

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

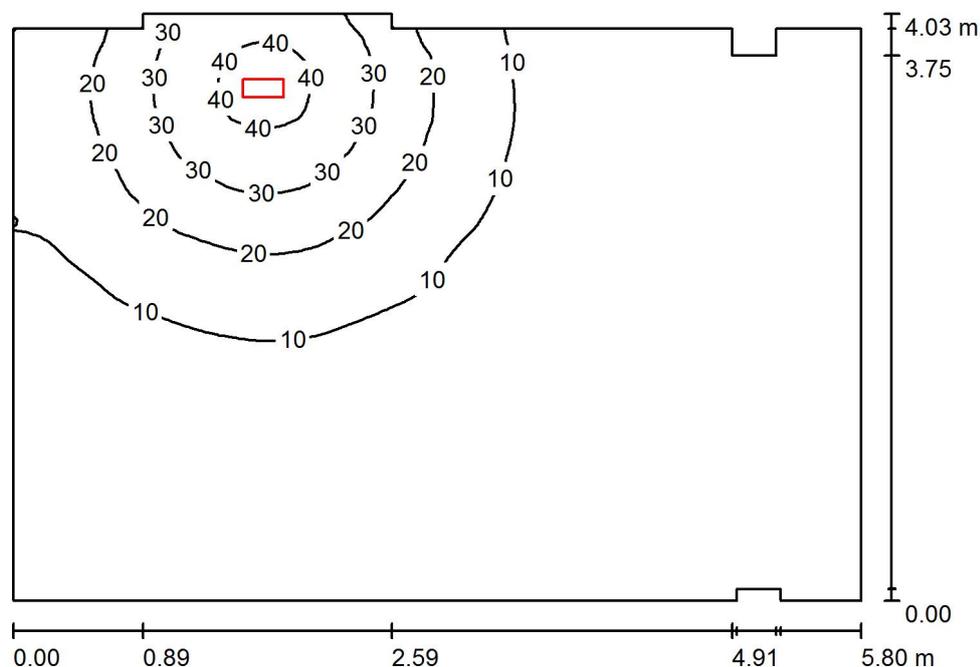
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.75 \text{ W/m}^2 = 4.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.62 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Fontanería y solar / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 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	/	8.71	0.59	43	0.067
Suelo	20	7.15	0.81	20	0.113
Techo	70	2.08	0.73	11	0.351
Paredes (16)	50	4.74	0.51	96	/

Plano útil:

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

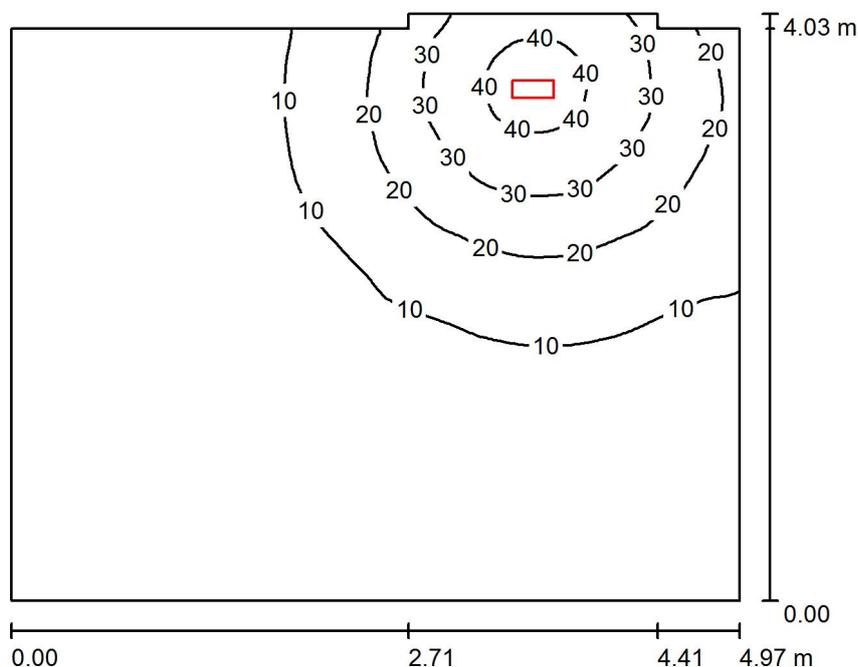
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.35 \text{ W/m}^2 = 4.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $22.88 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calefacción / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 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	/	9.78	1.27	44	0.130
Suelo	20	7.89	1.78	20	0.225
Techo	70	2.42	0.93	11	0.384
Paredes (8)	50	5.67	1.07	94	/

**Plano útil:**

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

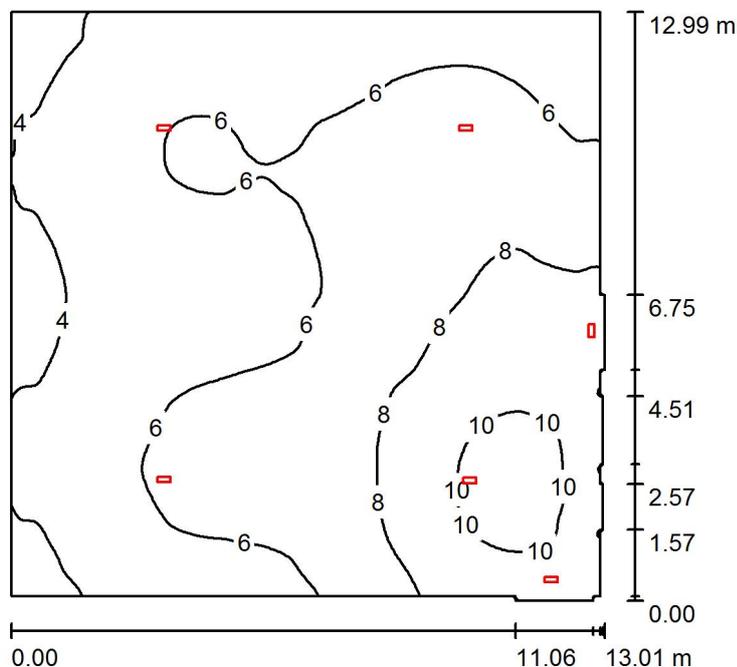
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.41 \text{ W/m}^2 = 4.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $19.72 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Gimnasio / Resumen



Altura del local: 6.150 m, Altura de montaje: 6.150 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:167

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	6.42	3.22	11	0.502
Suelo	20	5.97	3.14	9.06	0.526
Techo	70	1.78	0.99	28	0.555
Paredes (20)	50	4.36	1.36	283	/

Plano útil:

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

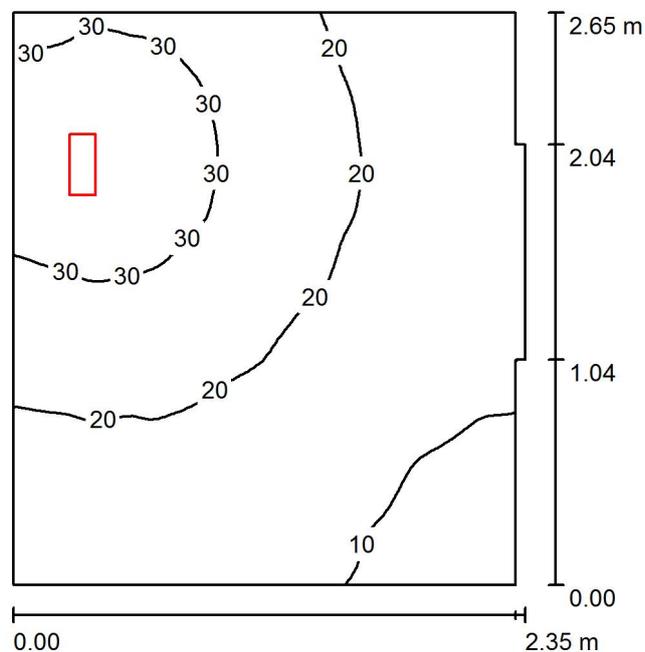
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			2100	2100	48.0

Valor de eficiencia energética:  $0.29 \text{ W/m}^2 = 4.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $166.80 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Despacho Zona profesor / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	20	7.58	35	0.388
Suelo	20	14	7.89	19	0.574
Techo	70	7.13	3.19	28	0.448
Paredes (8)	50	13	3.67	243	/

**Plano útil:**

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

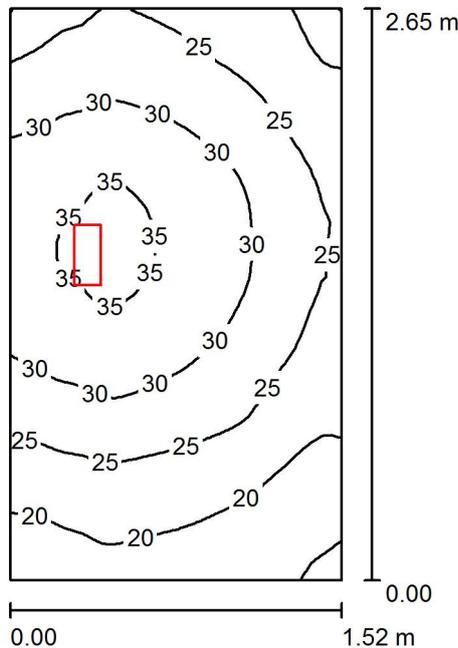
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.30 \text{ W/m}^2 = 6.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.15 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo Zona profesor / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	27	14	37	0.540
Suelo	20	17	12	20	0.724
Techo	70	9.62	5.10	24	0.531
Paredes (4)	50	17	5.71	199	/

### Plano útil:

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

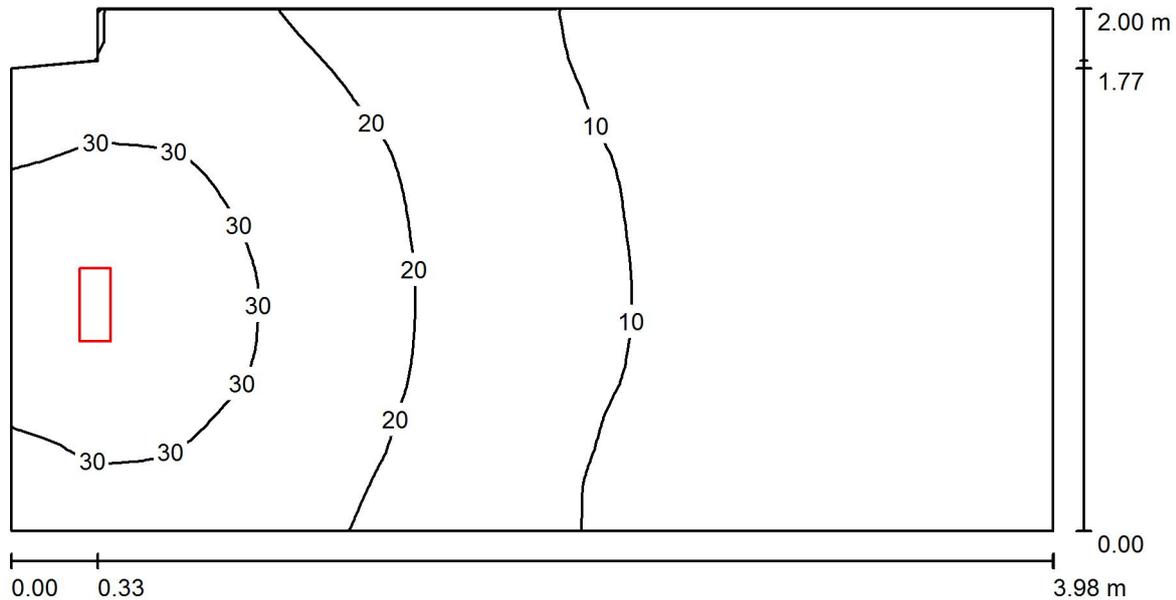
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.98 \text{ W/m}^2 = 7.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.04 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Amacen Gimnasio / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:29

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	15	3.53	35	0.230
Suelo	20	11	4.35	19	0.393
Techo	70	5.67	1.91	27	0.336
Paredes (6)	50	11	2.28	232	/

**Plano útil:**

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

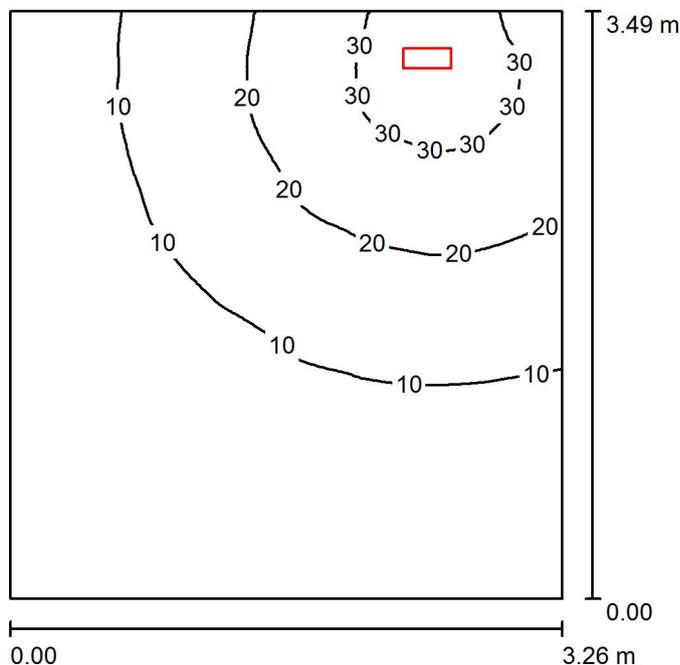
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.02 \text{ W/m}^2 = 6.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.88 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Asociación alumnos / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	12	2.97	34	0.240
Suelo	20	9.58	3.90	17	0.407
Techo	70	4.31	1.71	32	0.397
Paredes (4)	50	8.74	2.19	296	/

Plano útil:

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

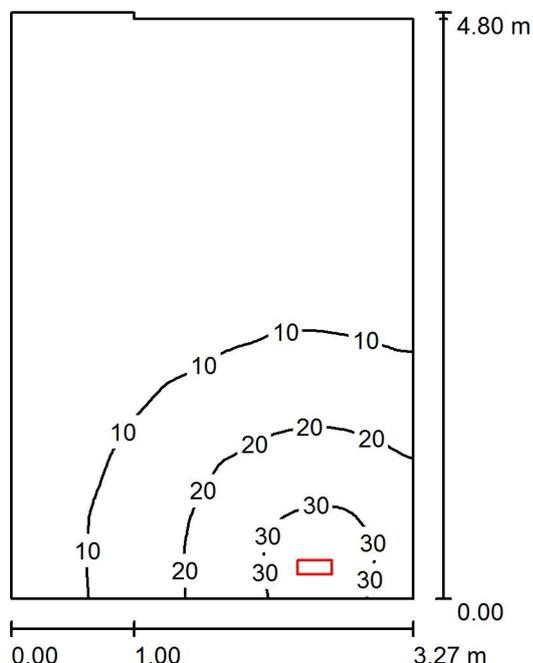
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.70 \text{ W/m}^2 = 5.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.40 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**A.M.P.A / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	9.44	1.61	33	0.171
Suelo	20	7.54	2.15	17	0.285
Techo	70	3.31	1.06	37	0.321
Paredes (6)	50	6.99	1.04	356	/

**Plano útil:**

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

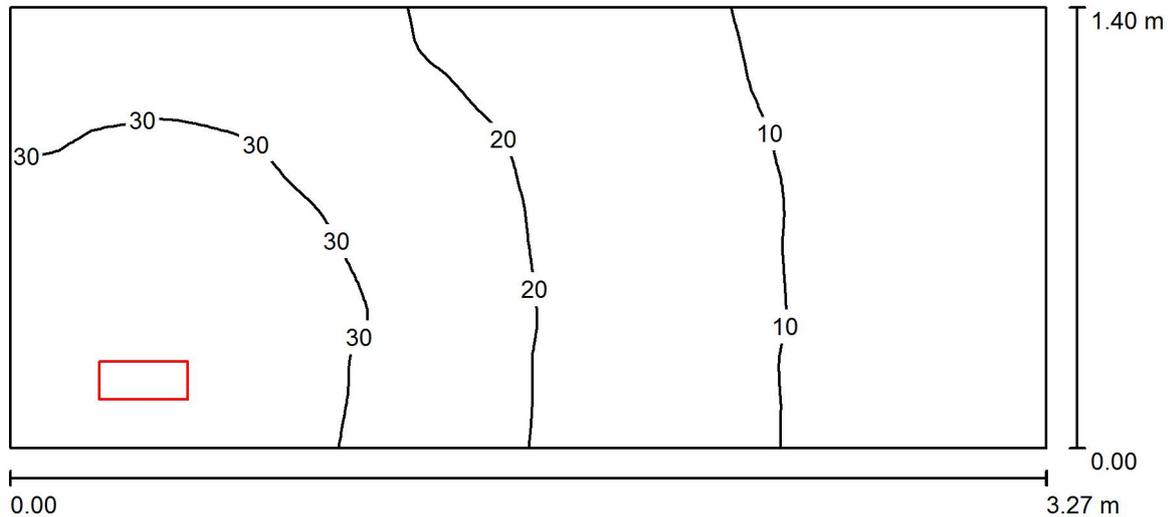
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.51 \text{ W/m}^2 = 5.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.58 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo A.M.P.A / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:24

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	20	5.90	37	0.301
Suelo	20	13	6.42	19	0.484
Techo	70	9.90	2.53	59	0.255
Paredes (4)	50	16	2.89	489	/

**Plano útil:**

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

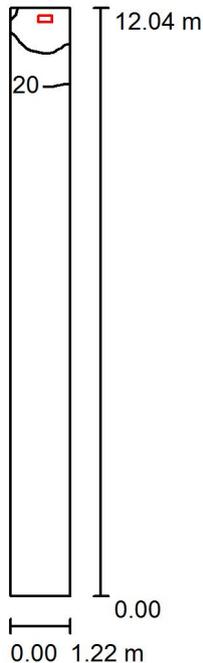
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.75 \text{ W/m}^2 = 8.94 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.57 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Sala Material / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:155

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	6.67	0.09	52	0.014
Suelo	20	4.63	0.13	24	0.027
Techo	70	3.11	0.07	54	0.022
Paredes (4)	50	5.98	0.07	468	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 128 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	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.54 \text{ W/m}^2 = 8.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $14.69 \text{ m}^2$ )

## **Alumbrado Emergencia Edificio Infantil**

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

Fecha: 01.11.2017  
Proyecto elaborado por: Joaquin Godia Ramiz

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

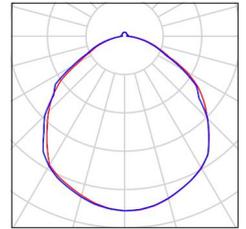
## Índice

<b>Alumbrado Emergencia Edificio Infantil</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>Almacén Psicomotricidad</b>	
Resumen	4
<b>Espacio Común Psicomotricidad</b>	
Resumen	5
<b>Vestibulo</b>	
Resumen	6
<b>Cortavientos</b>	
Resumen	7
<b>Pasillo</b>	
Resumen	8
<b>Aseo Infantil Tipo</b>	
Resumen	9
<b>Aula Infantil Tipo</b>	
Resumen	10
<b>Conserje</b>	
Resumen	11
<b>Cuarto de Limpieza</b>	
Resumen	12
<b>Sala de Profesores</b>	
Resumen	13
<b>Despacho</b>	
Resumen	14
<b>Distribuidor</b>	
Resumen	15
<b>Aseo Profesores Femenino</b>	
Resumen	16
<b>Aseo Profesores Masculino</b>	
Resumen	17

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

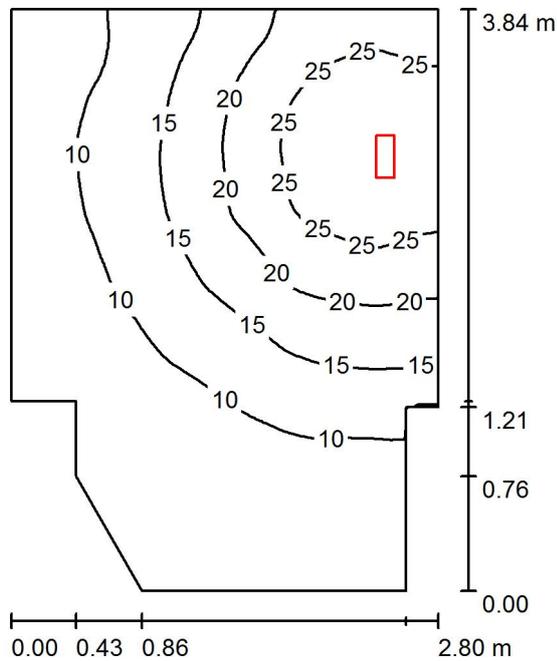
### Alumbrado Emergencia Edificio Infantil / Lista de luminarias

33 Pieza    LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h  
P/NP  
N° de artículo: 662434  
Flujo luminoso (Luminaria): 350 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 350 lm  
Potencia de las luminarias: 8.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 96  
Código CIE Flux: 51 84 96 96 100  
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de  
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Almacén Psicomotricidad / Resumen**



Altura del local: 2.930 m, Altura de montaje: 2.930 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	/	14	5.04	30	0.358
Suelo	20	11	5.53	16	0.525
Techo	70	4.57	1.97	22	0.430
Paredes (9)	50	8.99	1.90	206	/

**Plano útil:**

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

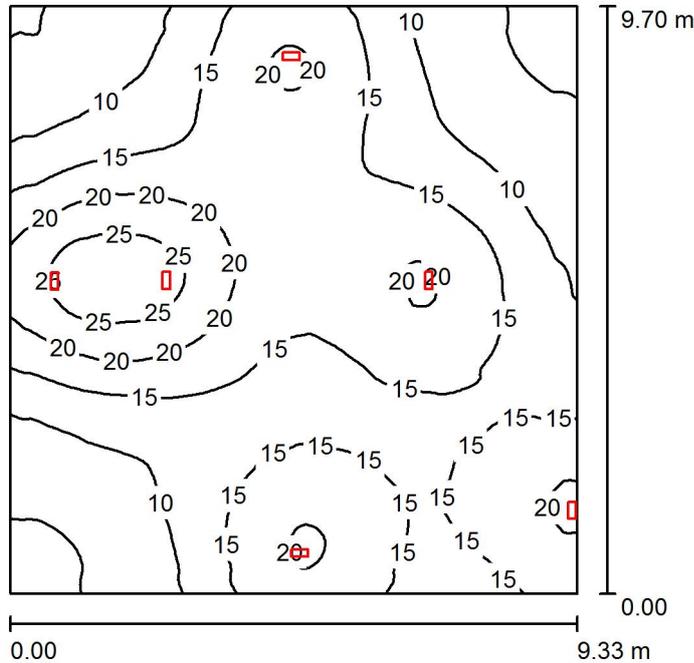
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.82 \text{ W/m}^2 = 5.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.81 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Espacio Común Psicomotricidad / Resumen**



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:125

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	15	3.78	28	0.259
Suelo	20	13	4.85	20	0.366
Techo	70	3.53	1.81	270	0.513
Paredes (4)	50	8.27	2.33	1792	/

**Plano útil:**

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

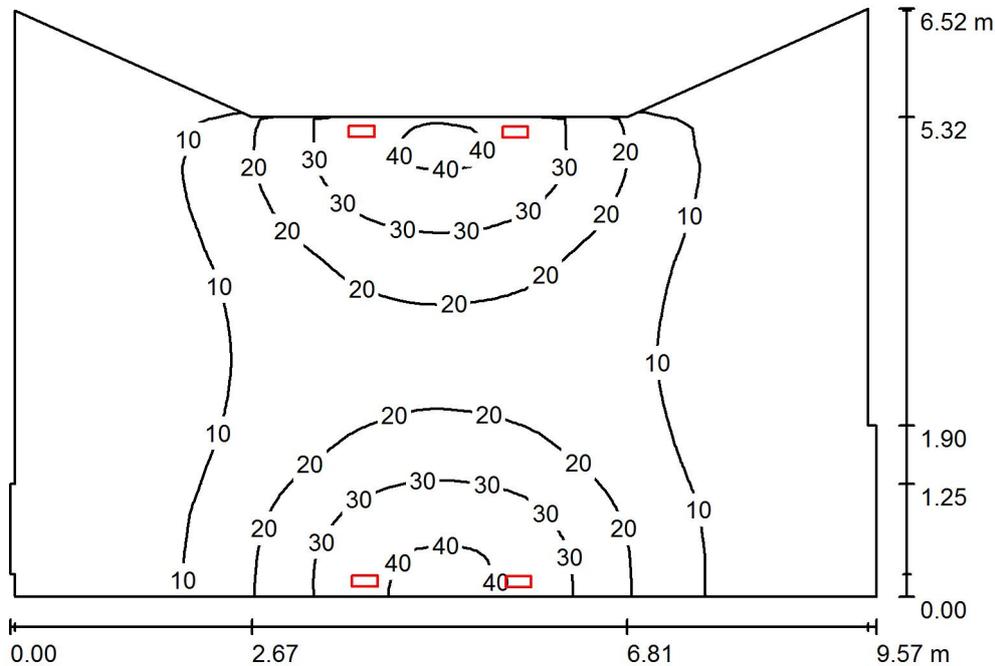
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			2100	Total: 2100	48.0

Valor de eficiencia energética:  $0.53 \text{ W/m}^2 = 3.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $90.51 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Vestibulo / Resumen



Altura del local: 2.930 m, Altura de montaje: 2.930 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	14	1.79	41	0.125
Suelo	20	13	1.99	27	0.153
Techo	70	4.39	1.40	82	0.318
Paredes (13)	50	9.19	1.70	759	/

Plano útil:

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

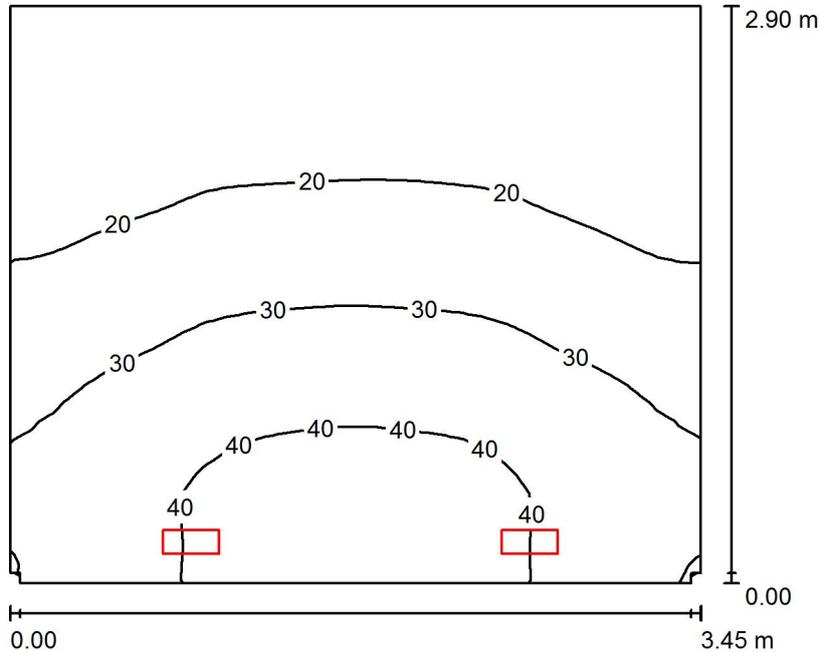
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			1400	Total: 1400	32.0

Valor de eficiencia energética:  $0.60 \text{ W/m}^2 = 4.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $53.56 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Cortavientos / Resumen**



Altura del local: 2.930 m, Altura de montaje: 2.930 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:38

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	26	10	43	0.396
Suelo	20	20	12	28	0.581
Techo	70	9.87	4.32	52	0.437
Paredes (8)	50	19	6.01	517	/

**Plano útil:**

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

**Lista de piezas - Luminarias**

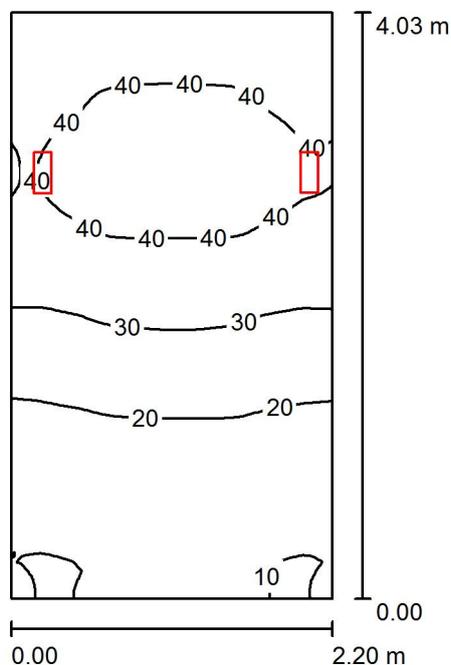
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética: 1.60 W/m<sup>2</sup> = 6.09 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 10.02 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo Infantil Tipo / 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	/	28	9.49	44	0.337
Suelo	20	21	11	28	0.514
Techo	70	11	3.78	86	0.348
Paredes (4)	50	19	4.64	819	/

### Plano útil:

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

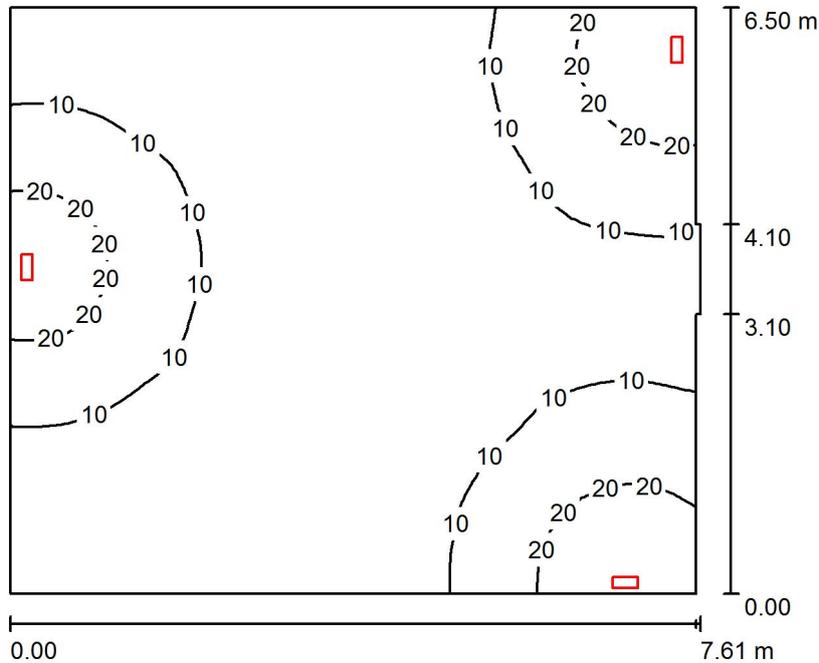
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $1.81 \text{ W/m}^2 = 6.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $8.85 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aula Infantil Tipo / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	9.92	3.04	29	0.306
Suelo	20	8.81	4.09	16	0.464
Techo	70	3.64	1.35	127	0.372
Paredes (8)	50	9.48	2.04	1100	/

**Plano útil:**

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

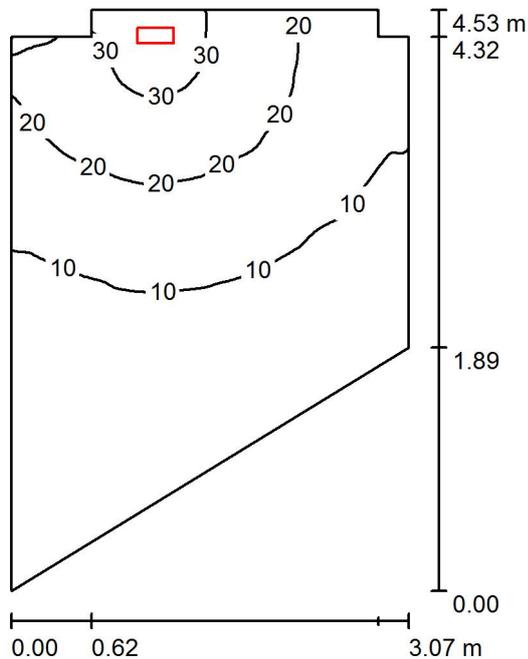
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			1050	Total: 1050	24.0

Valor de eficiencia energética:  $0.49 \text{ W/m}^2 = 4.91 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $49.23 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Conserje / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:59

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	13	2.27	33	0.177
Suelo	20	9.79	3.02	17	0.308
Techo	70	4.55	1.43	55	0.315
Paredes (8)	50	8.61	1.59	551	/

**Plano útil:**

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

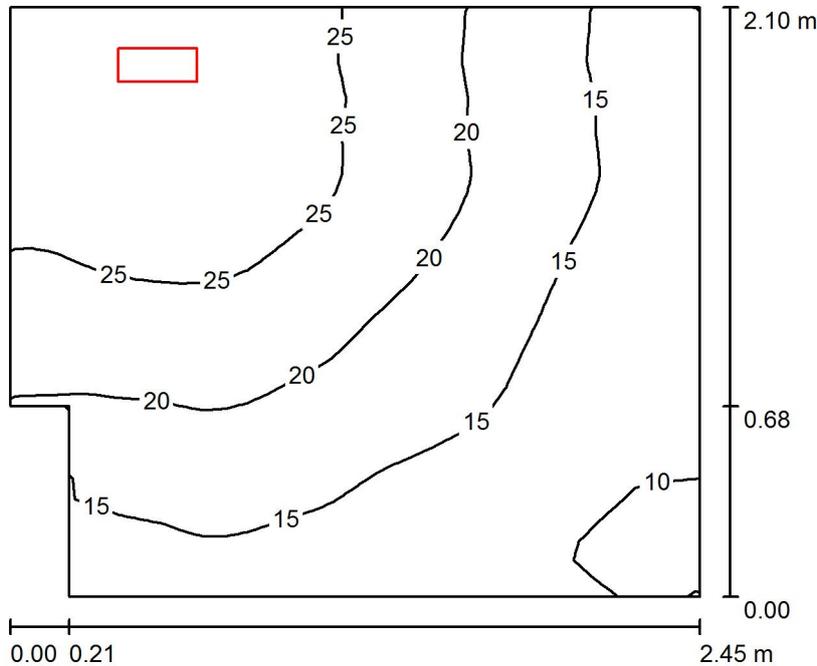
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.74 \text{ W/m}^2 = 5.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.82 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Cuarto de Limpieza / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	19	8.85	30	0.467
Suelo	20	13	8.49	17	0.647
Techo	70	9.12	3.69	59	0.404
Paredes (6)	50	15	4.00	525	/

**Plano útil:**

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

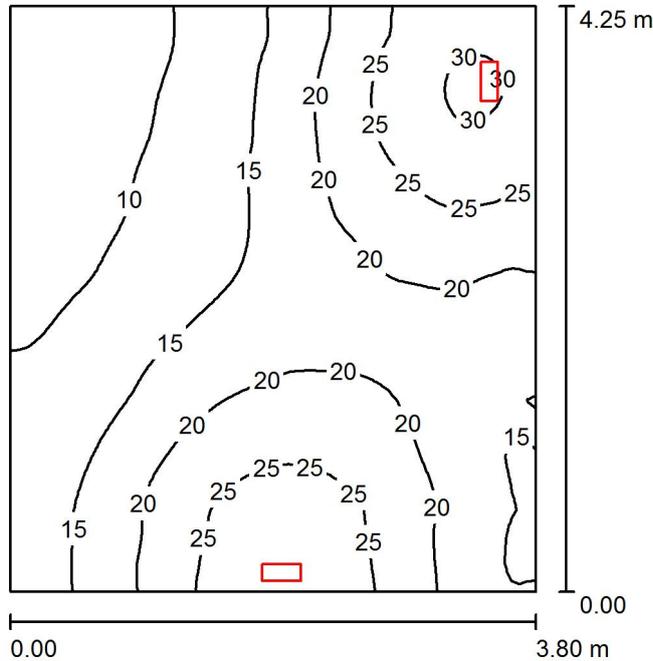
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.60 \text{ W/m}^2 = 8.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.00 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Sala de Profesores / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	18	5.96	31	0.334
Suelo	20	14	7.37	18	0.510
Techo	70	6.48	2.74	102	0.423
Paredes (4)	50	13	4.00	946	/

**Plano útil:**

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

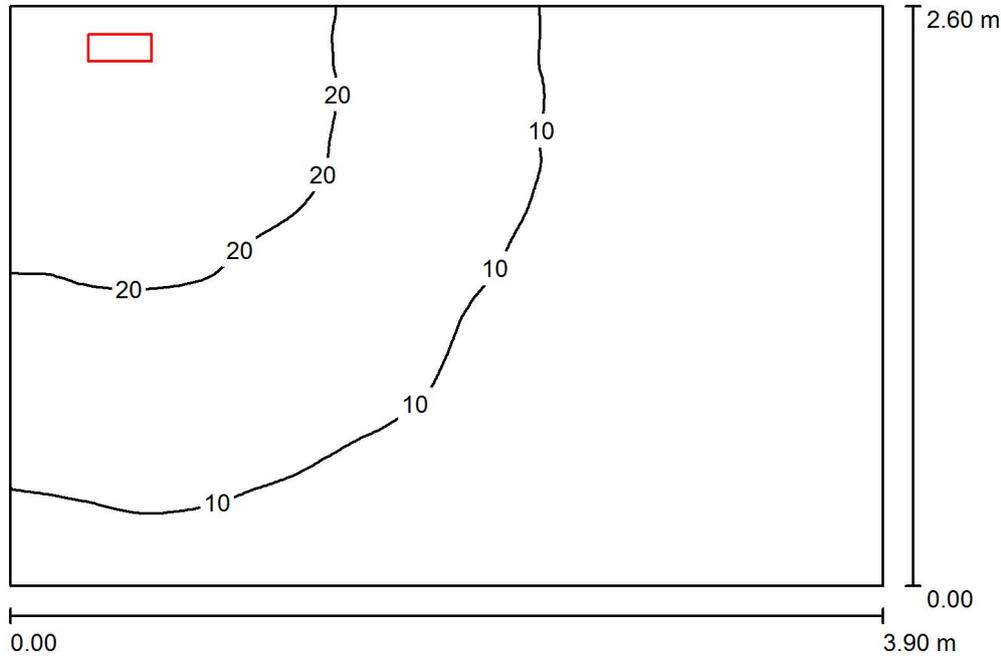
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $0.99 \text{ W/m}^2 = 5.55 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.16 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Despacho / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:34

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	11	3.22	28	0.281
Suelo	20	8.88	3.88	15	0.437
Techo	70	5.03	1.61	62	0.320
Paredes (4)	50	9.24	1.77	590	/

**Plano útil:**

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

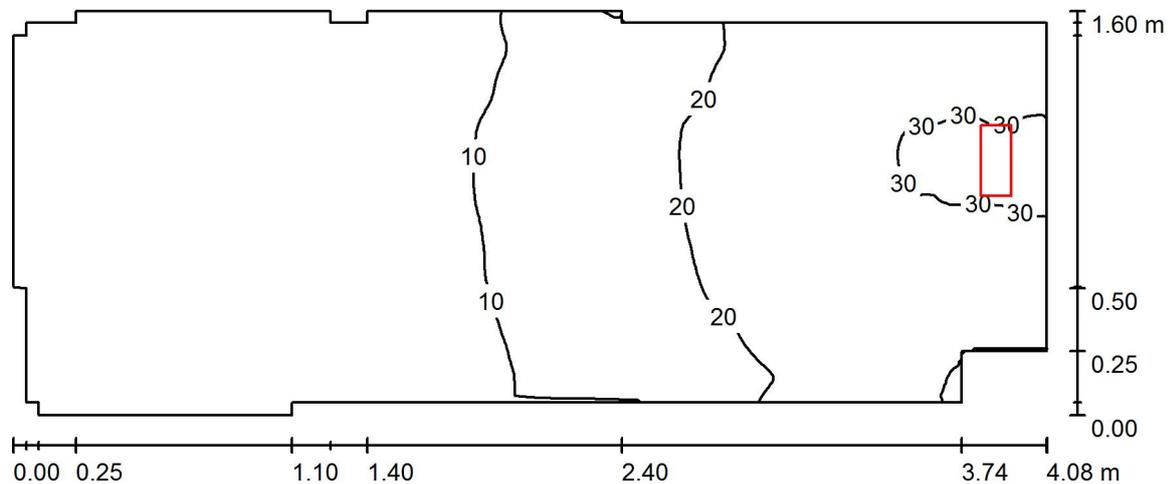
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.79 \text{ W/m}^2 = 6.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.15 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Distribuidor / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	14	3.31	31	0.239
Suelo	20	9.87	3.81	17	0.387
Techo	70	7.37	1.54	63	0.208
Paredes (22)	50	12	1.37	549	/

Plano útil:

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

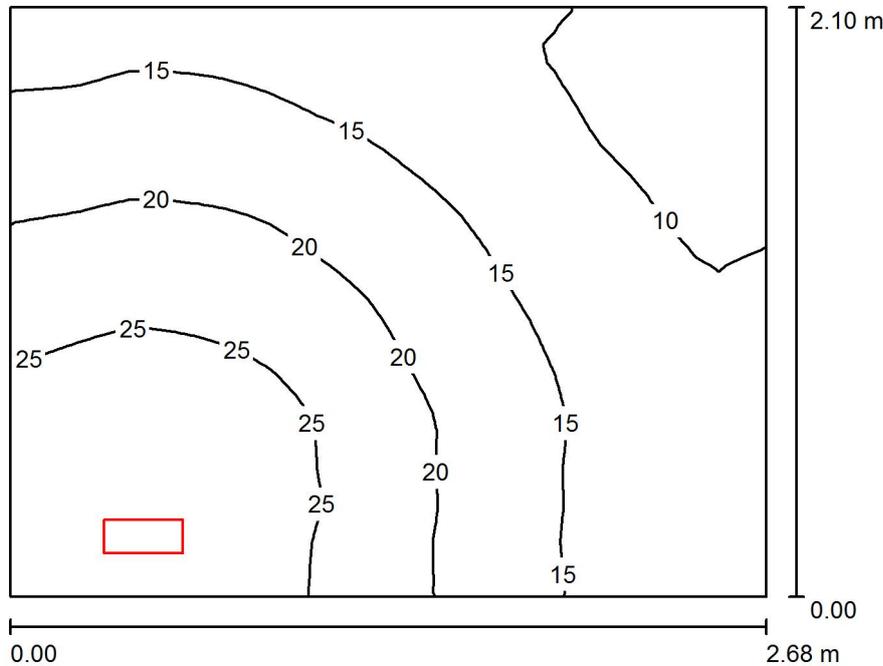
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.29 \text{ W/m}^2 = 9.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.18 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo Profesores Femenino / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	17	7.53	29	0.433
Suelo	20	12	7.46	16	0.605
Techo	70	8.34	3.12	58	0.374
Paredes (4)	50	14	3.50	492	/

**Plano útil:**

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

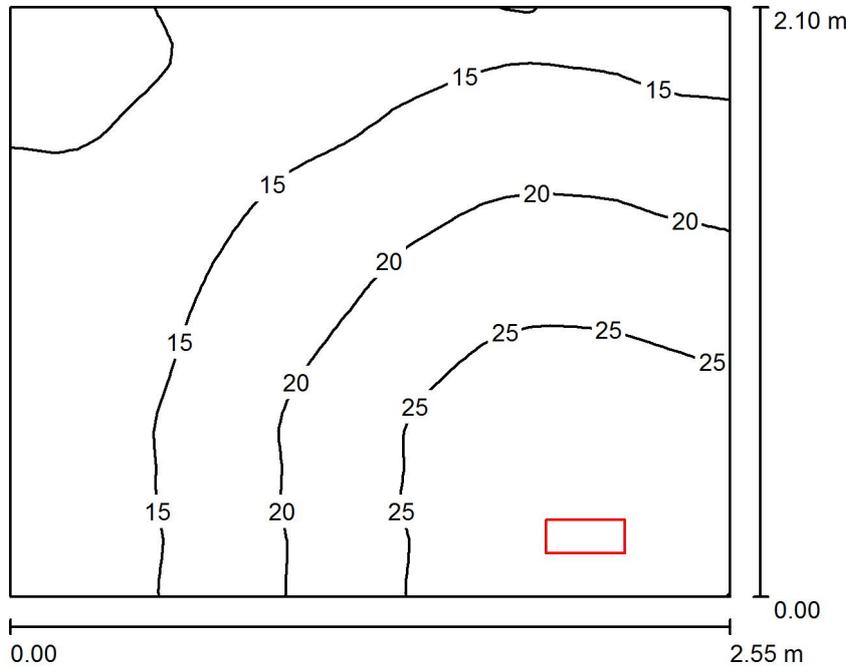
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.42 \text{ W/m}^2 = 8.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.63 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo Profesores Masculino / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	18	8.47	29	0.462
Suelo	20	13	8.11	17	0.631
Techo	70	8.61	3.43	55	0.399
Paredes (4)	50	14	3.86	484	/

**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	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.49 \text{ W/m}^2 = 8.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.37 \text{ m}^2$ )

## **Alumbrado Emergencia Edificio Primaria Planta Baja**

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

Fecha: 01.11.2017  
Proyecto elaborado por: Joaquin Godia Ramiz

---

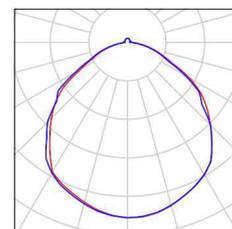
**Índice**

<b>Alumbrado Emergencia Edificio Primaria Planta Baja</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
<b>Pasillo Oeste Planta Baja</b>	
Resumen	5
<b>Vestibulo Planta Baja</b>	
Resumen	6
<b>Cortavientos</b>	
Resumen	7
<b>Pasillo Este</b>	
Resumen	8
<b>Aula Usos Múltiples</b>	
Resumen	9
<b>Biblioteca</b>	
Resumen	10
<b>Distribuidor</b>	
Resumen	11
<b>Cuarto de Limpieza</b>	
Resumen	12
<b>Vestuario Persona no Docente</b>	
Resumen	13
<b>Secretaria + Archivo</b>	
Resumen	14
<b>Despacho Jefe de Estudios</b>	
Resumen	15
<b>Aseo Profesores</b>	
Resumen	16
<b>Despacho Director</b>	
Resumen	17
<b>Control Instalaciones</b>	
Resumen	18
<b>Archivo</b>	
Resumen	19
<b>Conserjería + Reprografía</b>	
Resumen	20
<b>Aula Pequeño Grupo 1-2</b>	
Resumen	21
<b>Aula Musica</b>	
Resumen	22
<b>Aseo Femenino</b>	
Resumen	23
<b>Aseo Masculino</b>	
Resumen	24
<b>Aseo Profesores Masculino</b>	
Resumen	25
<b>Aseo Profesores Femenino</b>	
Resumen	26
<b>Almacén General + Archivo</b>	
Resumen	27
<b>Aula Primaria</b>	
Resumen	28

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Alumbrado Emergencia Edificio Primaria Planta Baja / Lista de luminarias

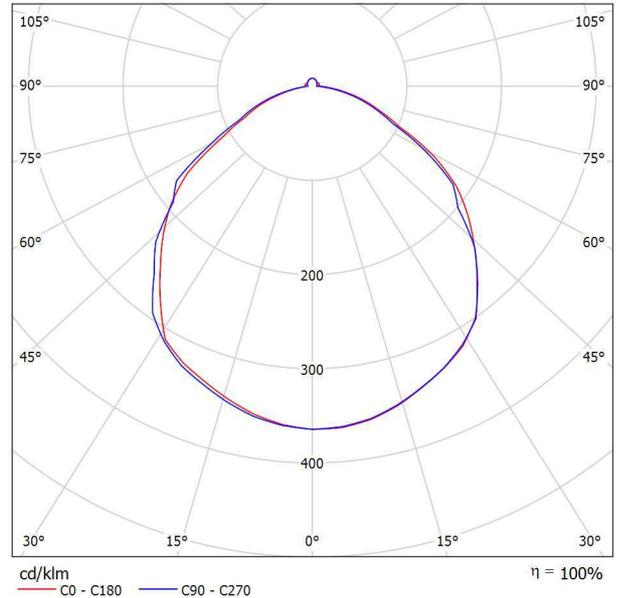
57 Pieza LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h  
P/NP  
N° de artículo: 662434  
Flujo luminoso (Luminaria): 350 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 350 lm  
Potencia de las luminarias: 8.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 96  
Código CIE Flux: 51 84 96 96 100  
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de  
corrección 1.000).



Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



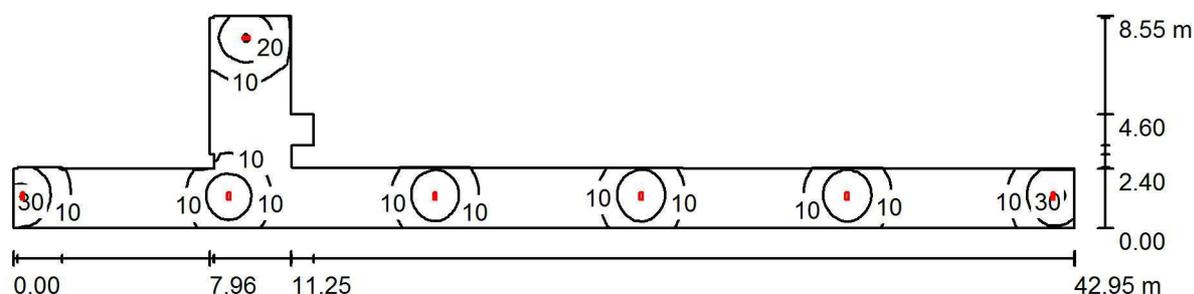
Clasificación luminarias según CIE: 96  
 Código CIE Flux: 51 84 96 96 100

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

Serie B65LED LVS2 - Luminaria de emergencia permanente/no permanente de 350 lúmenes con lámpara LED. Autonomía 1 hora. IP65. IK07. Batería Ni-MH. Fuente conmutada de bajo consumo. Funcionamiento en modos autotest y centralizado. Instalación superficie. Difusor opal.

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Pasillo Oeste Planta Baja / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:308

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	11	1.00	33	0.095
Suelo	20	8.58	1.31	18	0.153
Techo	70	2.50	1.11	15	0.445
Paredes (20)	50	6.19	0.98	169	/

**Plano útil:**

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

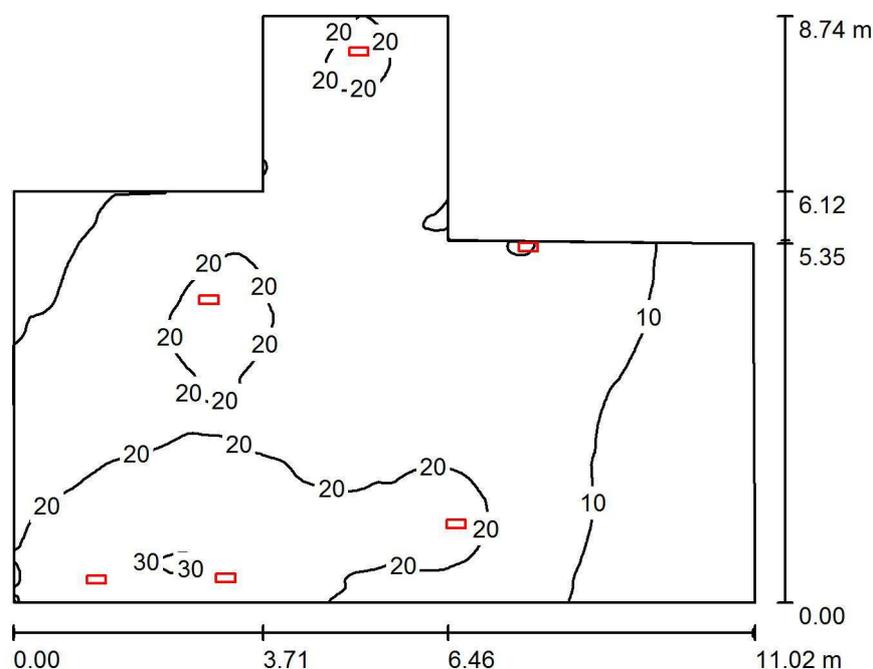
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	7	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 2450	Total: 2450	56.0

Valor de eficiencia energética:  $0.45 \text{ W/m}^2 = 4.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $125.25 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Vestibulo Planta Baja / Resumen



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:113

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	16	3.62	30	0.229
Suelo	20	14	4.47	22	0.318
Techo	70	4.50	1.80	239	0.401
Paredes (9)	50	10	2.54	1690	/

#### Plano útil:

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

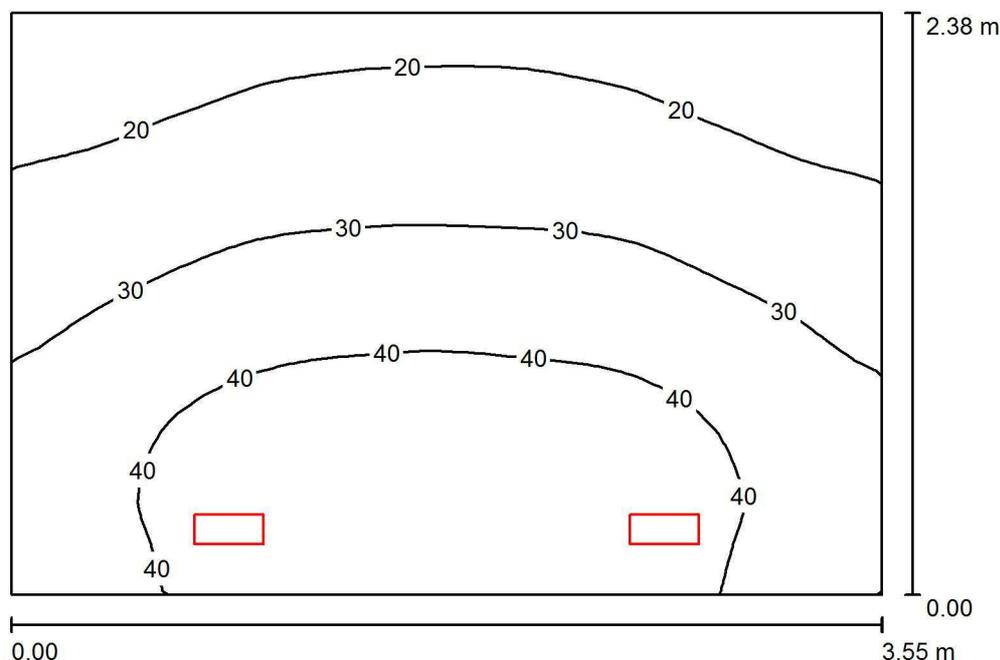
#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			2100	Total: 2100	48.0

Valor de eficiencia energética:  $0.68 \text{ W/m}^2 = 4.27 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 71.08 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Cortavientos / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	32	15	47	0.461
Suelo	20	23	15	30	0.625
Techo	70	11	5.39	37	0.490
Paredes (4)	50	21	7.49	329	/

**Plano útil:**

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

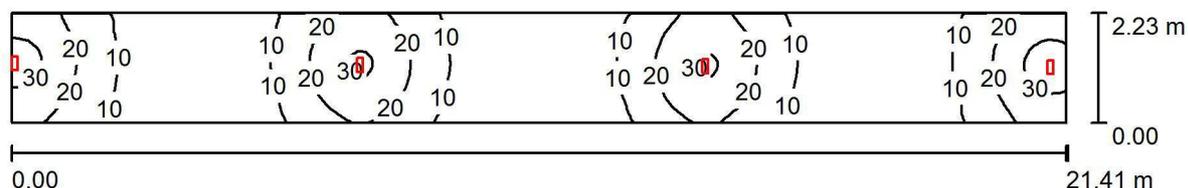
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $1.89 \text{ W/m}^2 = 5.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $8.45 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Pasillo Este / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:154

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	13	3.53	35	0.263
Suelo	20	11	5.27	19	0.496
Techo	70	3.97	1.74	136	0.439
Paredes (4)	50	9.11	2.17	2101	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

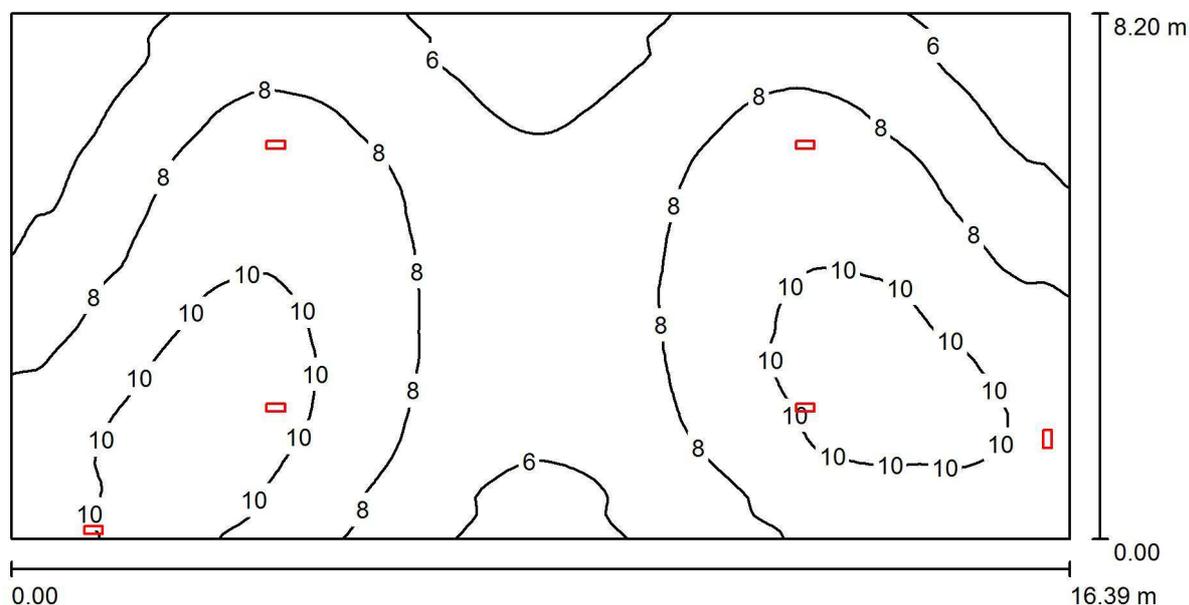
### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			1400	Total: 1400	32.0

Valor de eficiencia energética:  $0.67 \text{ W/m}^2 = 4.99 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $47.76 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aula Usos Múltiples / Resumen**



Altura del local: 5.500 m, Altura de montaje: 5.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:118

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	8.01	4.11	11	0.513
Suelo	20	7.33	4.20	9.35	0.573
Techo	70	2.26	1.30	112	0.576
Paredes (4)	50	5.37	1.80	1006	/

**Plano útil:**

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

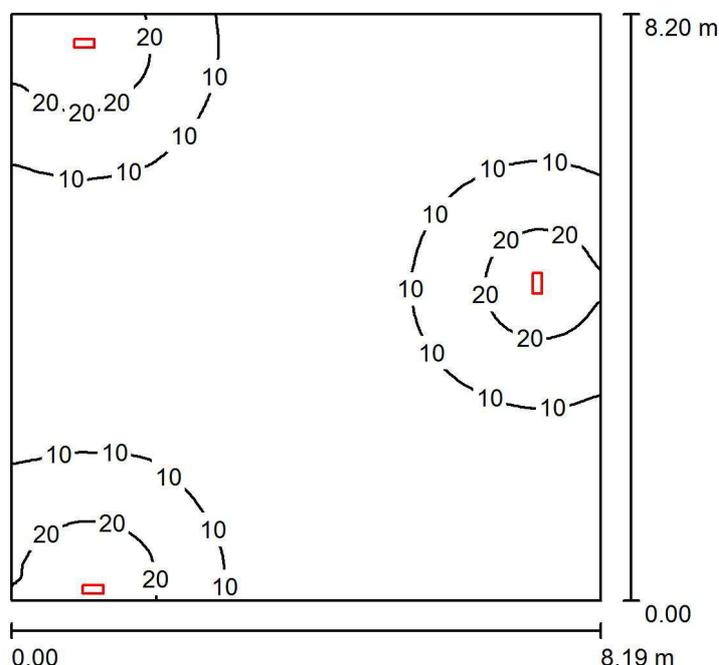
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			2100	Total: 2100	48.0

Valor de eficiencia energética:  $0.36 \text{ W/m}^2 = 4.46 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $134.41 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Biblioteca / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:106

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	8.52	1.91	28	0.224
Suelo	20	7.59	2.78	16	0.367
Techo	70	2.55	1.07	90	0.420
Paredes (5)	50	6.99	1.50	842	/

**Plano útil:**

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

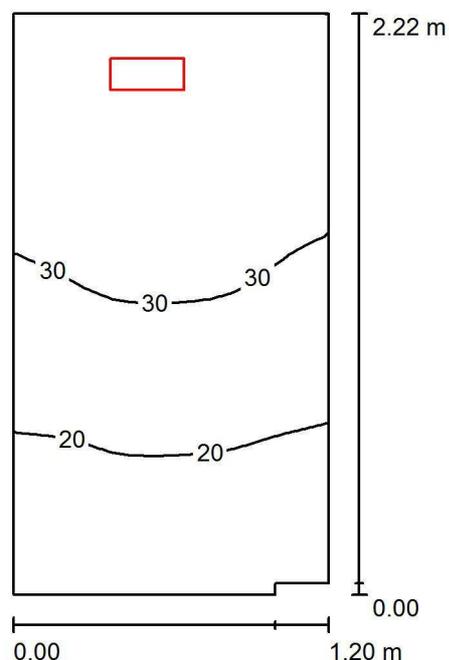
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			1050	Total: 1050	24.0

Valor de eficiencia energética:  $0.36 \text{ W/m}^2 = 4.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $67.15 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Distribuidor / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:29

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	28	14	39	0.505
Suelo	20	17	12	20	0.704
Techo	70	16	5.82	54	0.372
Paredes (6)	50	23	5.77	430	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

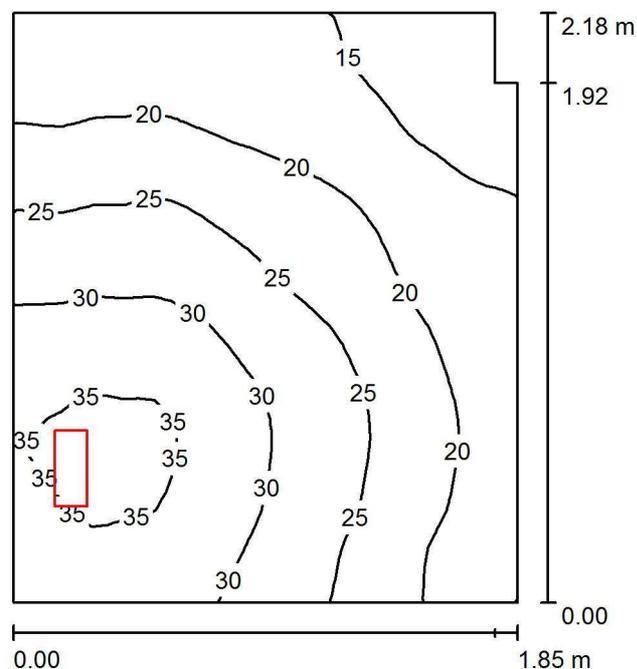
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $3.01 \text{ W/m}^2 = 10.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $2.66 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Cuarto de Limpieza / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:28

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	24	12	36	0.509
Suelo	20	16	11	20	0.685
Techo	70	11	5.01	60	0.451
Paredes (6)	50	18	5.03	495	/

**Plano útil:**

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

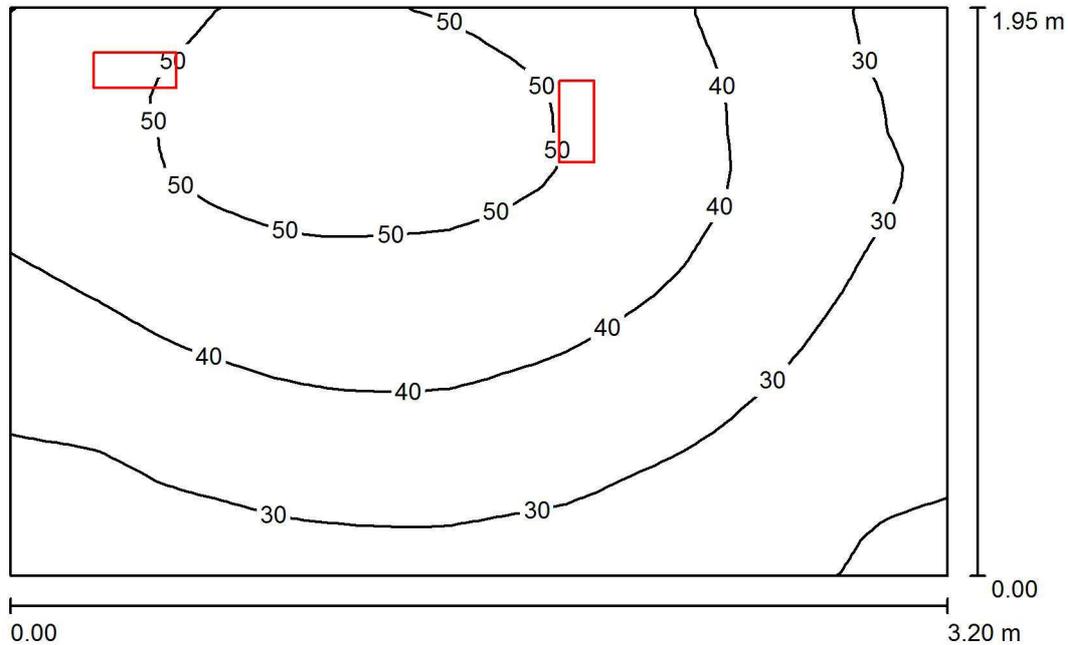
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.99 \text{ W/m}^2 = 8.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.02 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Vestuario Persona no Docente / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:26

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	38	18	54	0.484
Suelo	20	27	18	33	0.662
Techo	70	14	6.95	60	0.488
Paredes (4)	50	26	8.70	493	/

**Plano útil:**

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

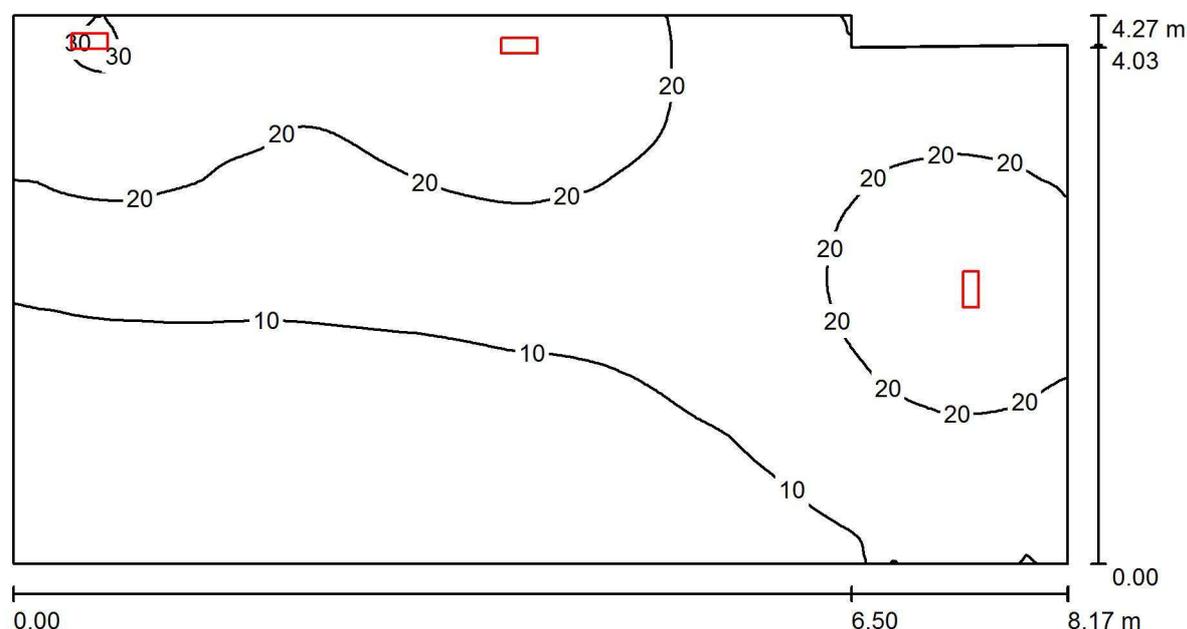
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $2.56 \text{ W/m}^2 = 6.72 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.24 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Secretaria + Archivo / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:59

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	15	4.26	31	0.282
Suelo	20	13	5.16	19	0.400
Techo	70	4.60	2.14	57	0.464
Paredes (6)	50	11	2.99	544	/

**Plano útil:**

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

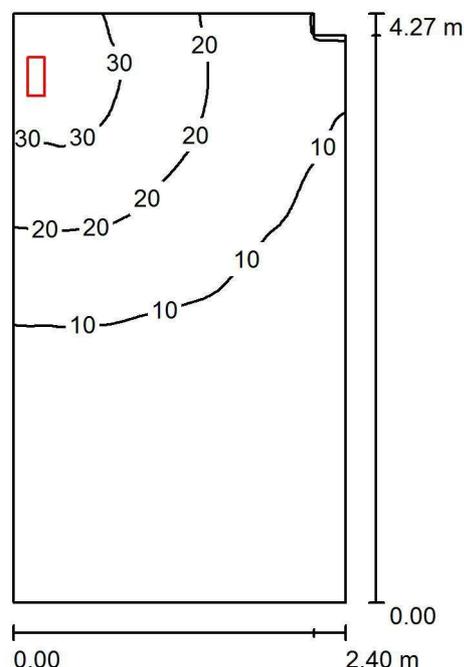
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 1050	Total: 1050	24.0

Valor de eficiencia energética:  $0.70 \text{ W/m}^2 = 4.60 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $34.52 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Despacho Jefe de Estudios / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	12	2.38	34	0.206
Suelo	20	8.92	3.10	17	0.348
Techo	70	5.11	1.42	80	0.278
Paredes (6)	50	9.54	1.55	720	/

**Plano útil:**

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

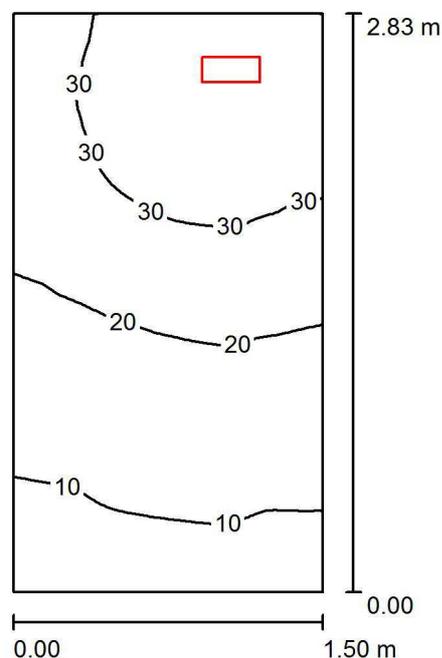
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.78 \text{ W/m}^2 = 6.79 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.22 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo Profesores / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:37

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	22	7.93	38	0.367
Suelo	20	14	8.25	19	0.572
Techo	70	10	3.60	42	0.348
Paredes (4)	50	17	3.99	325	/

**Plano útil:**

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

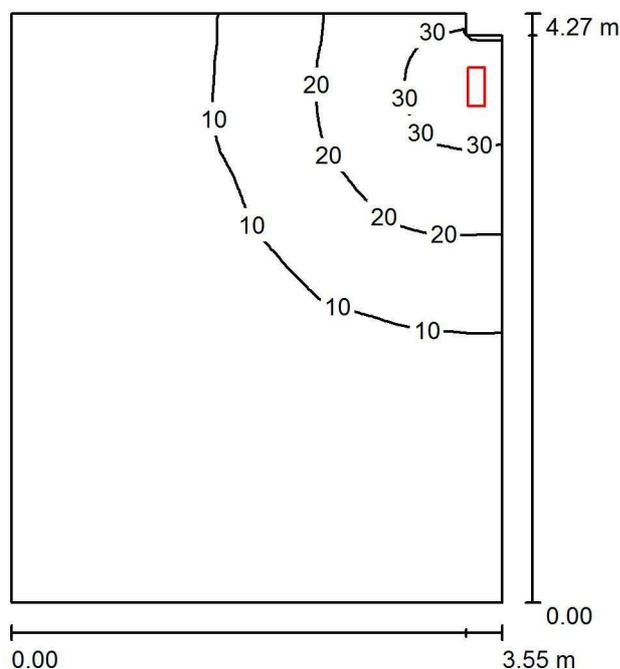
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.89 \text{ W/m}^2 = 8.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.23 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Despacho Director / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	8.66	1.72	34	0.199
Suelo	20	7.10	2.26	17	0.318
Techo	70	3.60	1.12	86	0.311
Paredes (7)	50	7.52	1.25	637	/

**Plano útil:**

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

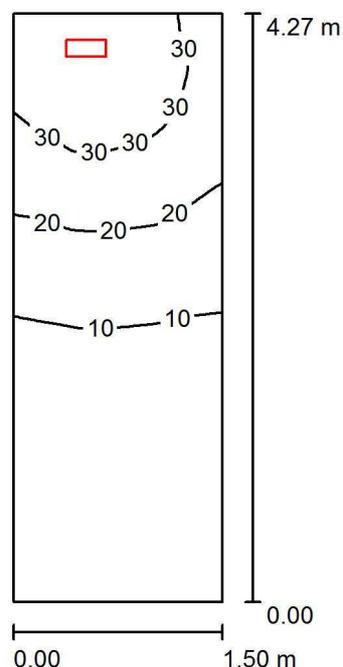
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.53 \text{ W/m}^2 = 6.11 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.13 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Control Instalaciones / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	15	2.91	37	0.190
Suelo	20	11	3.69	19	0.343
Techo	70	7.06	1.63	44	0.230
Paredes (4)	50	12	1.82	374	/

### Plano útil:

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

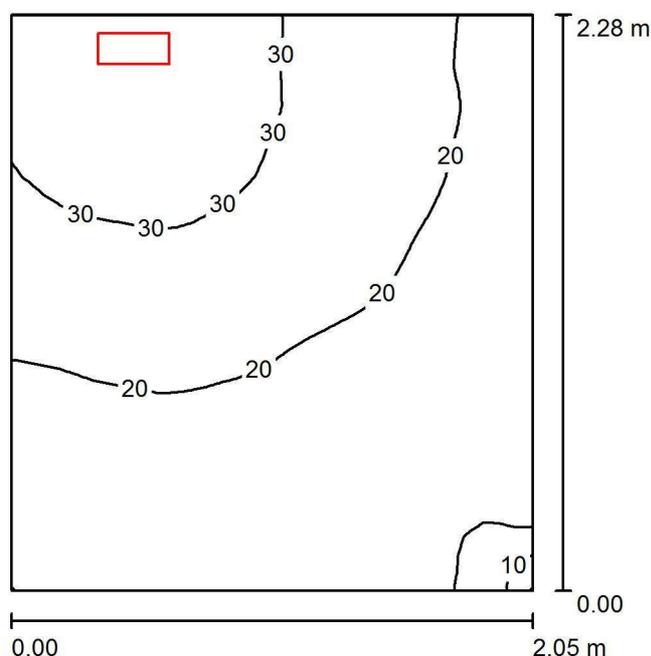
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.25 \text{ W/m}^2 = 8.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.40 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Archivo / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	21	9.40	35	0.448
Suelo	20	14	9.15	19	0.633
Techo	70	10	4.01	120	0.382
Paredes (4)	50	16	4.40	1020	/

**Plano útil:**

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

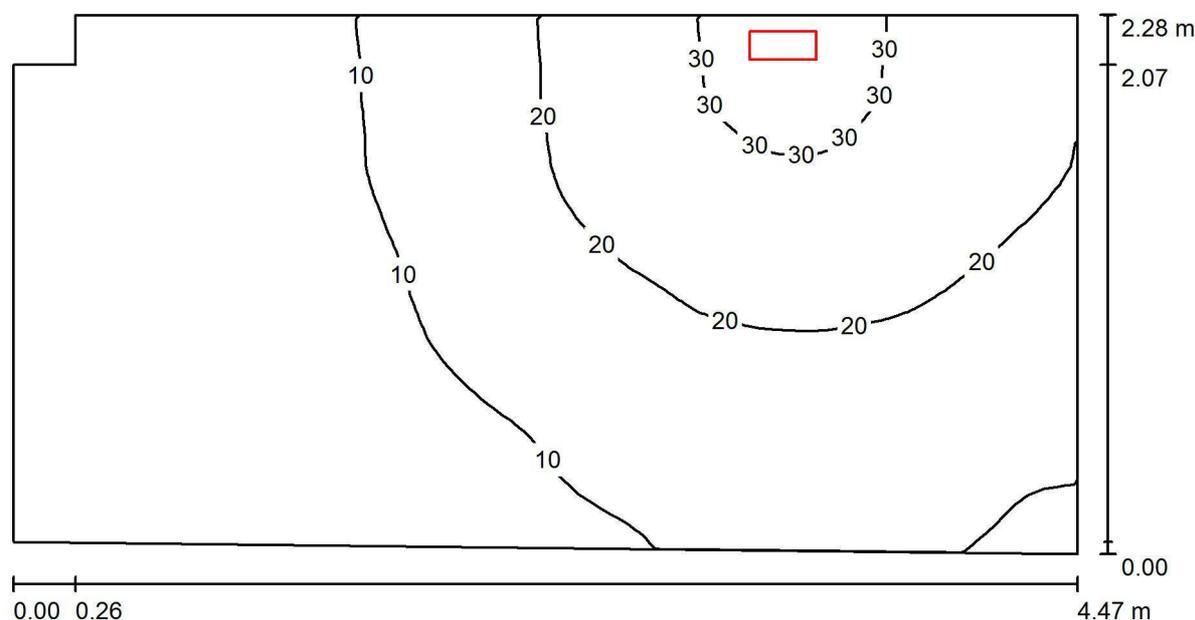
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $1.71 \text{ W/m}^2 = 8.16 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.67 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Conserjería + Reprografía / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:32

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	14	3.13	32	0.229
Suelo	20	10	3.87	17	0.373
Techo	70	5.22	1.65	120	0.316
Paredes (6)	50	9.25	1.50	1072	/

**Plano útil:**

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

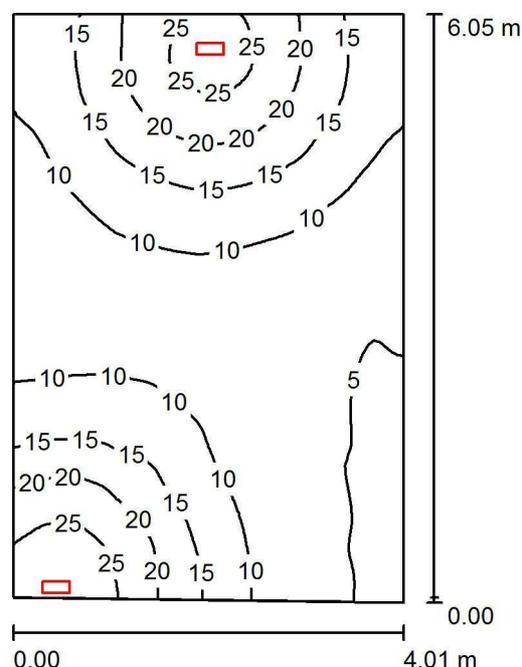
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética: 0.80 W/m<sup>2</sup> = 5.83 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 10.02 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aula Pequeño Grupo 1-2 / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	12	4.30	29	0.346
Suelo	20	10	5.21	16	0.500
Techo	70	4.64	1.93	191	0.415
Paredes (4)	50	10	2.51	1394	/

### Plano útil:

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

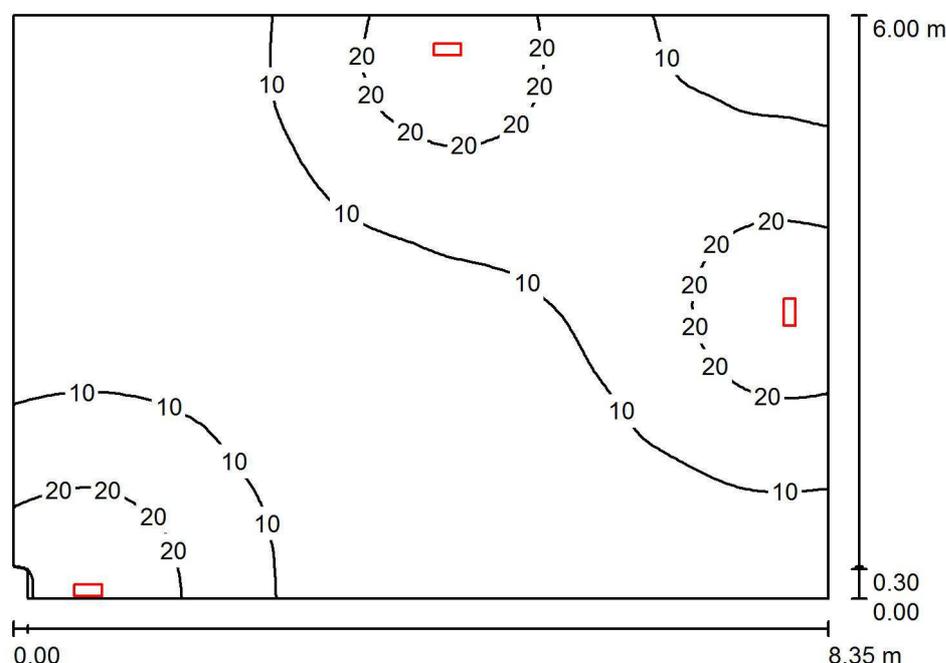
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $0.66 \text{ W/m}^2 = 5.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $24.16 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aula Musica / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	11	2.48	28	0.228
Suelo	20	9.68	3.50	16	0.362
Techo	70	3.47	1.38	223	0.396
Paredes (6)	50	8.44	2.03	1885	/

**Plano útil:**

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

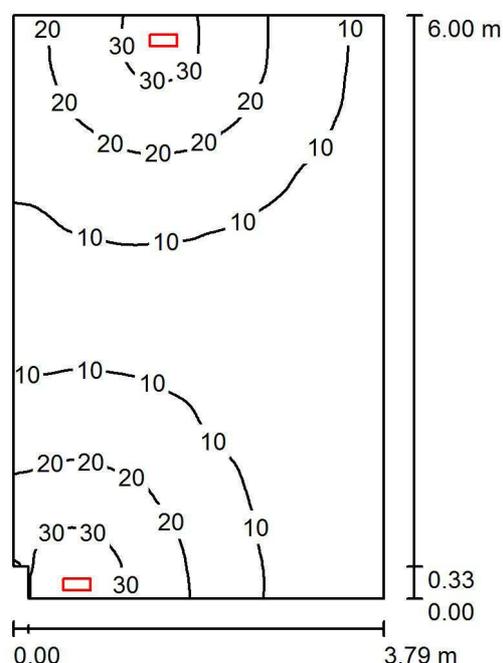
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			1050	Total: 1050	24.0

Valor de eficiencia energética:  $0.48 \text{ W/m}^2 = 4.41 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $50.06 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo Femenino / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	13	4.46	35	0.332
Suelo	20	11	5.70	18	0.511
Techo	70	4.86	2.01	99	0.413
Paredes (6)	50	11	2.56	897	/

**Plano útil:**

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

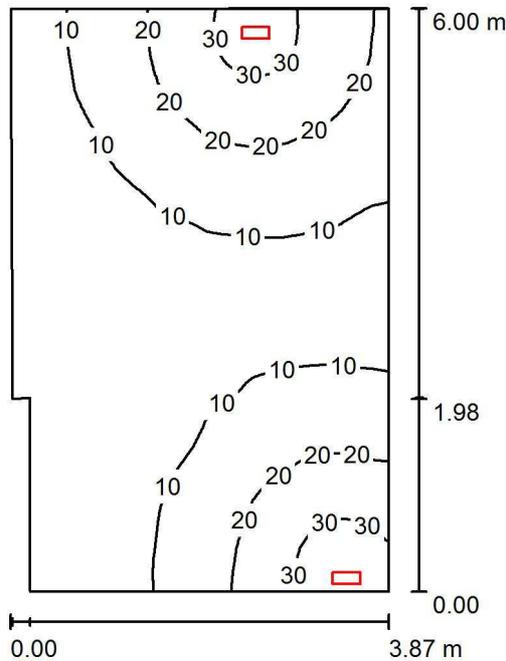
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $0.70 \text{ W/m}^2 = 5.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $22.71 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo Masculino / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	13	3.36	35	0.256
Suelo	20	11	4.64	18	0.424
Techo	70	4.91	2.07	111	0.421
Paredes (6)	50	11	2.65	962	/

**Plano útil:**

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

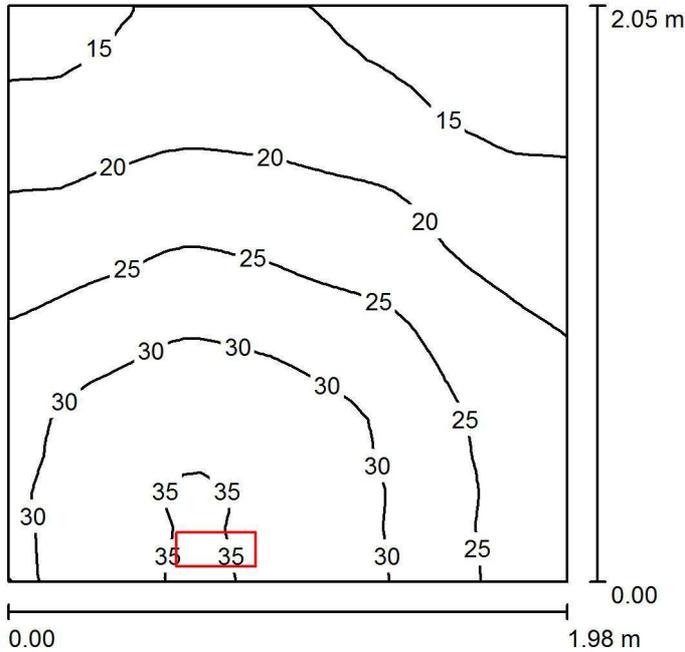
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $0.70 \text{ W/m}^2 = 5.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $22.74 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo Profesores Masculino / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	ρ [%]	E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub>
Plano útil	/	24	12	36	0.502
Suelo	20	16	11	20	0.682
Techo	70	12	4.56	148	0.381
Paredes (4)	50	18	5.02	1202	/

**Plano útil:**

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

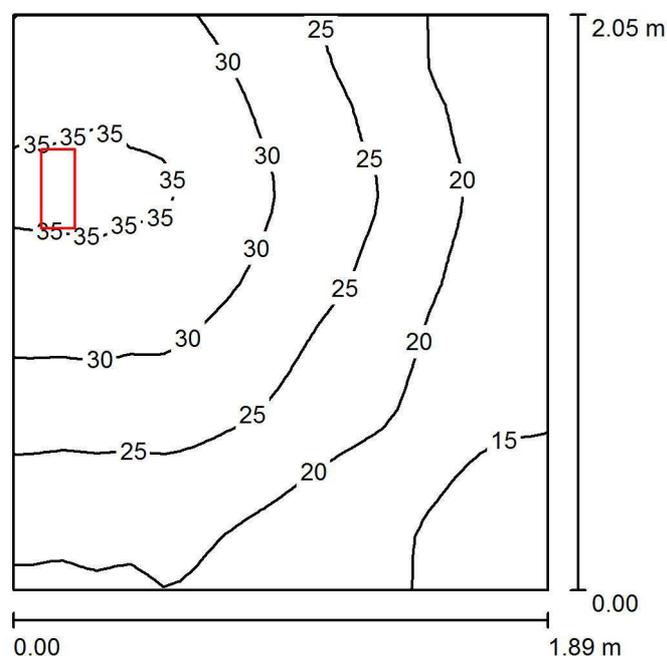
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética: 1.97 W/m<sup>2</sup> = 8.32 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 4.06 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo Profesores Femenino / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	24	12	36	0.504
Suelo	20	16	11	20	0.696
Techo	70	12	4.91	85	0.412
Paredes (4)	50	18	5.14	764	/

**Plano útil:**

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

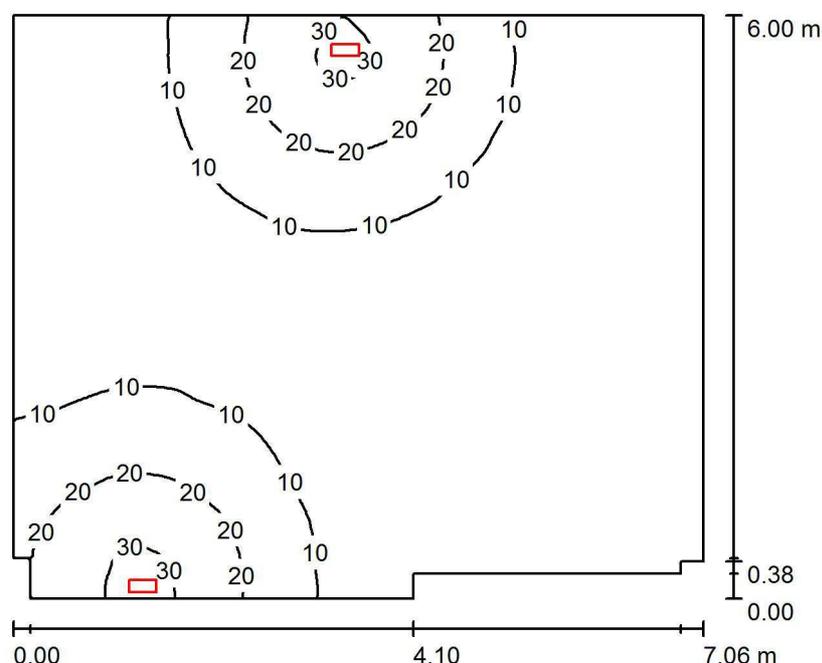
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $2.06 \text{ W/m}^2 = 8.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.88 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Almacen General + Archivo / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	8.83	1.19	32	0.135
Suelo	20	7.76	1.55	17	0.200
Techo	70	2.77	0.95	111	0.344
Paredes (10)	50	6.57	1.22	1076	/

Plano útil:

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

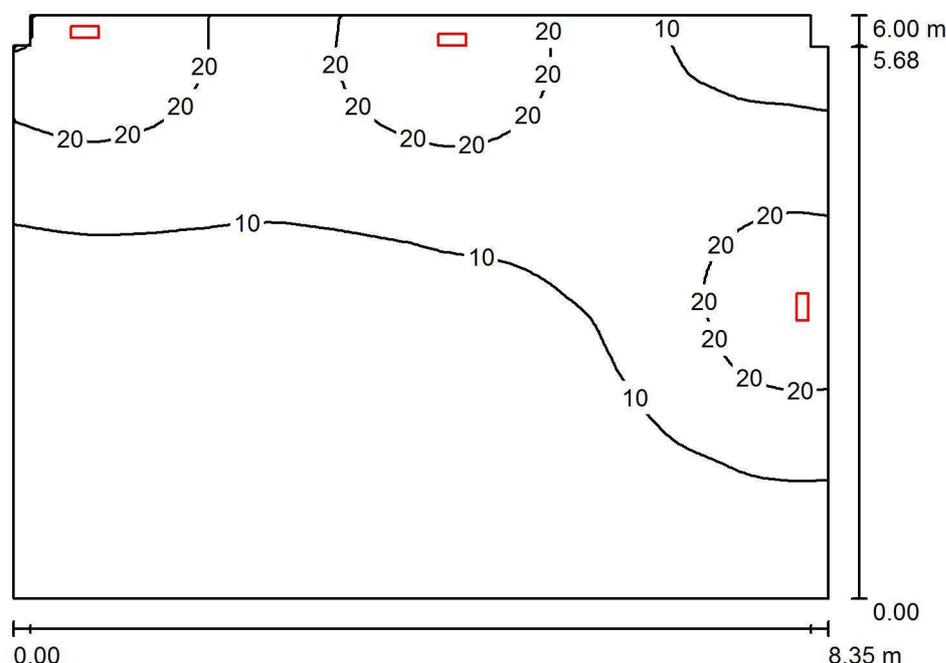
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 700	Total: 700	16.0

Valor de eficiencia energética:  $0.39 \text{ W/m}^2 = 4.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.52 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aula Primaria / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	11	1.95	29	0.182
Suelo	20	9.52	2.50	18	0.262
Techo	70	3.47	1.24	71	0.358
Paredes (8)	50	8.51	1.87	651	/

**Plano útil:**

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

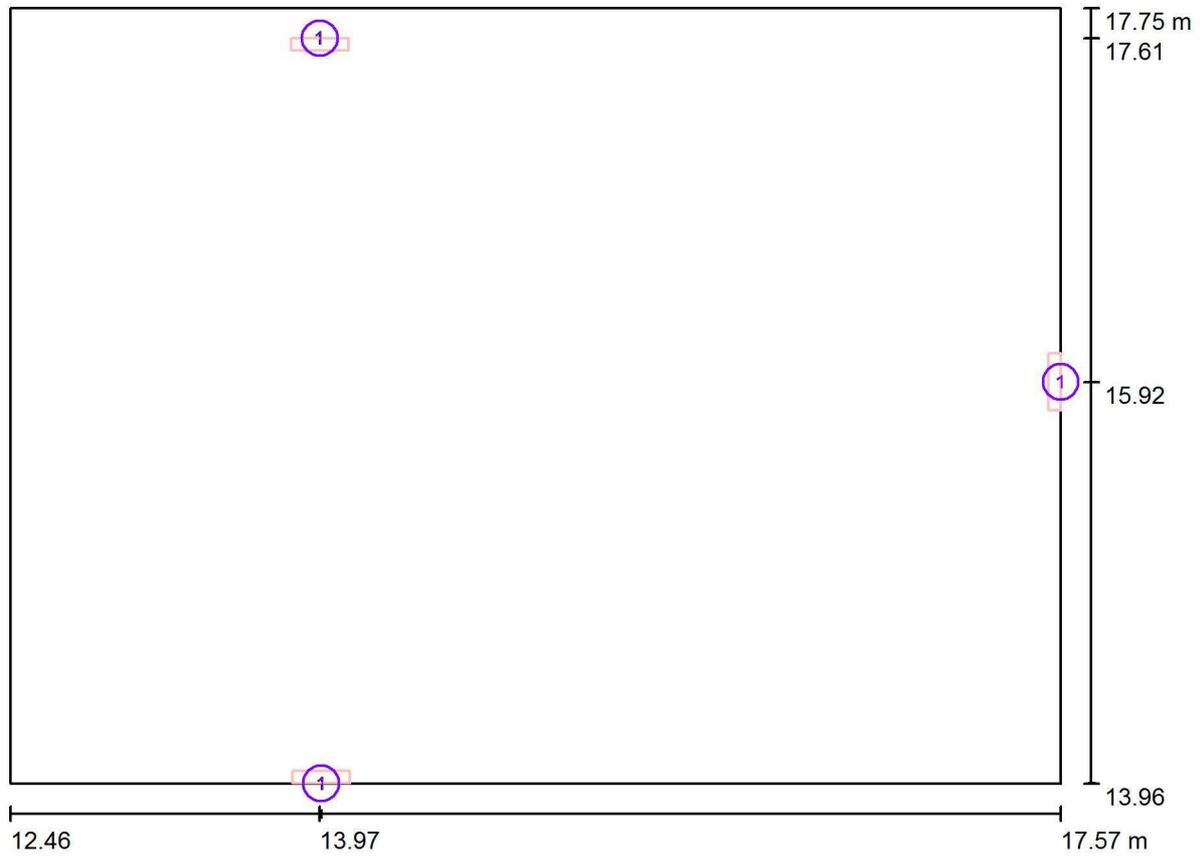
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			1050	Total: 1050	24.0

Valor de eficiencia energética:  $0.48 \text{ W/m}^2 = 4.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $49.99 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Escaleras / Luminarias (ubicación)**



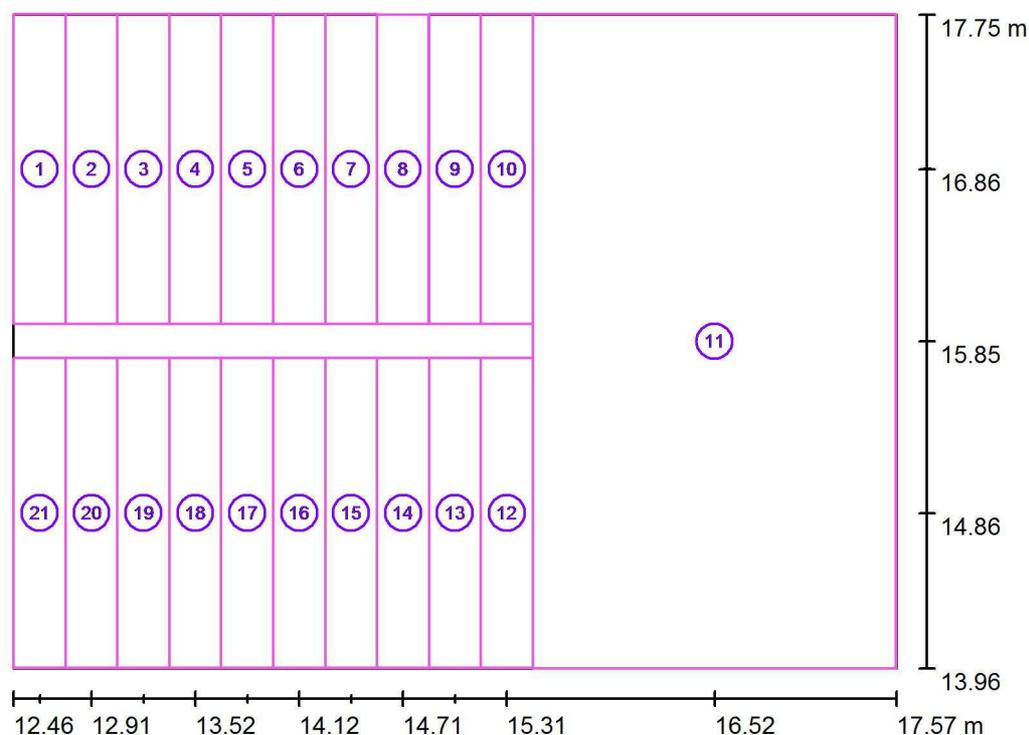
Escala 1 : 37

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	3	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP

Proyecto elaborado por Joaquín Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

### Escaleras / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 44

#### 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	Escalón 1	perpendicular	4 x 16	2.76	1.88	3.85	0.680	0.488
2	Escalón 2	perpendicular	4 x 16	2.52	1.72	3.61	0.684	0.477
3	Escalón 3	perpendicular	4 x 16	3.76	2.24	5.30	0.597	0.423
4	Escalón 4	perpendicular	4 x 16	4.40	2.71	6.27	0.617	0.432
5	Escalón 5	perpendicular	4 x 16	5.11	3.18	7.33	0.623	0.434
6	Escalón 6	perpendicular	4 x 16	6.11	3.71	8.52	0.607	0.435
7	Escalón 7	perpendicular	4 x 16	7.07	4.99	9.54	0.706	0.523
8	Escalón 8	perpendicular	4 x 16	8.18	5.65	10	0.691	0.538
9	Escalón 9	perpendicular	4 x 16	9.31	6.06	12	0.651	0.487

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Escaleras / Superficie de cálculo (sumario de resultados)

### Lista de superficies de cálculo

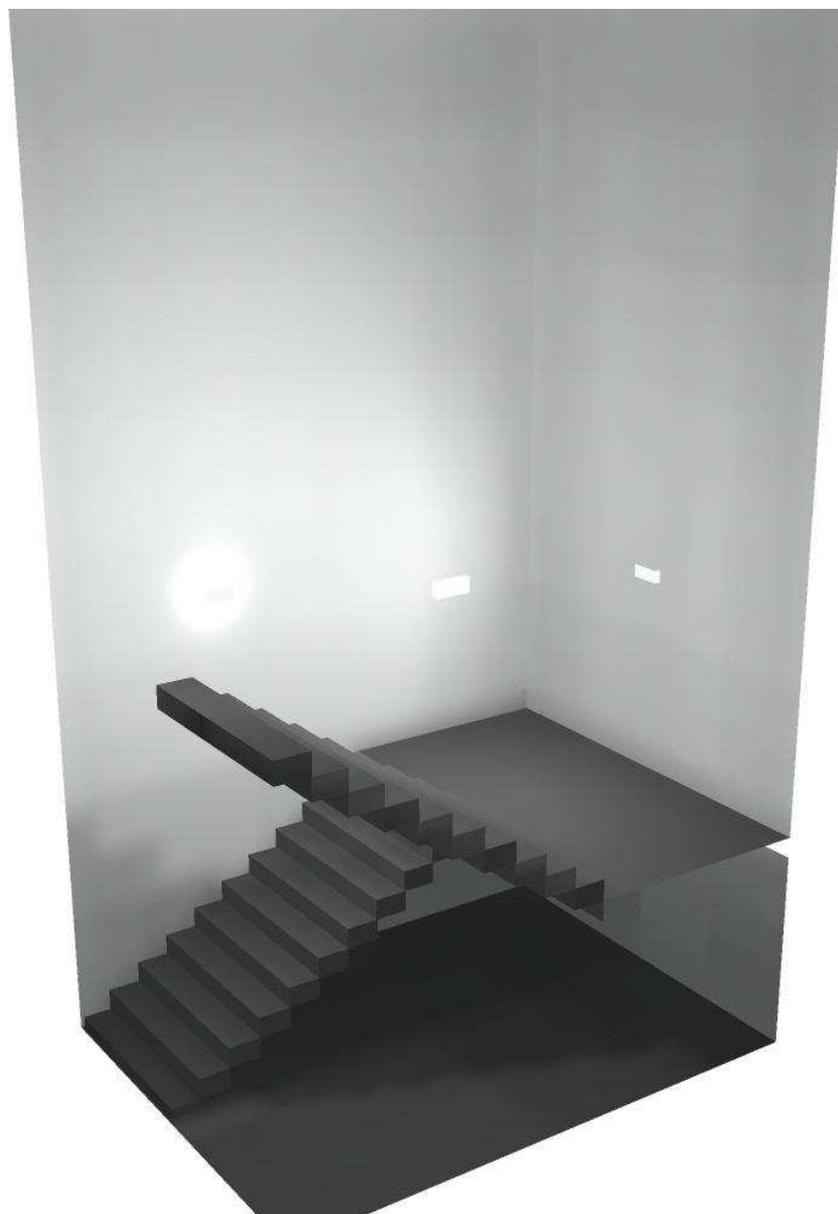
N°	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
10	Escalon 10	perpendicular	4 x 16	10	6.58	15	0.634	0.452
11	Escalon 11	perpendicular	32 x 64	10	4.36	17	0.435	0.262
12	Escalon 12	perpendicular	4 x 16	12	7.48	17	0.608	0.435
13	Escalon 13	perpendicular	4 x 16	13	8.31	18	0.640	0.452
14	Escalon 14	perpendicular	4 x 16	13	7.57	20	0.574	0.385
15	Escalon 15	perpendicular	4 x 16	14	7.94	21	0.558	0.375
16	Escalon 16	perpendicular	4 x 16	16	9.79	22	0.626	0.453
17	Escalon 17	perpendicular	8 x 32	16	8.80	22	0.543	0.404
18	Escalon 18	perpendicular	8 x 32	15	7.78	20	0.513	0.399
19	Escalon 19	perpendicular	8 x 32	14	7.78	18	0.567	0.429
20	Escalon 20	perpendicular	8 x 32	11	6.04	15	0.545	0.397
21	Escalon 21	perpendicular	x					

### Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	21	9.83	1.72	22	0.18	0.08

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escaleras / Rendering (procesado) en 3D**



# **Alumbrado Emergencia Edificio Primaria Primera Planta**

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

Fecha: 01.11.2017  
Proyecto elaborado por: Joaquin Godia Ramiz

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

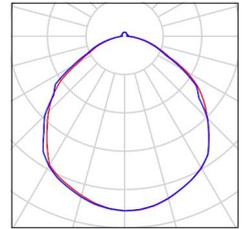
---

<b>Alumbrado Emergencia Edificio Primaria Primera Planta</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
<b>Vestibulo Primera Planta</b>	
Resumen	5
<b>Sala de profesores Primera Planta</b>	
Resumen	6
<b>Aula Informatica Primera Planta</b>	
Resumen	7
<b>Cuarto de Limpieza Primera Planta</b>	
Resumen	8
<b>Tutoría Primera Planta</b>	
Resumen	9

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Alumbrado Emergencia Edificio Primaria Primera Planta / Lista de luminarias

11 Pieza    LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h  
P/NP  
N° de artículo: 662434  
Flujo luminoso (Luminaria): 350 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 350 lm  
Potencia de las luminarias: 8.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 96  
Código CIE Flux: 51 84 96 96 100  
Lámpara: 1 x Definido por el usuario (Factor de corrección 1.000).

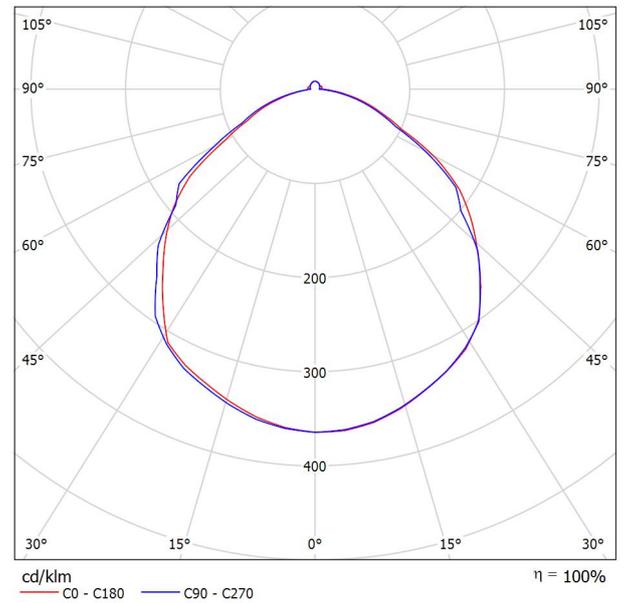


Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



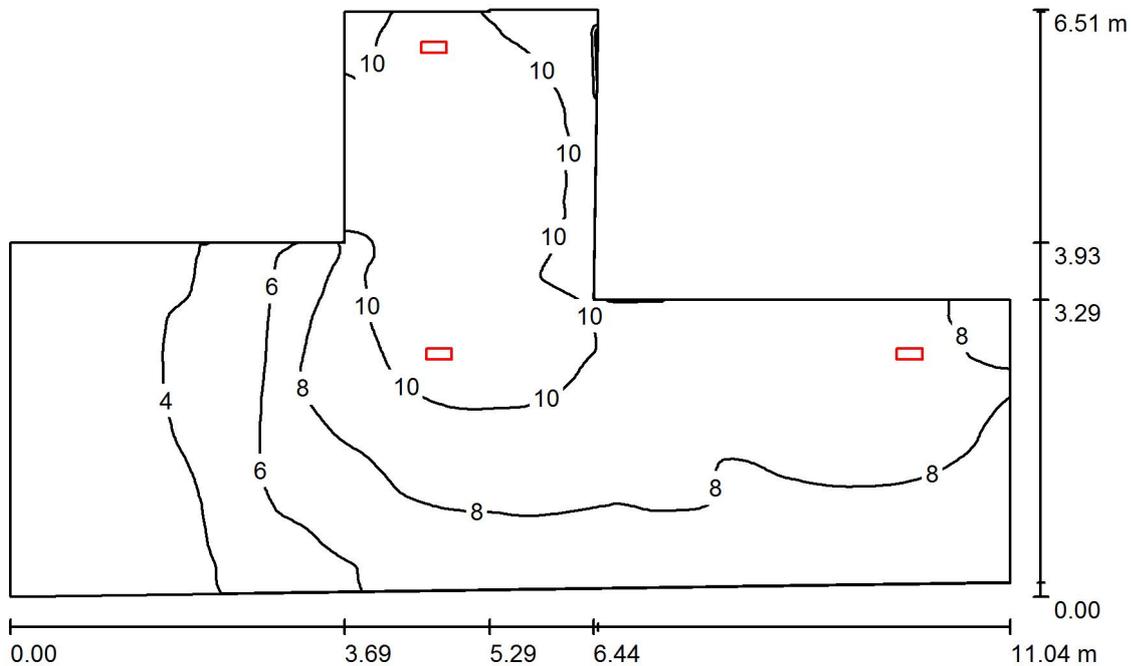
Clasificación luminarias según CIE: 96  
Código CIE Flux: 51 84 96 96 100

Serie B65LED LVS2 - Luminaria de emergencia permanente/no permanente de 350 lúmenes con lámpara LED. Autonomía 1 hora. IP65. IK07. Batería Ni-MH. Fuente conmutada de bajo consumo. Funcionamiento en modos autotest y centralizado. Instalación superficie. Difusor opal.

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

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Vestibulo Primera Planta / Resumen



Altura del local: 5.200 m, Altura de montaje: 5.200 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	7.51	2.13	12	0.284
Suelo	20	6.46	2.36	9.43	0.365
Techo	70	2.84	0.98	22	0.347
Paredes (11)	50	5.79	1.10	157	/

Plano útil:

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

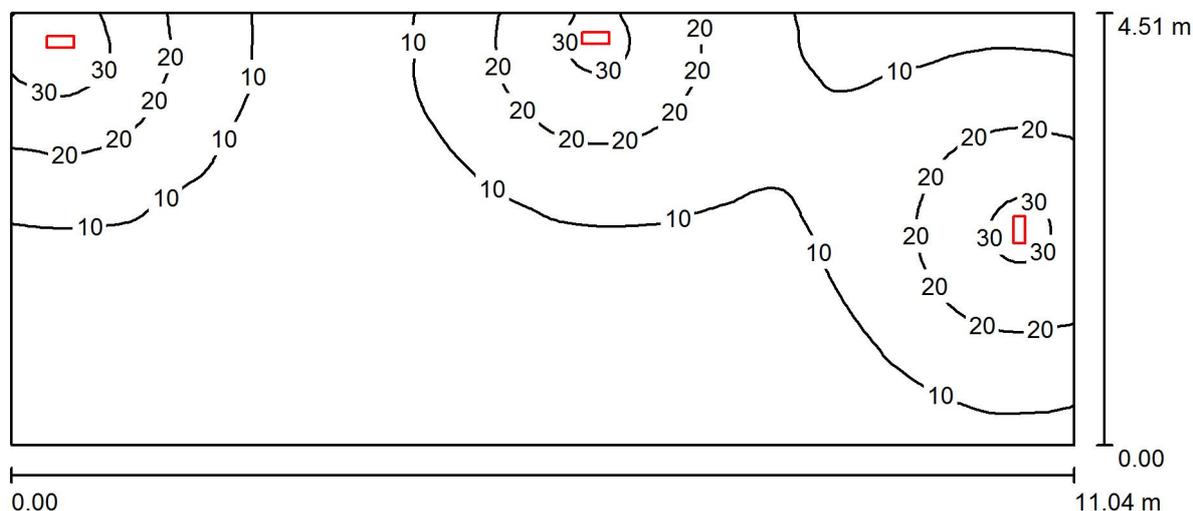
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			1050	Total: 1050	24.0

Valor de eficiencia energética:  $0.51 \text{ W/m}^2 = 6.84 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $46.70 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Sala de profesores Primera Planta / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:79

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	11	2.66	35	0.240
Suelo	20	9.66	3.58	18	0.371
Techo	70	3.30	1.48	33	0.448
Paredes (4)	50	8.45	1.89	339	/

Plano útil:

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

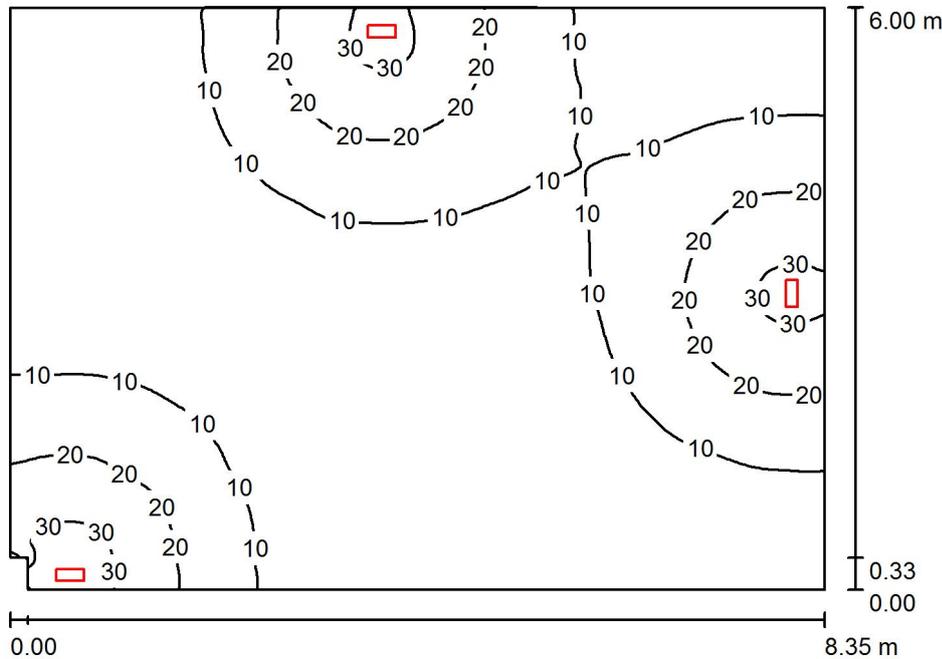
Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 1050	Total: 1050	24.0

Valor de eficiencia energética:  $0.48 \text{ W/m}^2 = 4.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $49.79 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aula Informatica Primera Planta / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	11	3.16	34	0.289
Suelo	20	9.72	4.41	18	0.454
Techo	70	3.51	1.59	91	0.452
Paredes (6)	50	8.93	2.19	847	/

**Plano útil:**

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

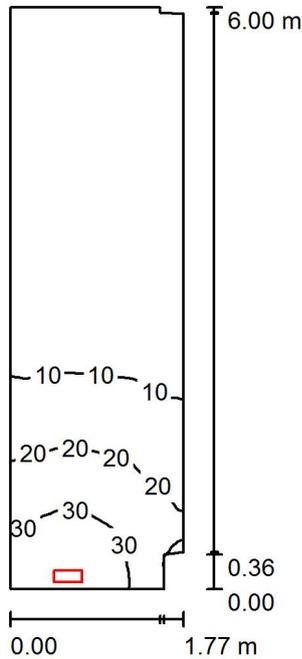
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
Total:			1050	1050	24.0

Valor de eficiencia energética:  $0.48 \text{ W/m}^2 = 4.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $50.02 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Cuarto de Limpieza Primera Planta / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	9.95	1.09	35	0.110
Suelo	20	7.42	1.41	19	0.190
Techo	70	4.91	0.71	129	0.145
Paredes (8)	50	8.75	0.76	945	/

**Plano útil:**

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

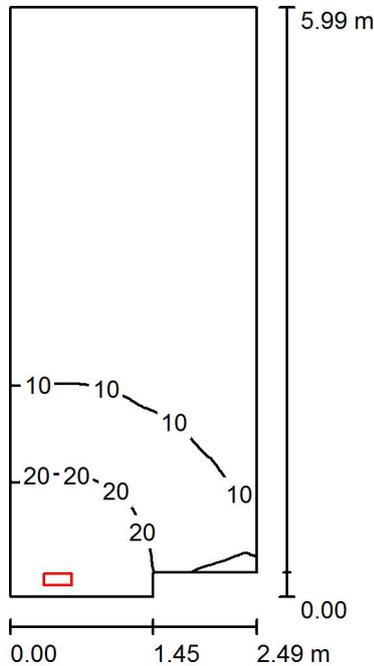
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.76 \text{ W/m}^2 = 7.66 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.50 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Tutoría Primera Planta / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:77

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	7.64	1.15	28	0.150
Suelo	20	6.07	1.39	15	0.229
Techo	70	3.55	0.71	73	0.200
Paredes (6)	50	7.06	0.82	644	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
 Trama: 64 x 128 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	LEGRAND 662434 B65LED LVS2 - 350 lum 1h P/NP (1.000)	350	350	8.0
			Total: 350	Total: 350	8.0

Valor de eficiencia energética:  $0.54 \text{ W/m}^2 = 7.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $14.69 \text{ m}^2$ )

## **Alumbrado Edificio Común**

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

Fecha: 01.11.2017  
Proyecto elaborado por: Joaquin Godia Ramiz

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

<b>Alumbrado Edificio Común</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	4
<b>Acceso Comedor</b>	
Resumen	6
<b>Comedor</b>	
Resumen	7
<b>Lavabos Comedor</b>	
Resumen	8
<b>Aseo Femenino Comedor</b>	
Resumen	9
<b>Aseo Masculino Comedor</b>	
Resumen	10
<b>Cocina</b>	
Resumen	11
<b>Distribuidor 2</b>	
Resumen	12
<b>Distribuidor 1</b>	
Resumen	13
<b>Cuarto Limpieza</b>	
Resumen	14
<b>Cuarto Basuras</b>	
Resumen	15
<b>Despensa</b>	
Resumen	16
<b>Vestuario Pasillo</b>	
Resumen	17
<b>Vestuario Femenino</b>	
Resumen	18
<b>Vestuario Masculino</b>	
Resumen	19
<b>Sala Control Mantenimiento Instalaciones</b>	
Resumen	20
<b>Aseo masculino</b>	
Resumen	21
<b>Aseo Femenino</b>	
Resumen	22
<b>Cabina Aseo</b>	
Resumen	23
<b>Distribuidor</b>	
Resumen	24
<b>Vestuario Femenino</b>	
Resumen	25
<b>Vestuario Masculino</b>	
Resumen	26
<b>Cabina Vestuario</b>	
Resumen	27
<b>Incendios</b>	
Resumen	28
<b>Grupo Electrónico</b>	
Resumen	29
<b>Fontanería y solar</b>	
Resumen	30

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

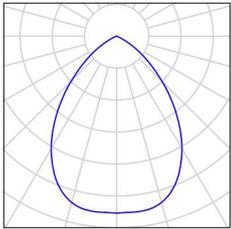
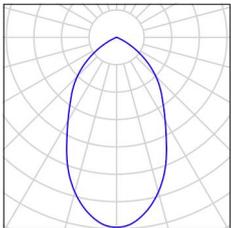
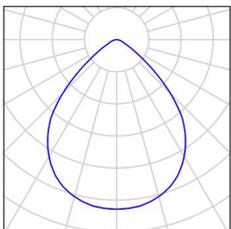
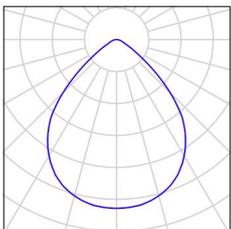
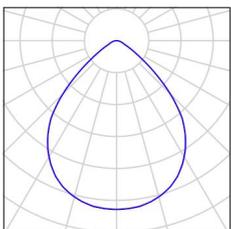
---

## Índice

<b>Calefacción</b>	
Resumen	31
<b>Gimnasio</b>	
Resumen	32
<b>Despacho Zona profesor</b>	
Resumen	33
<b>Aseo Zona profesor</b>	
Resumen	34
<b>Amacen Gimnasio</b>	
Resumen	35
<b>Asociación alumnos</b>	
Resumen	36
<b>A.M.P.A</b>	
Resumen	37
<b>Aseo A.M.P.A</b>	
Resumen	38
<b>Sala Material</b>	
Resumen	39

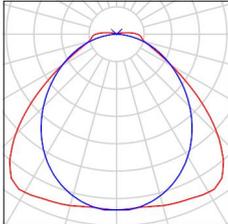
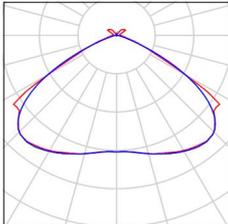
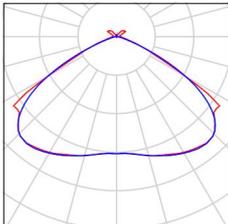
Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Alumbrado Edificio Común / Lista de luminarias

8 Pieza	<p>PHILIPS DN131B D165 1xLED10S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 968 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1100 lm Potencia de las luminarias: 11.6 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 74 98 100 100 88 Lámpara: 1 x LED10S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
39 Pieza	<p>PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 1848 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm Potencia de las luminarias: 22.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 72 97 100 100 88 Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
20 Pieza	<p>PHILIPS RC360B G2 POE W30L120 1xLED30S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 2900 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2900 lm Potencia de las luminarias: 25.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100 Lámpara: 1 x LED30S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
10 Pieza	<p>PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED34S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm Potencia de las luminarias: 25.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100 Lámpara: 1 x LED34S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
6 Pieza	<p>PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 3500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm Potencia de las luminarias: 33.5 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100 Lámpara: 1 x LED80S/TWH-3000 (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

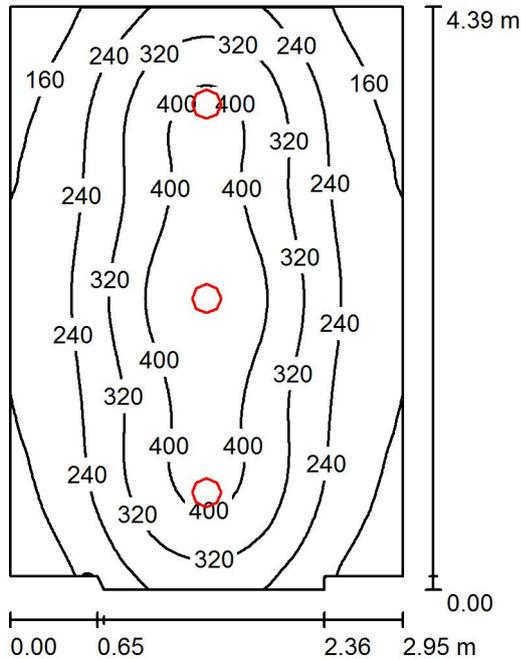
Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Alumbrado Edificio Común / Lista de luminarias

16 Pieza	<p>PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 6000 lm Flujo luminoso (Lámparas): 6000 lm Potencia de las luminarias: 57.0 W Clasificación luminarias según CIE: 97 Código CIE Flux: 48 81 95 97 100 Lámpara: 1 x LED60S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
12 Pieza	<p>PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 4200 lm Flujo luminoso (Lámparas): 4200 lm Potencia de las luminarias: 30.5 W Clasificación luminarias según CIE: 96 Código CIE Flux: 45 86 98 96 100 Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	
4 Pieza	<p>PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm Potencia de las luminarias: 16.4 W Clasificación luminarias según CIE: 96 Código CIE Flux: 45 86 98 96 100 Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>	<p>Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.</p>	

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Acceso Comedor / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:57

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	279	110	470	0.392
Suelo	20	224	124	308	0.555
Techo	70	43	30	52	0.701
Paredes (8)	50	94	31	264	/

**Plano útil:**

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

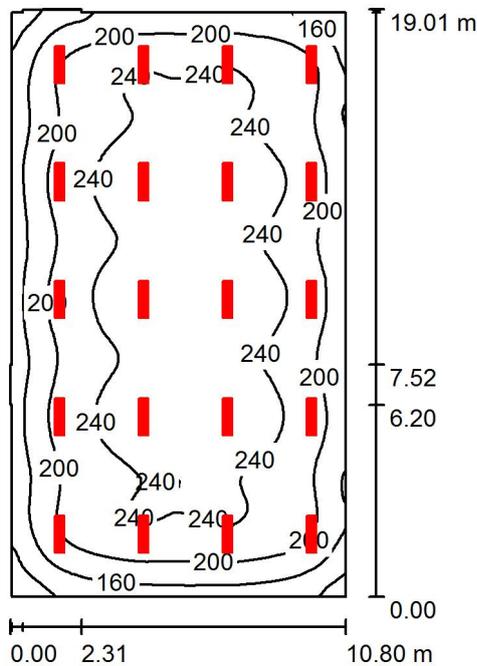
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			5544	6300	66.0

Valor de eficiencia energética:  $5.16 \text{ W/m}^2 = 1.85 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.80 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Comedor / Resumen



Altura del local: 4.100 m, Altura de montaje: 4.100 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:245

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	216	83	261	0.382
Suelo	20	205	97	250	0.476
Techo	70	41	28	52	0.674
Paredes (12)	50	84	28	193	/

**Plano útil:**

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

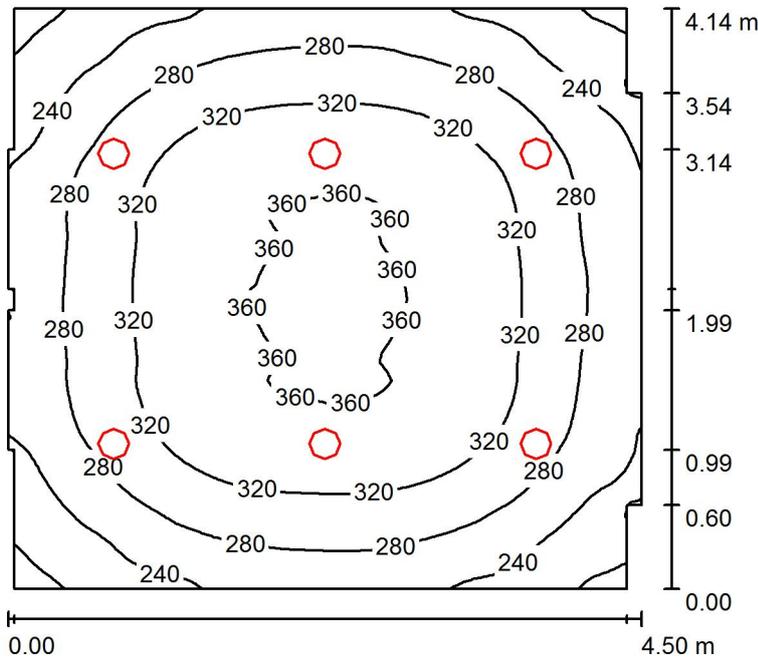
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	20	PHILIPS RC360B G2 POE W30L120 1xLED30S/840 (1.000)	2900	2900	25.0
			Total: 58000	Total: 58000	500.0

Valor de eficiencia energética:  $2.46 \text{ W/m}^2 = 1.14 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $203.36 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Lavabos Comedor / Resumen**



Altura del local: 4.100 m, Altura de montaje: 4.200 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:54

Superficie	ρ [%]	E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub>
Plano útil	/	298	185	365	0.620
Suelo	20	250	176	306	0.706
Techo	70	60	42	76	0.705
Paredes (16)	50	131	39	292	/

**Plano útil:**

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

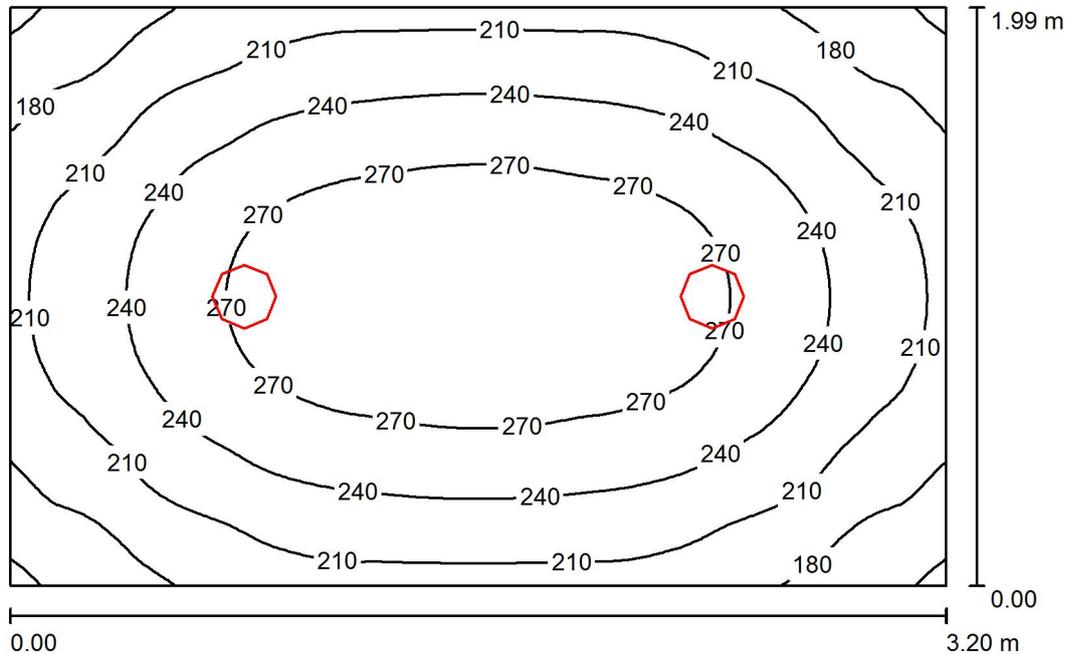
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			11088	Total: 12600	132.0

Valor de eficiencia energética: 7.18 W/m<sup>2</sup> = 2.41 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 18.40 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo Femenino Comedor / Resumen**



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.613 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:26

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	233	144	293	0.620
Suelo	20	173	129	207	0.750
Techo	70	49	34	57	0.703
Paredes (4)	50	108	35	233	/

**Plano útil:**

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

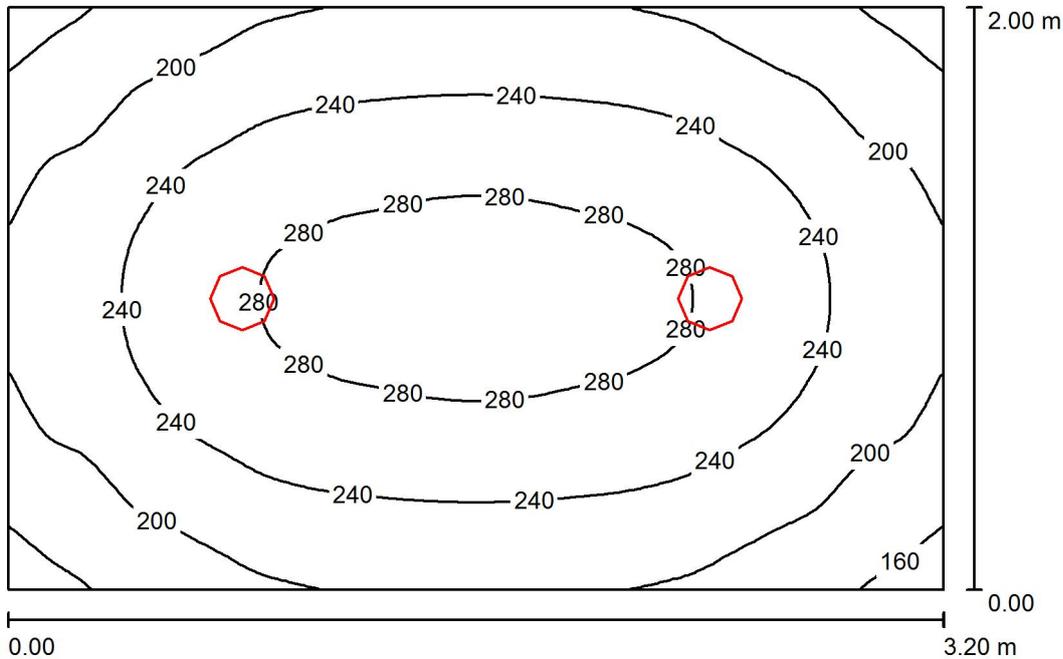
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 3696	Total: 4200	44.0

Valor de eficiencia energética:  $6.92 \text{ W/m}^2 = 2.97 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.36 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo Masculino Comedor / Resumen**



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:26

Superficie	ρ [%]	E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub>
Plano útil	/	233	144	294	0.617
Suelo	20	173	128	208	0.741
Techo	70	48	34	57	0.708
Paredes (4)	50	108	35	234	/

**Plano útil:**

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

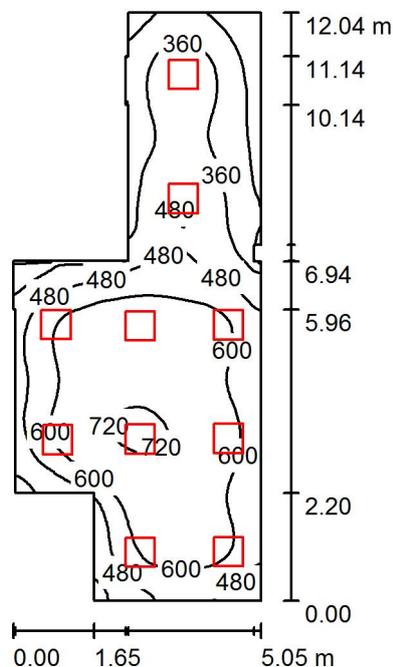
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			3696	4200	44.0

Valor de eficiencia energética: 6.87 W/m<sup>2</sup> = 2.94 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 6.40 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Cocina / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:155

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	517	147	738	0.285
Suelo	20	445	166	653	0.373
Techo	70	94	42	161	0.447
Paredes (20)	50	198	43	614	/

**Plano útil:**

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

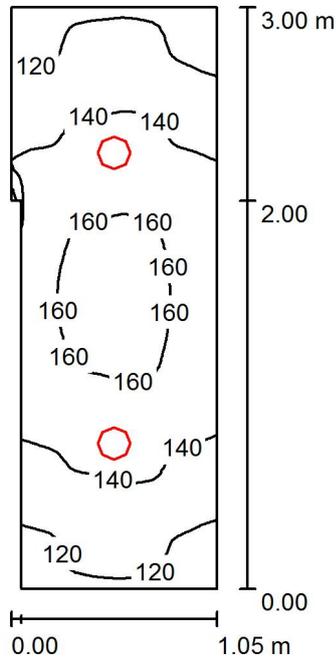
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	10	PHILIPS RC461B G2 PSU W60L60 1xLED34S/840 (1.000)	3400	3400	25.0
			Total: 34000	Total: 34000	250.0

Valor de eficiencia energética:  $5.55 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $45.01 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Distribuidor 2 / Resumen



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.570 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	142	107	167	0.752
Suelo	20	94	68	106	0.725
Techo	70	48	31	60	0.647
Paredes (6)	50	89	28	340	/

### Plano útil:

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

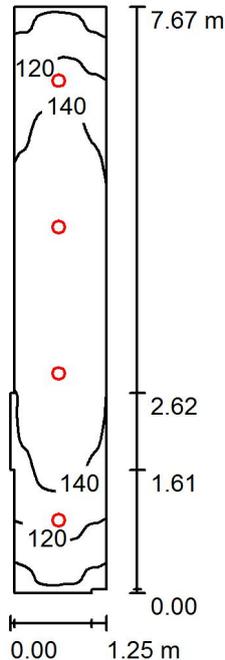
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN131B D165 1xLED10S/840 (1.000)	968	1100	11.6
			Total: 1936	Total: 2200	23.2

Valor de eficiencia energética:  $7.63 \text{ W/m}^2 = 5.39 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.04 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Distribuidor 1 / Resumen



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.570 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:99

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	136	88	158	0.648
Suelo	20	101	70	119	0.695
Techo	70	34	25	41	0.735
Paredes (10)	50	71	22	233	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 128 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

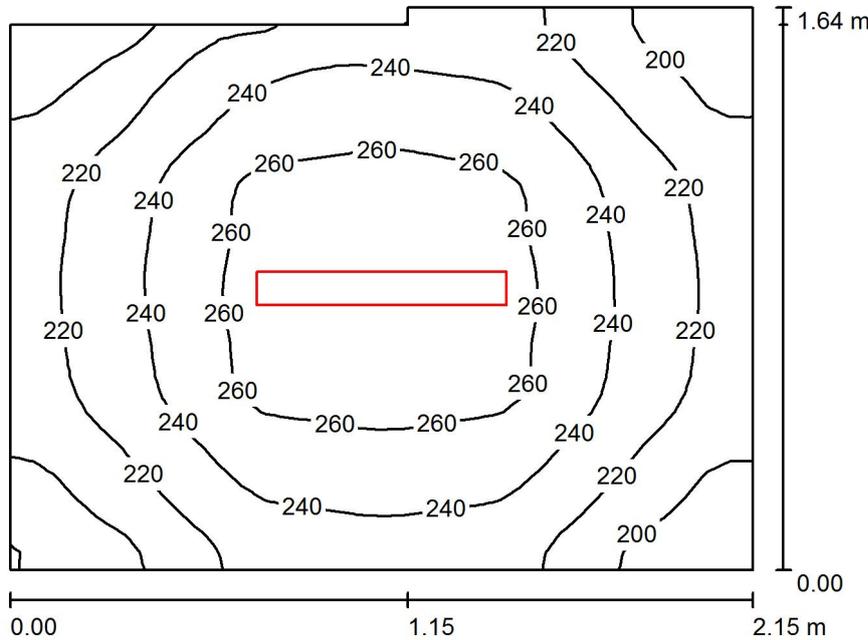
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS DN131B D165 1xLED10S/840 (1.000)	968	1100	11.6
Total:			3872	4400	46.4

Valor de eficiencia energética:  $5.02 \text{ W/m}^2 = 3.68 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.25 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Cuarto Limpieza / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:22

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	234	176	269	0.752
Suelo	20	133	113	145	0.851
Techo	70	89	46	467	0.512
Paredes (6)	50	145	50	481	/

**Plano útil:**

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

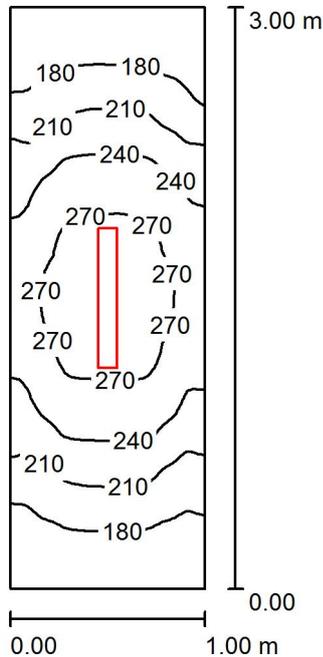
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			2300	2300	16.4

Valor de eficiencia energética:  $4.74 \text{ W/m}^2 = 2.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.46 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Cuarto Basuras / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:39

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	224	150	287	0.669
Suelo	20	123	104	136	0.843
Techo	70	103	42	529	0.406
Paredes (6)	50	145	47	972	/

### Plano útil:

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

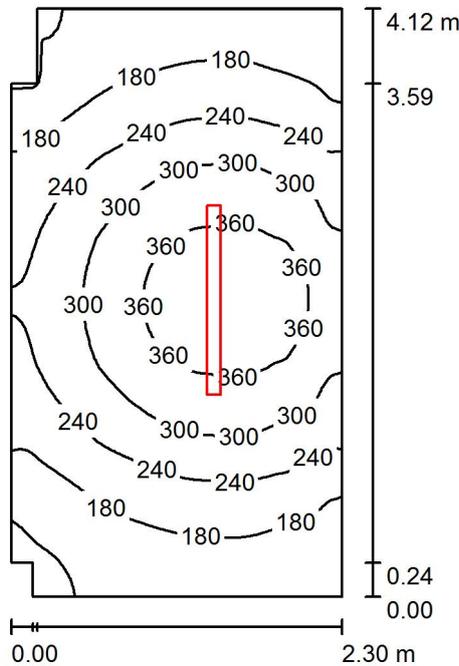
### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
			Total: 2300	Total: 2300	16.4

Valor de eficiencia energética:  $5.49 \text{ W/m}^2 = 2.45 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $2.99 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Despensa / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:53

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	247	102	399	0.413
Suelo	20	167	118	203	0.706
Techo	70	65	32	478	0.497
Paredes (8)	50	119	37	528	/

**Plano útil:**

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

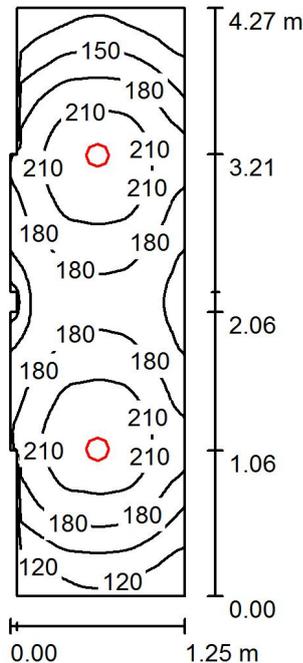
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB (1.000)	4200	4200	30.5
Total:			4200	Total: 4200	30.5

Valor de eficiencia energética:  $3.26 \text{ W/m}^2 = 1.32 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.35 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Vestuario Pasillo / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.600 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	178	94	229	0.531
Suelo	20	119	83	139	0.699
Techo	70	31	21	39	0.664
Paredes (13)	50	71	22	227	/

### Plano útil:

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

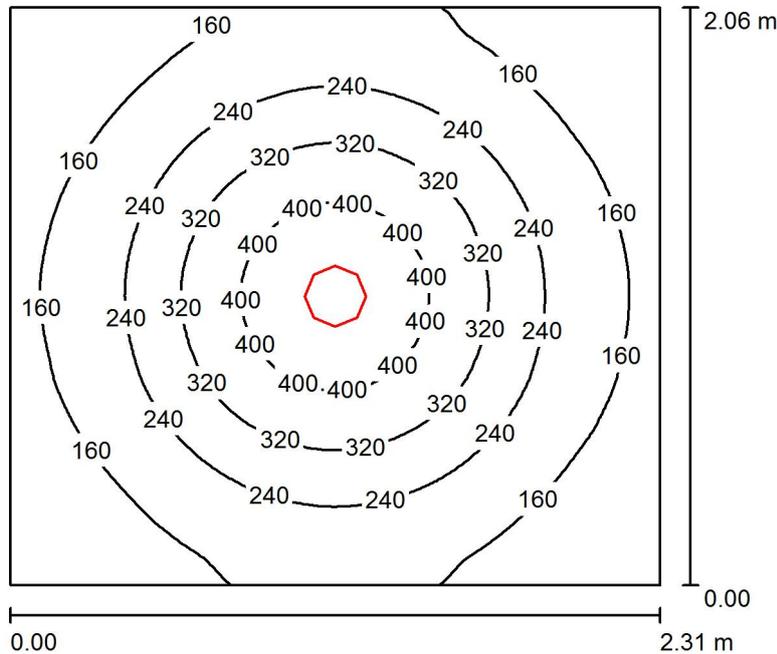
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN131B D165 1xLED10S/840 (1.000)	968	1100	11.6
Total:			1936	Total: 2200	23.2

Valor de eficiencia energética:  $4.43 \text{ W/m}^2 = 2.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.23 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Vestuario Femenino / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.613 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	229	94	464	0.411
Suelo	20	160	95	225	0.593
Techo	70	31	22	37	0.693
Paredes (5)	50	75	22	147	/

**Plano útil:**

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

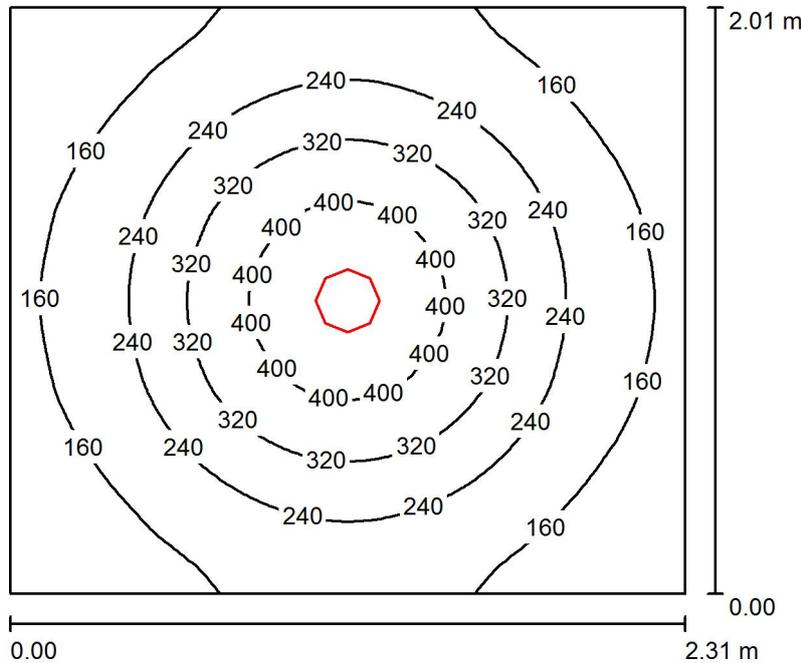
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			1848	2100	22.0

Valor de eficiencia energética:  $4.62 \text{ W/m}^2 = 2.02 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.76 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Vestuario Masculino / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.613 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:26

Superficie	ρ [%]	E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub>
Plano útil	/	232	98	465	0.420
Suelo	20	162	97	226	0.600
Techo	70	32	22	38	0.693
Paredes (4)	50	76	23	154	/

**Plano útil:**

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

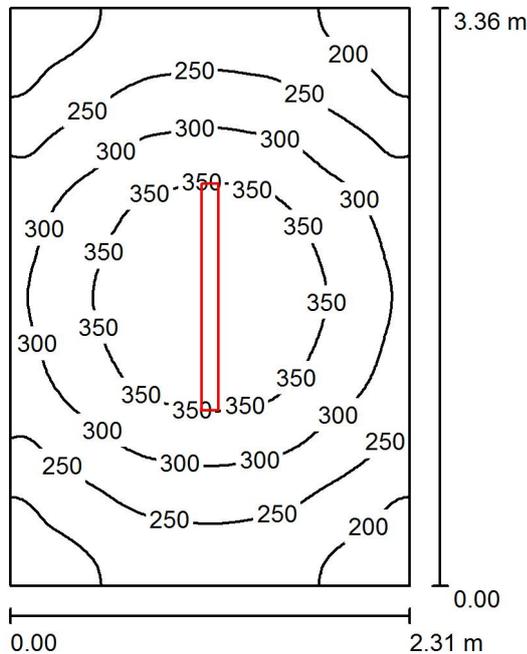
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			1848	2100	22.0

Valor de eficiencia energética: 4.74 W/m<sup>2</sup> = 2.04 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 4.64 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Sala Control Mantenimiento Instalaciones / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	285	164	395	0.576
Suelo	20	185	146	211	0.792
Techo	70	76	41	482	0.540
Paredes (4)	50	143	49	378	/

### Plano útil:

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

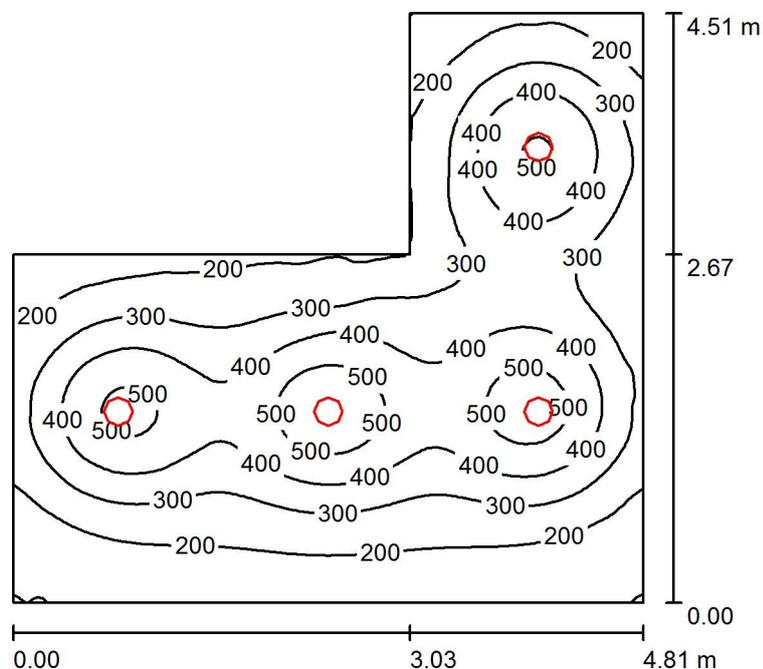
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB (1.000)	4200	4200	30.5
Total:			4200	Total: 4200	30.5

Valor de eficiencia energética:  $3.94 \text{ W/m}^2 = 1.38 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.74 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo masculino / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.613 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	313	96	571	0.307
Suelo	20	252	120	354	0.474
Techo	70	47	32	57	0.679
Paredes (6)	50	103	34	232	/

### Plano útil:

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

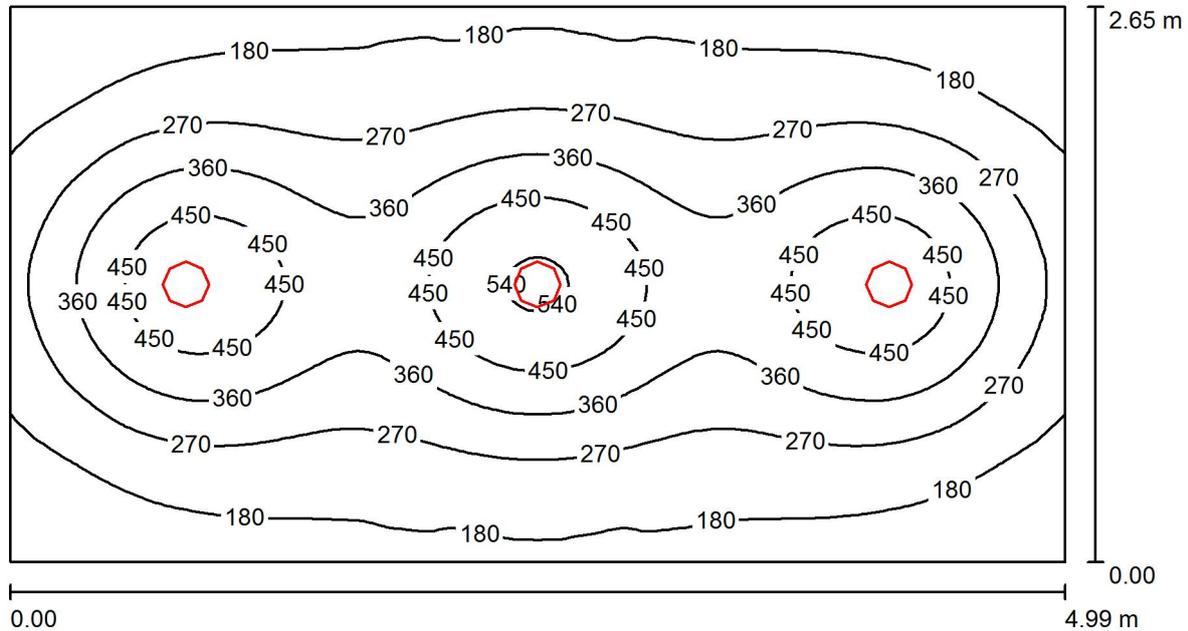
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			7392	8400	88.0

Valor de eficiencia energética:  $5.46 \text{ W/m}^2 = 1.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.11 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquín Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo Femenino / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.613 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:36

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	292	105	553	0.361
Suelo	20	233	121	325	0.520
Techo	70	43	28	48	0.665
Paredes (4)	50	93	30	214	/

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

**UGR**  
 Pared izq 24  
 Pared inferior 24  
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria  
 24 24  
 24 24

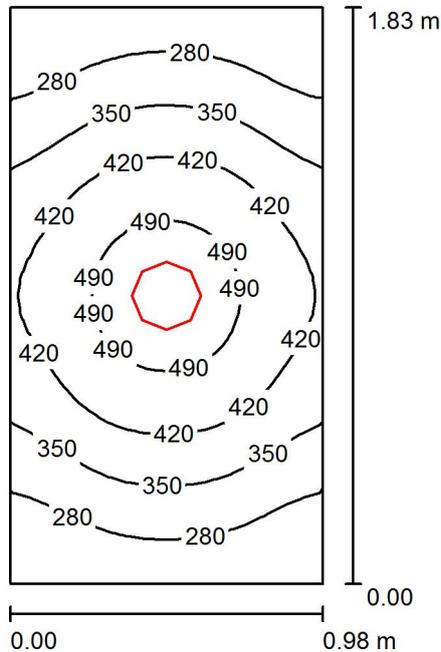
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 5544	Total: 6300	66.0

Valor de eficiencia energética:  $4.99 \text{ W/m}^2 = 1.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $13.22 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Cabina Aseo / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.613 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:24

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	371	215	528	0.580
Suelo	20	216	168	255	0.778
Techo	70	77	51	101	0.652
Paredes (4)	50	160	55	578	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

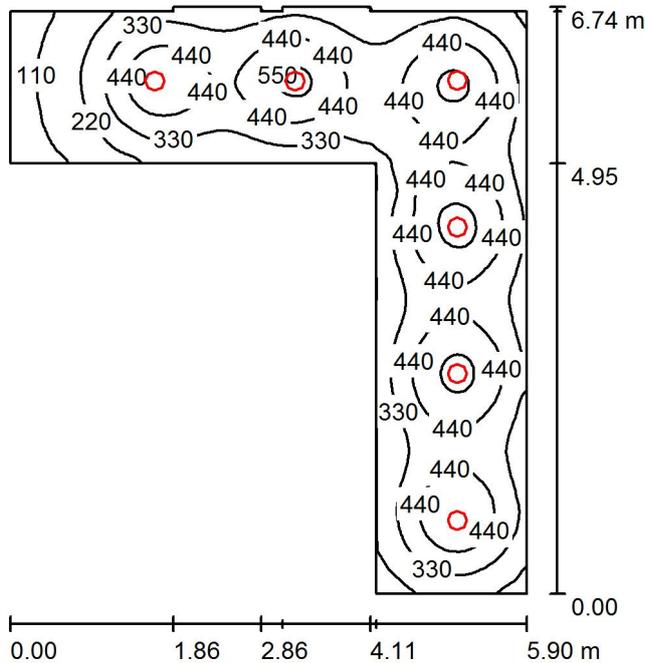
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			1848	Total: 2100	22.0

Valor de eficiencia energética:  $12.23 \text{ W/m}^2 = 3.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $1.80 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Distribuidor / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.613 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:87

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	369	63	585	0.170
Suelo	20	287	88	376	0.305
Techo	70	58	30	83	0.511
Paredes (14)	50	129	30	254	/

**Plano útil:**

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

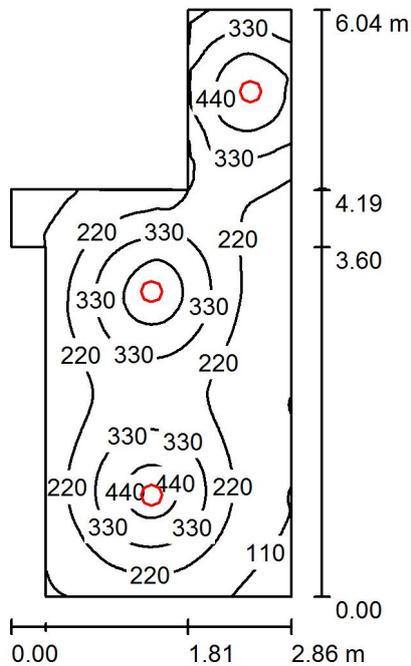
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 11088	Total: 12600	132.0

Valor de eficiencia energética:  $6.98 \text{ W/m}^2 = 1.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $18.92 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Vestuario Femenino / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.613 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	263	18	532	0.068
Suelo	20	203	31	282	0.152
Techo	70	43	22	92	0.515
Paredes (8)	50	98	14	742	/

### Plano útil:

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

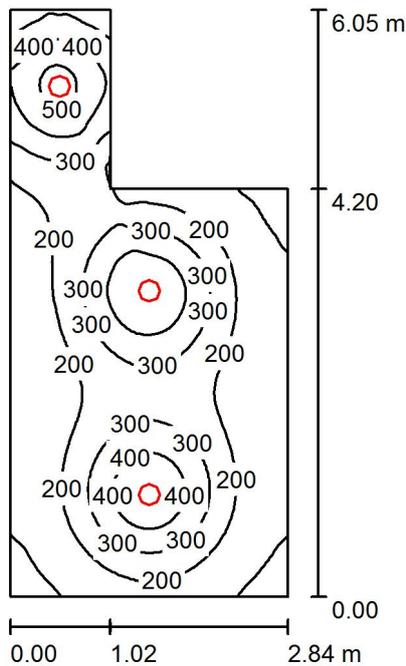
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 5544	Total: 6300	66.0

Valor de eficiencia energética:  $5.20 \text{ W/m}^2 = 1.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.69 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Vestuario Masculino / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.613 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	248	66	536	0.268
Suelo	20	194	90	278	0.467
Techo	70	40	23	93	0.591
Paredes (6)	50	95	25	547	/

### Plano útil:

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

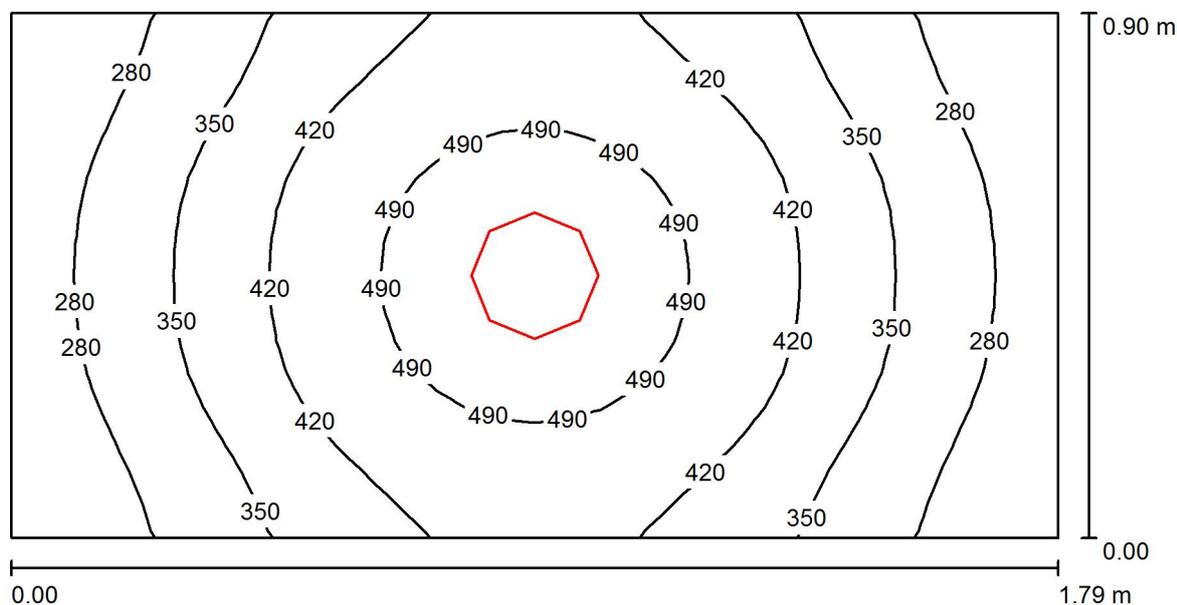
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 5544	Total: 6300	66.0

Valor de eficiencia energética:  $4.78 \text{ W/m}^2 = 1.93 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $13.82 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Cabina Vestuario / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.613 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:13

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	383	225	535	0.587
Suelo	20	219	172	255	0.785
Techo	70	85	60	114	0.697
Paredes (4)	50	170	60	681	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

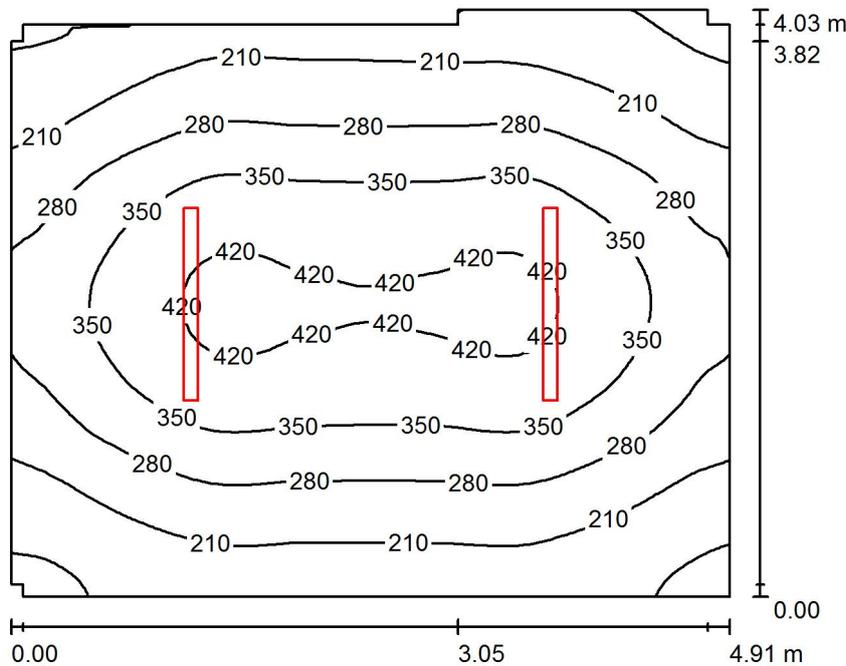
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			1848	2100	22.0

Valor de eficiencia energética:  $13.63 \text{ W/m}^2 = 3.55 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $1.61 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Incendios / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 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	/	289	108	437	0.374
Suelo	20	220	148	276	0.670
Techo	70	67	37	475	0.550
Paredes (12)	50	127	40	337	/

**Plano útil:**

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

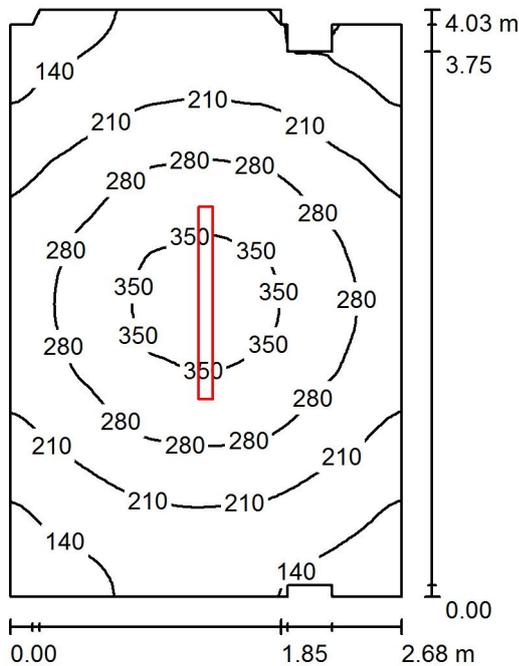
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB (1.000)	4200	4200	30.5
Total:			8400	8400	61.0

Valor de eficiencia energética:  $3.14 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $19.45 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Grupo Electrónico / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 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	/	234	59	375	0.250
Suelo	20	159	57	192	0.359
Techo	70	56	27	451	0.490
Paredes (16)	50	102	20	287	/

**Plano útil:**

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

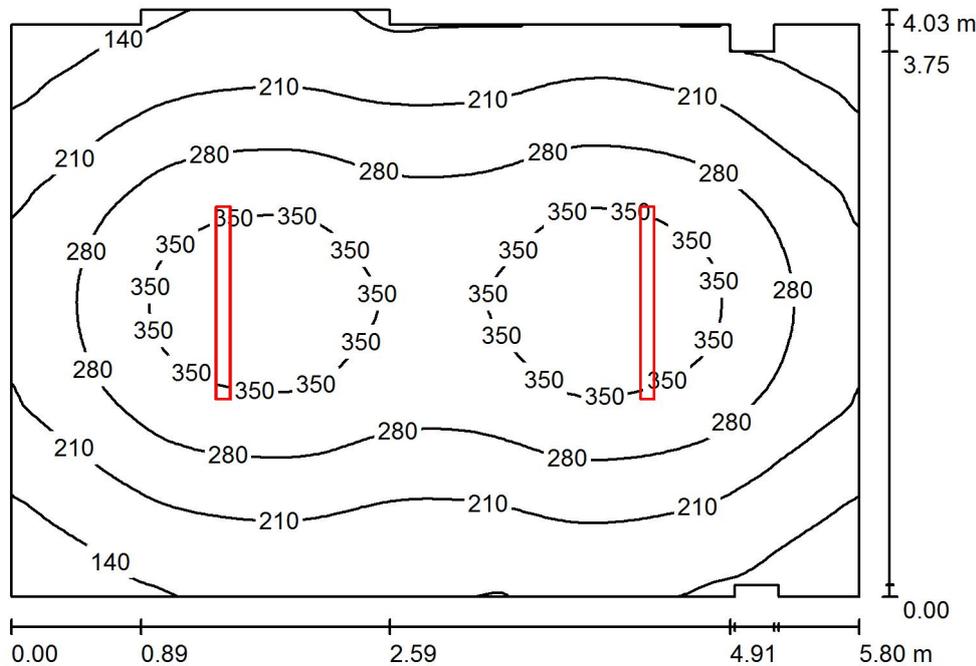
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB (1.000)	4200	4200	30.5
Total:			4200	Total: 4200	30.5

Valor de eficiencia energética:  $2.87 \text{ W/m}^2 = 1.22 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.62 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Fontanería y solar / Resumen



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 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	/	254	86	398	0.337
Suelo	20	196	101	248	0.515
Techo	70	57	30	412	0.531
Paredes (16)	50	105	25	258	/

Plano útil:

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

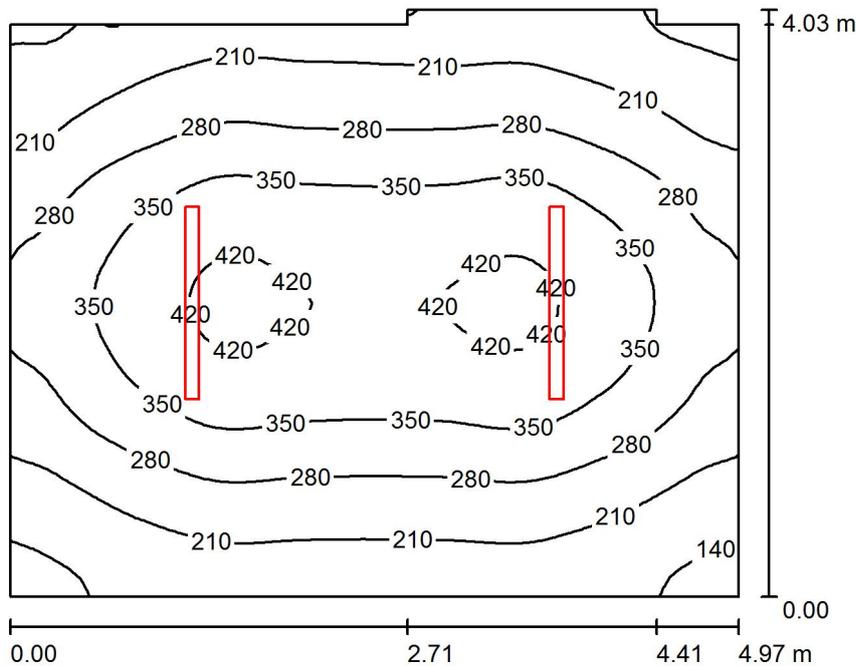
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB (1.000)	4200	4200	30.5
Total:			8400	8400	61.0

Valor de eficiencia energética:  $2.67 \text{ W/m}^2 = 1.05 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $22.88 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Calefacción / Resumen**



Altura del local: 2.500 m, Altura de montaje: 2.500 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	/	287	115	434	0.401
Suelo	20	219	148	274	0.679
Techo	70	66	37	474	0.558
Paredes (8)	50	125	40	330	/

**Plano útil:**

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

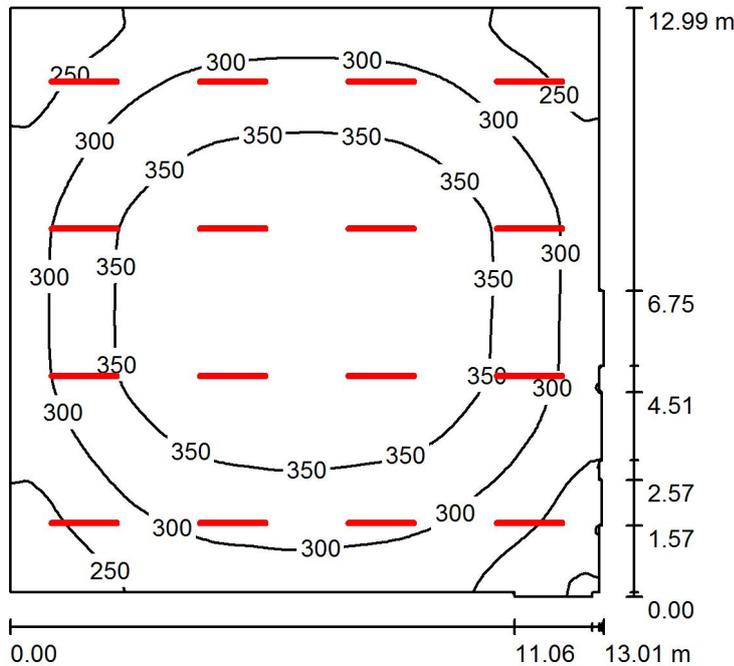
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB (1.000)	4200	4200	30.5
Total:			8400	8400	61.0

Valor de eficiencia energética:  $3.09 \text{ W/m}^2 = 1.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $19.72 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Gimnasio / Resumen**



Altura del local: 6.150 m, Altura de montaje: 6.150 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:167

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	319	190	400	0.595
Suelo	20	296	189	371	0.640
Techo	70	94	75	142	0.804
Paredes (20)	50	197	75	327	/

**Plano útil:**

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

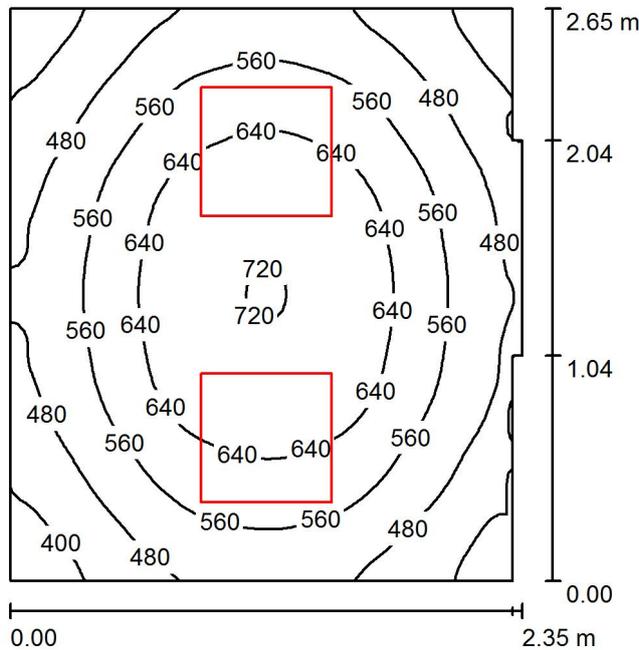
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	PHILIPS WT120C L1500 1xLED60S/840 (1.000)	6000	6000	57.0
			Total: 96000	Total: 96000	912.0

Valor de eficiencia energética:  $5.47 \text{ W/m}^2 = 1.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $166.80 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Despacho Zona profesor / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	555	349	723	0.628
Suelo	20	387	297	451	0.766
Techo	70	109	76	125	0.703
Paredes (8)	50	246	80	641	/

**Plano útil:**

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

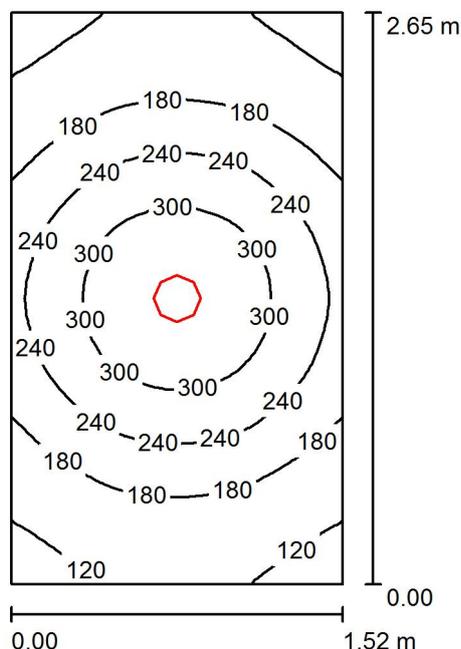
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
			Total: 7000	Total: 7000	67.0

Valor de eficiencia energética: 10.89 W/m<sup>2</sup> = 1.96 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 6.15 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo Zona profesor / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:35

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	213	99	354	0.466
Suelo	20	145	95	191	0.652
Techo	70	36	24	46	0.676
Paredes (4)	50	82	25	246	/

### Plano útil:

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

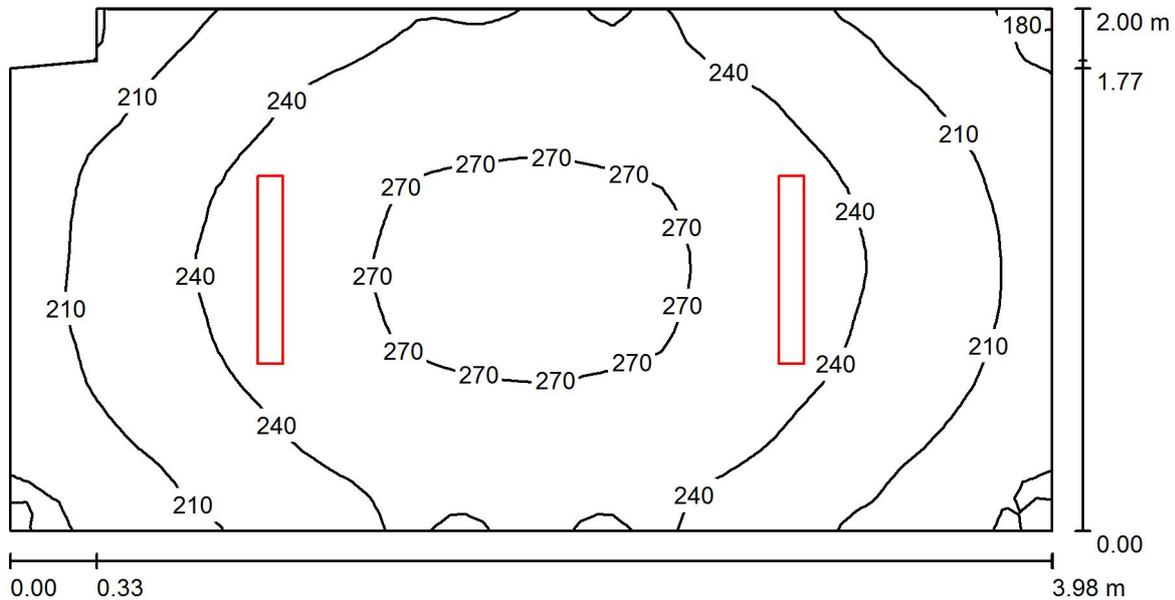
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			1848	2100	22.0

Valor de eficiencia energética:  $5.45 \text{ W/m}^2 = 2.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.04 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Amacen Gimnasio / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:29

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	237	174	277	0.737
Suelo	20	159	123	179	0.772
Techo	70	84	45	479	0.535
Paredes (6)	50	147	59	327	/

### Plano útil:

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

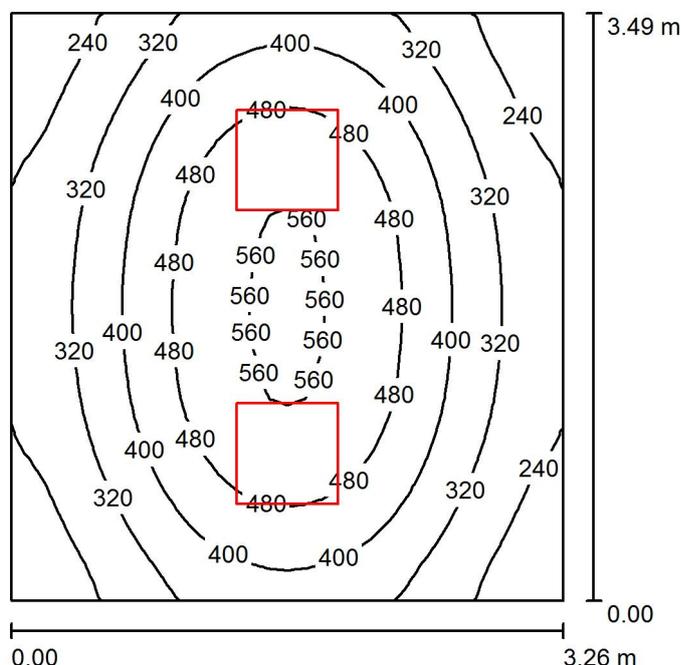
### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
			Total: 4600	Total: 4600	32.8

Valor de eficiencia energética:  $4.16 \text{ W/m}^2 = 1.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.88 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Asociación alumnos / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	380	175	572	0.461
Suelo	20	291	194	374	0.667
Techo	70	63	46	74	0.731
Paredes (4)	50	143	48	372	/

**Plano útil:**  
 Altura: 0.850 m  
 Trama: 32 x 32 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

**UGR**  
 Pared izq 15  
 Pared inferior 15  
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria  
 15 15

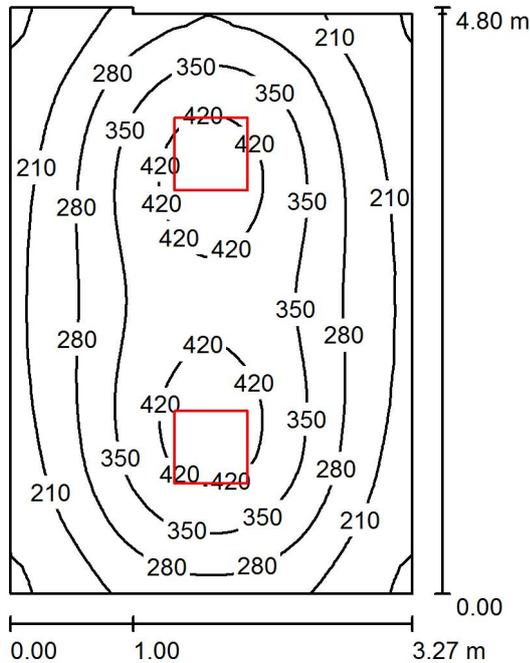
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
Total:			7000	Total: 7000	67.0

Valor de eficiencia energética:  $5.88 \text{ W/m}^2 = 1.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $11.40 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**A.M.P.A / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	301	132	455	0.440
Suelo	20	237	146	307	0.613
Techo	70	47	33	54	0.700
Paredes (6)	50	106	35	227	/

**Plano útil:**

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

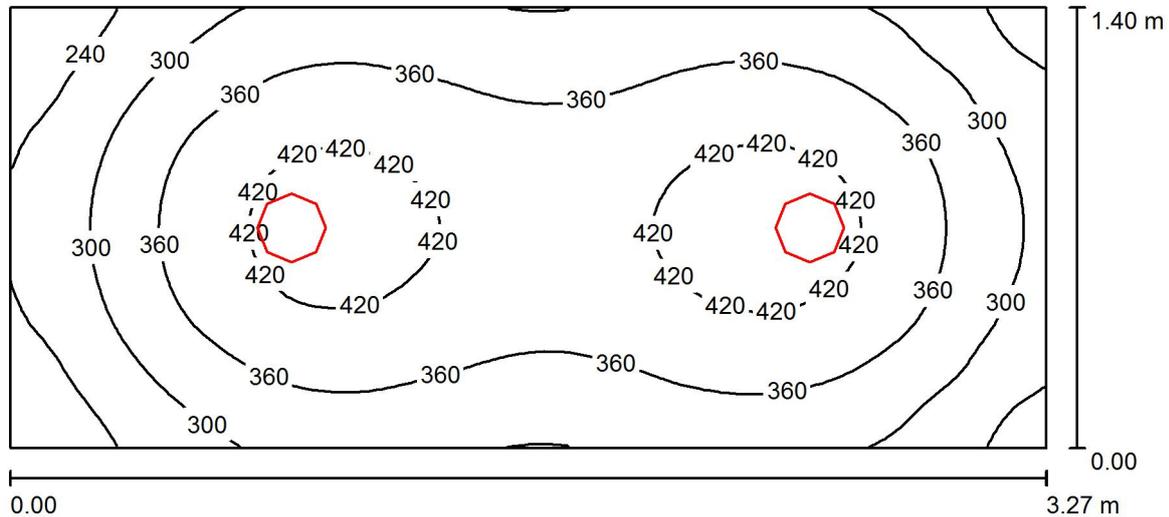
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
			Total: 7000	Total: 7000	67.0

Valor de eficiencia energética:  $4.30 \text{ W/m}^2 = 1.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.58 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo A.M.P.A / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:24

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	351	188	445	0.536
Suelo	20	242	172	286	0.712
Techo	70	68	45	80	0.669
Paredes (4)	50	150	50	321	/

**Plano útil:**

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

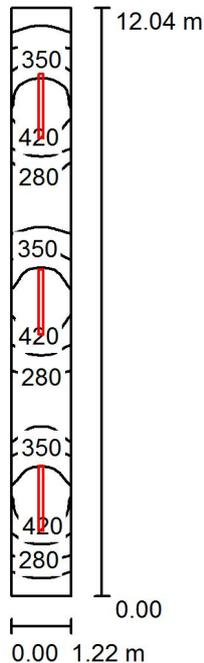
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 3696	Total: 4200	44.0

Valor de eficiencia energética:  $9.63 \text{ W/m}^2 = 2.75 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.57 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Sala Material / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:155

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	339	163	481	0.480
Suelo	20	231	155	266	0.670
Techo	70	124	49	558	0.394
Paredes (4)	50	204	57	966	/

**Plano útil:**  
 Altura: 0.850 m  
 Trama: 16 x 128 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

**UGR**  
 Pared izq 21  
 Pared inferior 20  
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria  
 21 22  
 20 21

## Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 VWB (1.000)	4200	4200	30.5
			Total: 12600	Total: 12600	91.5

Valor de eficiencia energética:  $6.23 \text{ W/m}^2 = 1.83 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $14.69 \text{ m}^2$ )

## **Alumbrado Edificio Infantil**

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

Fecha: 01.11.2017  
Proyecto elaborado por: Joaquin Godia Ramiz

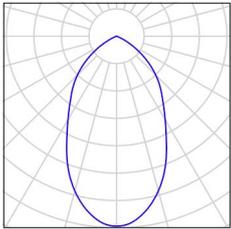
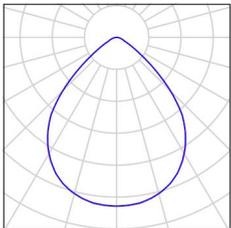
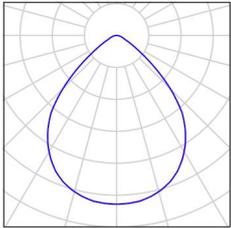
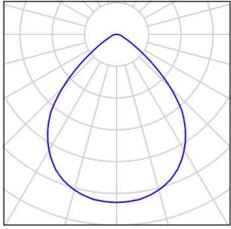
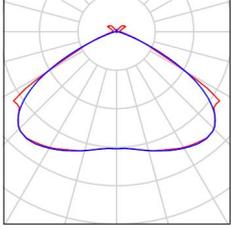
Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

<b>Alumbrado Edificio Infantil</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>Almacén Psicomotricidad</b>	
Resumen	4
<b>Espacio Común Psicomotricidad</b>	
Resumen	5
<b>Vestibulo</b>	
Resumen	6
<b>Cortavientos</b>	
Resumen	7
<b>Pasillo</b>	
Resumen	8
<b>Aseo Infantil Tipo</b>	
Resumen	9
<b>Aula Infantil Tipo</b>	
Resumen	10
<b>Conserje</b>	
Resumen	11
<b>Cuarto de Limpieza</b>	
Resumen	12
<b>Sala de Profesores</b>	
Resumen	13
<b>Despacho</b>	
Resumen	14
<b>Distribuidor</b>	
Resumen	15
<b>Aseo Profesores Femenino</b>	
Resumen	16
<b>Aseo Profesores Masculino</b>	
Resumen	17

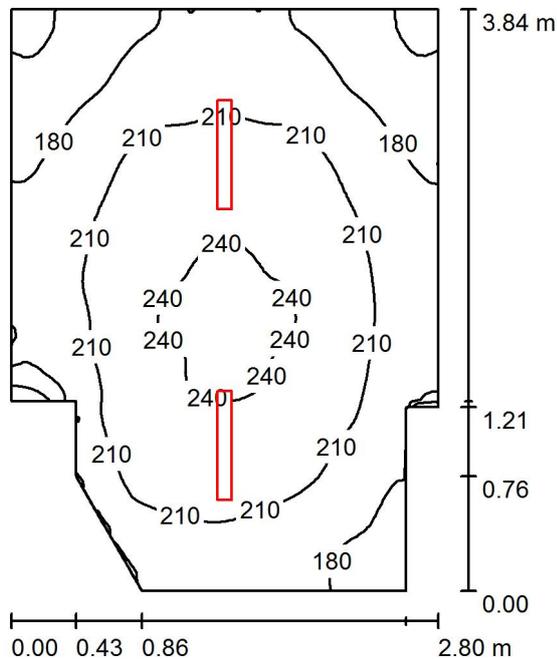
Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Alumbrado Edificio Infantil / Lista de luminarias

40 Pieza	<p>PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 1848 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm Potencia de las luminarias: 22.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 72 97 100 100 88 Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
9 Pieza	<p>PHILIPS RC360B G2 POE W30L120 1xLED30S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 2900 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2900 lm Potencia de las luminarias: 25.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100 Lámpara: 1 x LED30S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
2 Pieza	<p>PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 5800 lm Flujo luminoso (Lámparas): 5800 lm Potencia de las luminarias: 53.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100 Lámpara: 1 x LED80S/TWH-4000 (Factor de corrección 1.000).</p>	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
11 Pieza	<p>PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 3500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm Potencia de las luminarias: 33.5 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100 Lámpara: 1 x LED80S/TWH-3000 (Factor de corrección 1.000).</p>	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
3 Pieza	<p>PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm Potencia de las luminarias: 16.4 W Clasificación luminarias según CIE: 96 Código CIE Flux: 45 86 98 96 100 Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Almacén Psicomotricidad / Resumen



Altura del local: 2.930 m, Altura de montaje: 2.930 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	/	205	124	246	0.607
Suelo	20	143	101	160	0.709
Techo	70	68	35	457	0.513
Paredes (9)	50	123	42	332	/

### Plano útil:

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

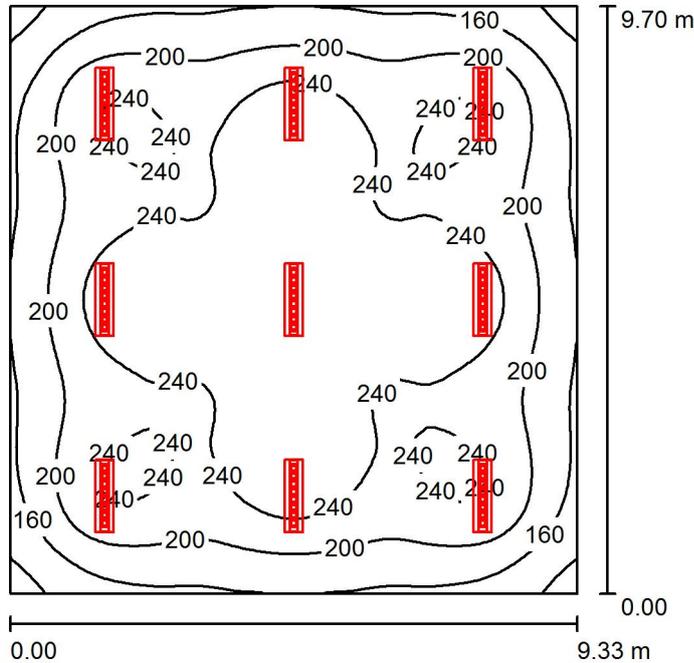
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
			Total: 4600	Total: 4600	32.8

Valor de eficiencia energética:  $3.34 \text{ W/m}^2 = 1.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.81 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Espacio Común Psicomotricidad / Resumen**



Altura del local: 3.500 m, Altura de montaje: 3.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:125

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	216	107	272	0.493
Suelo	20	198	102	252	0.513
Techo	70	39	26	44	0.674
Paredes (4)	50	80	31	124	/

**Plano útil:**  
 Altura: 0.850 m  
 Trama: 64 x 64 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

**UGR**  
 Pared izq 18  
 Pared inferior 18  
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria  
 18 18

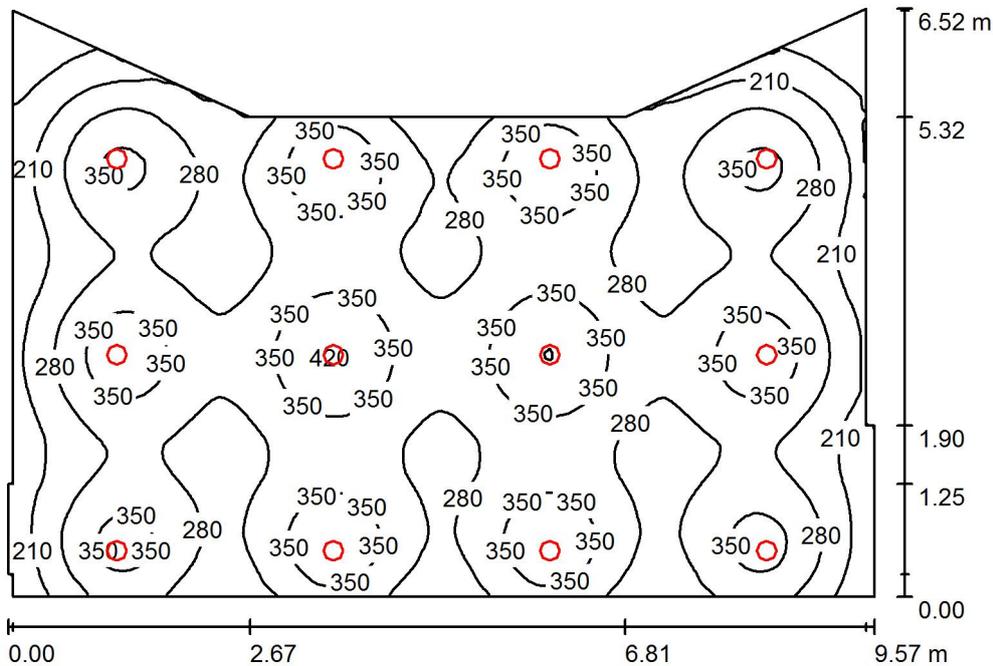
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	9	PHILIPS RC360B G2 POE W30L120 1xLED30S/840 (1.000)	2900	2900	25.0
			Total: 26100	Total: 26100	225.0

Valor de eficiencia energética:  $2.49 \text{ W/m}^2 = 1.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $90.51 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Vestibulo / Resumen



Altura del local: 2.930 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	ρ [%]	E <sub>m</sub> [lx]	E <sub>min</sub> [lx]	E <sub>max</sub> [lx]	E <sub>min</sub> / E <sub>m</sub>
Plano útil	/	294	80	423	0.271
Suelo	20	265	95	334	0.358
Techo	70	55	32	78	0.574
Paredes (13)	50	112	31	607	/

Plano útil:

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

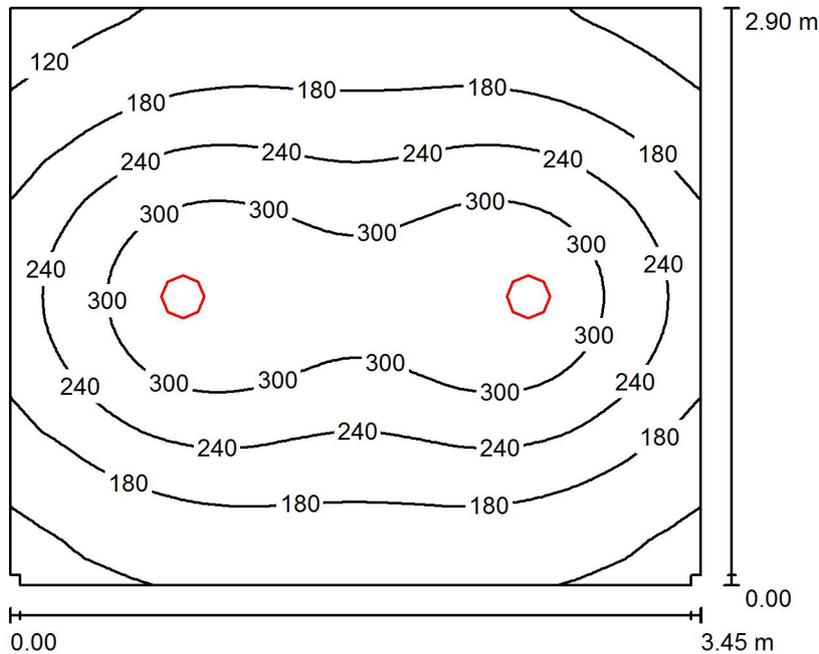
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	12	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 22176	Total: 25200	264.0

Valor de eficiencia energética: 4.93 W/m<sup>2</sup> = 1.68 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 53.56 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Cortavientos / Resumen



Altura del local: 2.930 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:38

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	222	93	354	0.418
Suelo	20	173	99	233	0.572
Techo	70	34	23	40	0.679
Paredes (8)	50	78	24	194	/

### Plano útil:

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

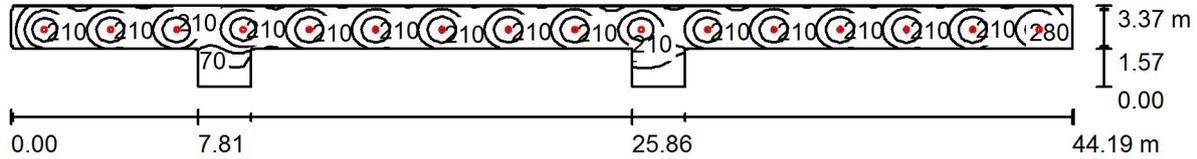
### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 3696	Total: 4200	44.0

Valor de eficiencia energética:  $4.39 \text{ W/m}^2 = 1.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.02 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Pasillo / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:316

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	210	19	361	0.090
Suelo	20	170	37	220	0.215
Techo	70	35	17	42	0.487
Paredes (16)	50	79	15	213	/

### Plano útil:

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

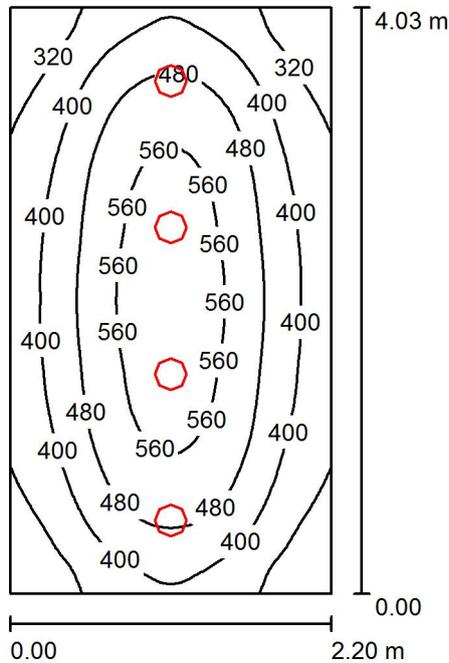
### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	16	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 29568	Total: 33600	352.0

Valor de eficiencia energética:  $4.08 \text{ W/m}^2 = 1.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $86.29 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo Infantil Tipo / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.113 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	/	442	248	608	0.560
Suelo	20	338	220	423	0.652
Techo	70	78	52	90	0.665
Paredes (4)	50	175	56	540	/

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

**UGR**  
 Pared izq 24  
 Pared inferior 24  
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- 24  
 Tran 24  
 al eje de luminaria

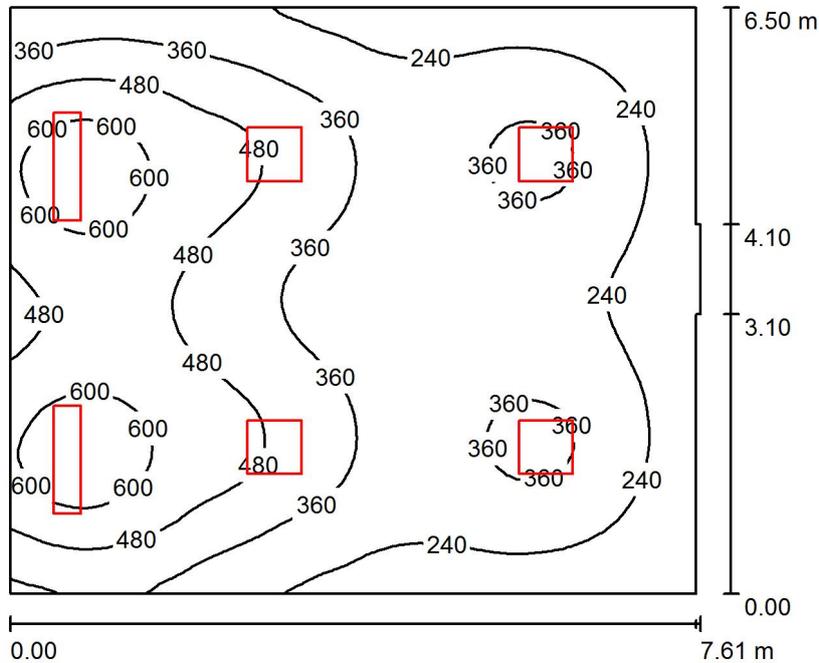
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			7392	8400	88.0

Valor de eficiencia energética:  $9.95 \text{ W/m}^2 = 2.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $8.85 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aula Infantil Tipo / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.070 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:84

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	367	121	680	0.330
Suelo	20	324	134	490	0.413
Techo	70	70	40	126	0.570
Paredes (8)	50	154	42	902	/

### Plano útil:

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

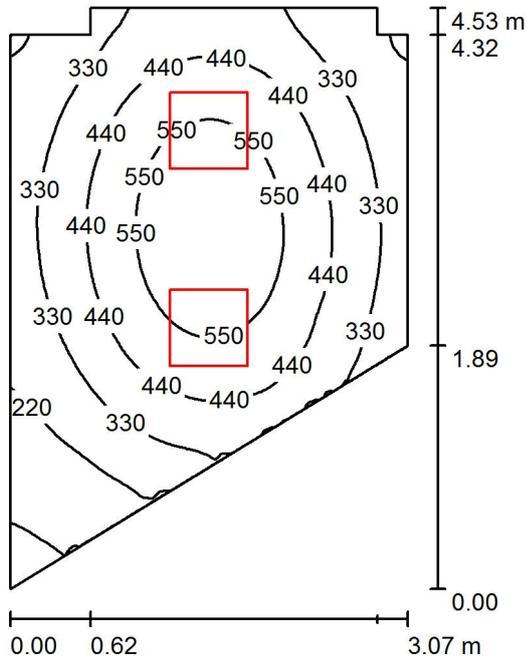
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 (1.000)	5800	5800	53.0
2	4	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
			Total: 25600	Total: 25600	240.0

Valor de eficiencia energética:  $4.87 \text{ W/m}^2 = 1.33 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $49.23 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Conserje / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:59

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	396	81	624	0.205
Suelo	20	299	115	394	0.384
Techo	70	64	34	81	0.540
Paredes (8)	50	143	28	389	/

**Plano útil:**

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

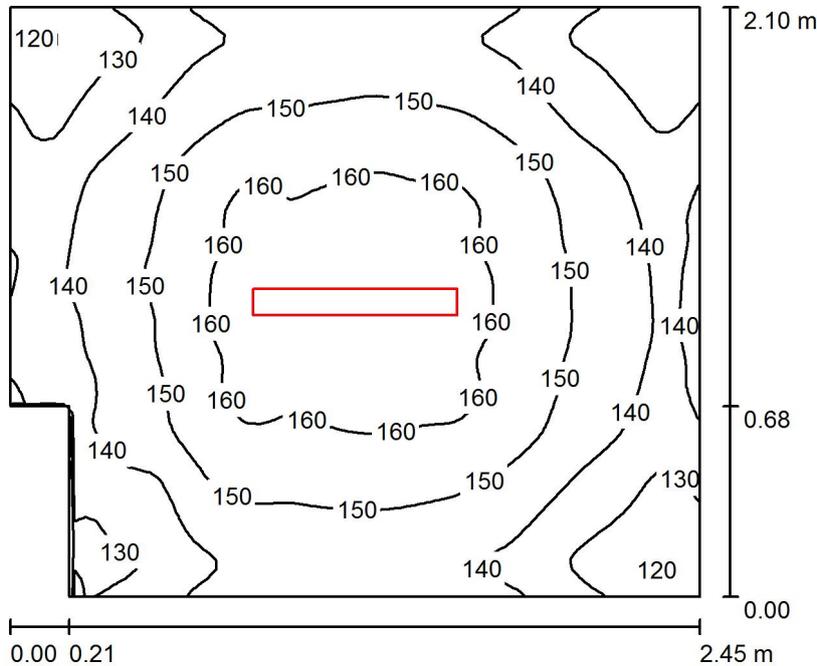
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
			Total: 7000	Total: 7000	67.0

Valor de eficiencia energética:  $6.19 \text{ W/m}^2 = 1.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.82 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Cuarto de Limpieza / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	146	115	163	0.787
Suelo	20	92	80	100	0.865
Techo	70	61	31	481	0.517
Paredes (6)	50	100	37	280	/

**Plano útil:**

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

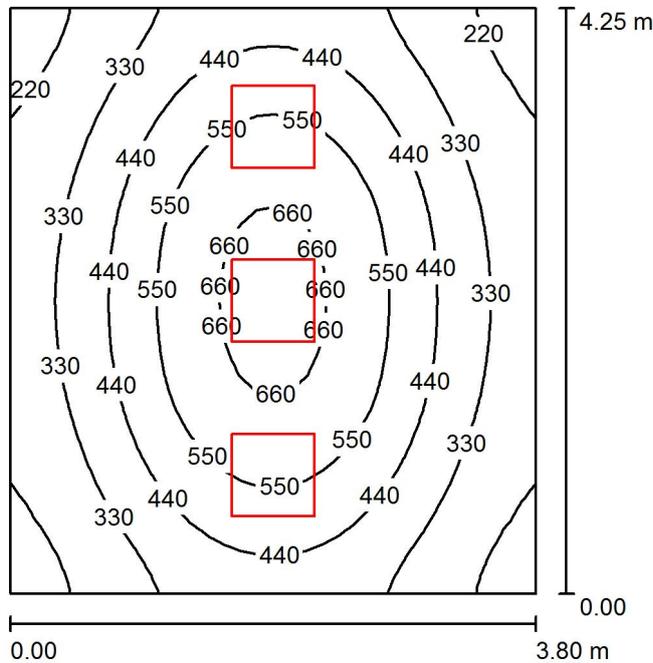
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			2300	Total: 2300	16.4

Valor de eficiencia energética:  $3.28 \text{ W/m}^2 = 2.25 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.00 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Sala de Profesores / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.070 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	424	182	697	0.430
Suelo	20	339	209	459	0.615
Techo	70	68	49	80	0.715
Paredes (4)	50	151	49	391	/

**Plano útil:**  
 Altura: 0.850 m  
 Trama: 32 x 32 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

**UGR**  
 Pared izq 15  
 Pared inferior 15  
 (CIE, SHR = 0.25.)

Longi- Tran al eje de luminaria  
 15 15

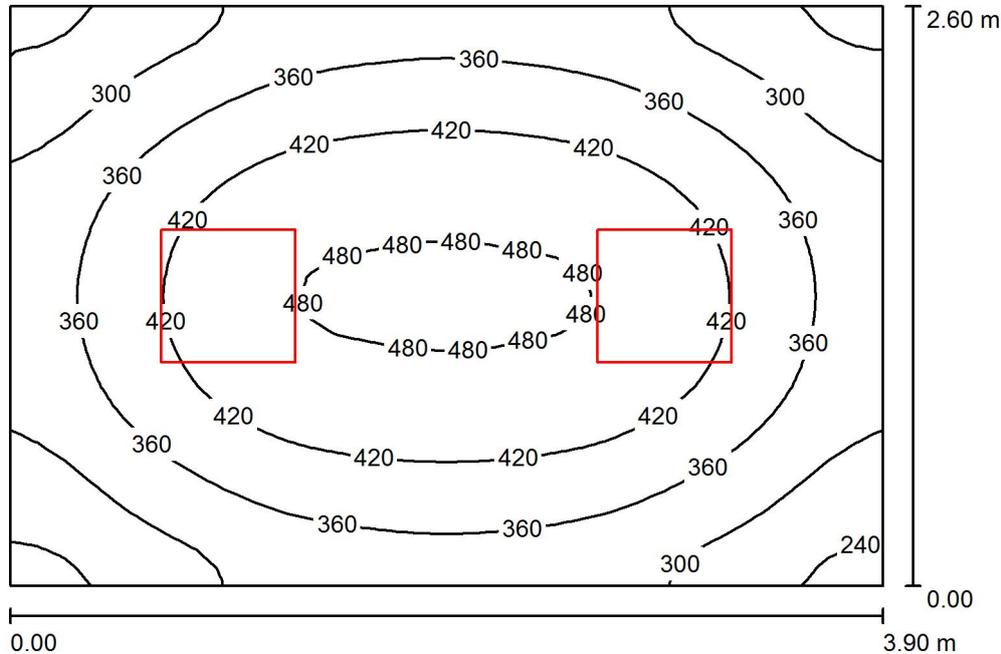
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
			Total: 10500	Total: 10500	100.5

Valor de eficiencia energética:  $6.22 \text{ W/m}^2 = 1.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.16 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Despacho / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.070 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:34

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	375	226	489	0.602
Suelo	20	281	200	342	0.712
Techo	70	68	50	77	0.739
Paredes (4)	50	159	52	318	/

**Plano útil:**

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

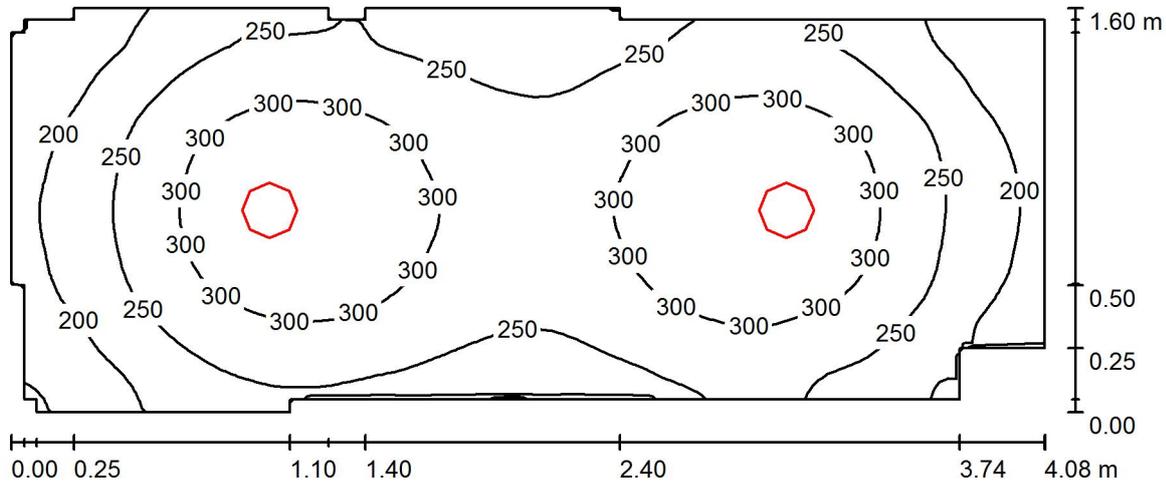
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
			Total: 7000	Total: 7000	67.0

Valor de eficiencia energética:  $6.60 \text{ W/m}^2 = 1.76 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.15 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Distribuidor / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.113 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	263	144	344	0.545
Suelo	20	190	133	220	0.699
Techo	70	49	36	62	0.733
Paredes (22)	50	109	33	266	/

**Plano útil:**

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

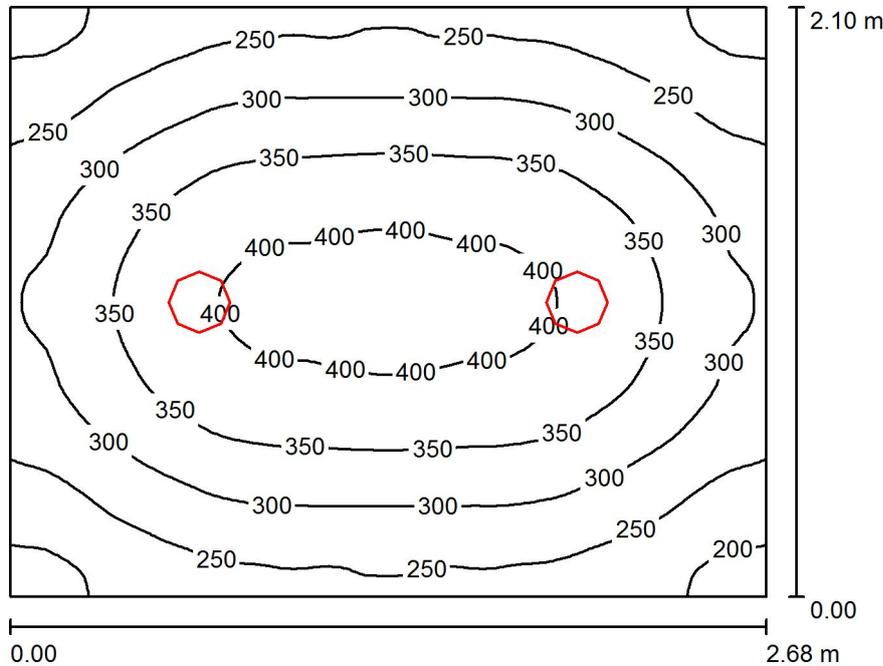
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			3696	4200	44.0

Valor de eficiencia energética:  $7.12 \text{ W/m}^2 = 2.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.18 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo Profesores Femenino / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.100 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	311	183	417	0.589
Suelo	20	225	162	277	0.720
Techo	70	56	39	66	0.697
Paredes (4)	50	128	39	318	/

**Plano útil:**

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

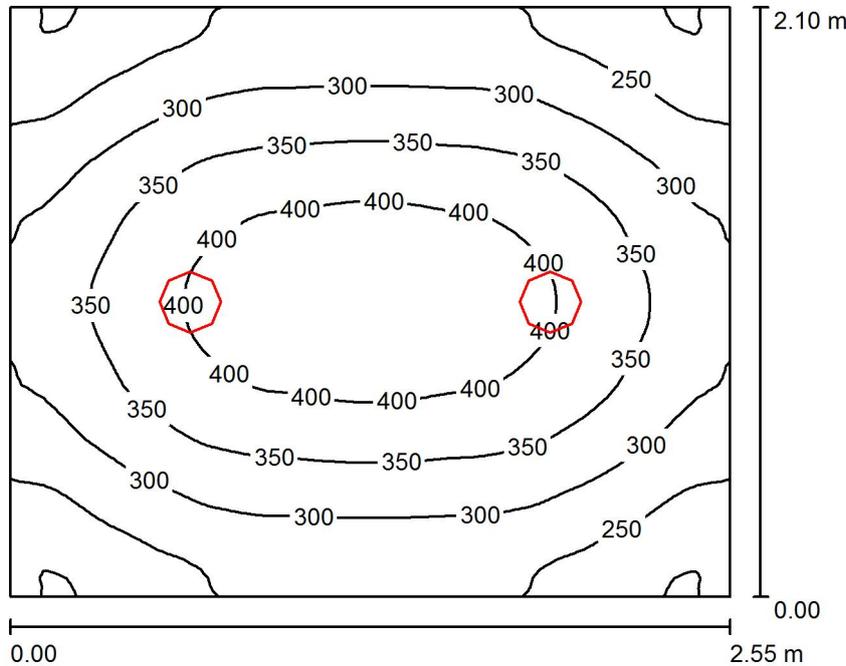
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			3696	4200	44.0

Valor de eficiencia energética:  $7.81 \text{ W/m}^2 = 2.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.63 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo Profesores Masculino / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.100 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	320	190	431	0.594
Suelo	20	230	165	283	0.719
Techo	70	59	41	69	0.692
Paredes (4)	50	133	44	347	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
 Trama: 64 x 64 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	2	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			3696	4200	44.0

Valor de eficiencia energética:  $8.20 \text{ W/m}^2 = 2.56 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.37 \text{ m}^2$ )

## **Alumbrado Edificio Primaria Planta Baja**

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

Fecha: 01.11.2017  
Proyecto elaborado por: Joaquin Godia Ramiz

## Índice

<b>Alumbrado Edificio Primaria Planta Baja</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	4
<b>PHILIPS WL120V LED12S/840</b>	
Hoja de datos de luminarias	5
<b>PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB</b>	
Hoja de datos de luminarias	6
<b>PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000</b>	
Hoja de datos de luminarias	7
<b>PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000</b>	
Hoja de datos de luminarias	8
<b>PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840</b>	
Hoja de datos de luminarias	9
<b>Pasillo Oeste Planta Baja</b>	
Resumen	10
<b>Vestibulo Planta Baja</b>	
Resumen	11
<b>Cortavientos</b>	
Resumen	12
<b>Pasillo Este</b>	
Resumen	13
<b>Aula Usos Multiples</b>	
Resumen	14
<b>Biblioteca</b>	
Resumen	15
<b>Distribuidor</b>	
Resumen	16
<b>Cuarto de Limpieza</b>	
Resumen	17
<b>Vestuario Persona no Docente</b>	
Resumen	18
<b>Secretaria + Archivo</b>	
Resumen	19
<b>Despacho Jefe de Estudios</b>	
Resumen	20
<b>Aseo Profesores</b>	
Resumen	21
<b>Despacho Director</b>	
Resumen	22
<b>Acceso Despachos</b>	
Resumen	23
<b>Rak y Control de Instalaciones</b>	
Resumen	24
<b>Cuadro Electrico Principal</b>	
Resumen	25
<b>Conserjería + Reprografía</b>	
Resumen	26
<b>Aula Pequeño Grupo 1-2</b>	
Resumen	27
<b>Aula Musica</b>	
Resumen	28
<b>Aseo Femenino</b>	
Resumen	29

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

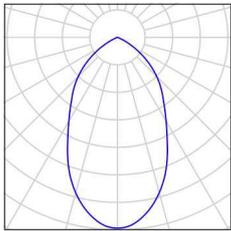
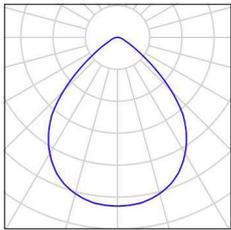
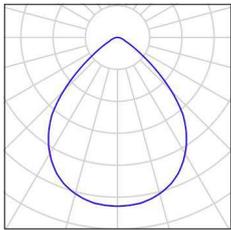
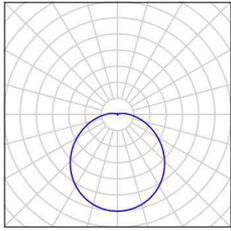
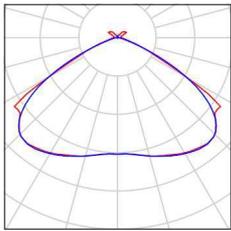
## Índice

---

<b>Cabina Minusvalidos Femenino</b>	
Resumen	30
<b>Cabina Femenino</b>	
Resumen	31
<b>Aseo Masculino</b>	
Resumen	32
<b>Cabina Minusvalidos Masculino</b>	
Resumen	33
<b>Aseo Profesores Masculino</b>	
Resumen	34
<b>Almacen General + Archivo</b>	
Resumen	35
<b>Aula Primaria</b>	
Resumen	36
<b>Escaleras</b>	
Luminarias (ubicación)	37
Superficie de cálculo (sumario de resultados)	38
Rendering (procesado) en 3D	40

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Alumbrado Edificio Primaria Planta Baja / Lista de luminarias

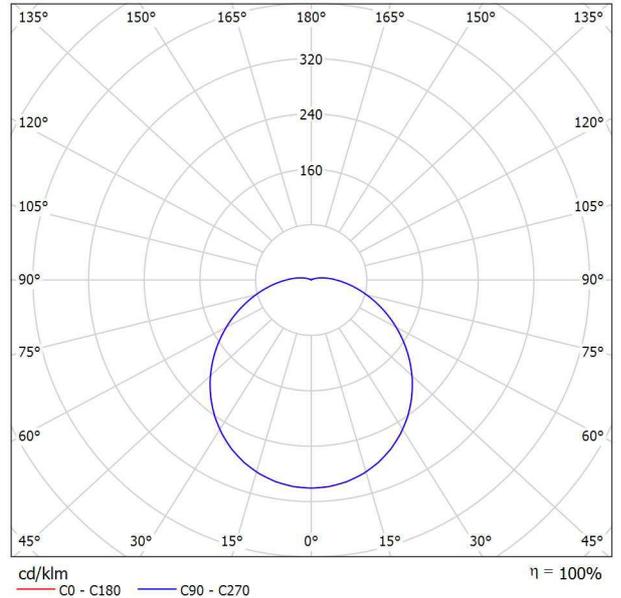
62 Pieza	<p>PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 1848 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm Potencia de las luminarias: 22.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 72 97 100 100 88 Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
20 Pieza	<p>PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 5800 lm Flujo luminoso (Lámparas): 5800 lm Potencia de las luminarias: 53.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100 Lámpara: 1 x LED80S/TWH-4000 (Factor de corrección 1.000).</p>	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
33 Pieza	<p>PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 3500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm Potencia de las luminarias: 33.5 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100 Lámpara: 1 x LED80S/TWH-3000 (Factor de corrección 1.000).</p>	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
6 Pieza	<p>PHILIPS WL120V LED12S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 1200 lm Flujo luminoso (Lámparas): 1200 lm Potencia de las luminarias: 18.0 W Clasificación luminarias según CIE: 95 Código CIE Flux: 43 72 91 95 100 Lámpara: 1 x LED12S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
8 Pieza	<p>PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm Potencia de las luminarias: 16.4 W Clasificación luminarias según CIE: 96 Código CIE Flux: 45 86 98 96 100 Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

PHILIPS WL120V LED12S/840 / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 95  
Código CIE Flux: 43 72 91 95 100

CoreLine Aplique: Fácil uso mediante controles integrados Tanto si se trata de un nuevo edificio como de un espacio rehabilitado, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. El nuevo aplique de la gama de productos CoreLine LED se puede usar para sustituir luminarias de montaje en pared o techo tradicionales con lámparas fluorescentes compactas. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

Emisión de luz 1:

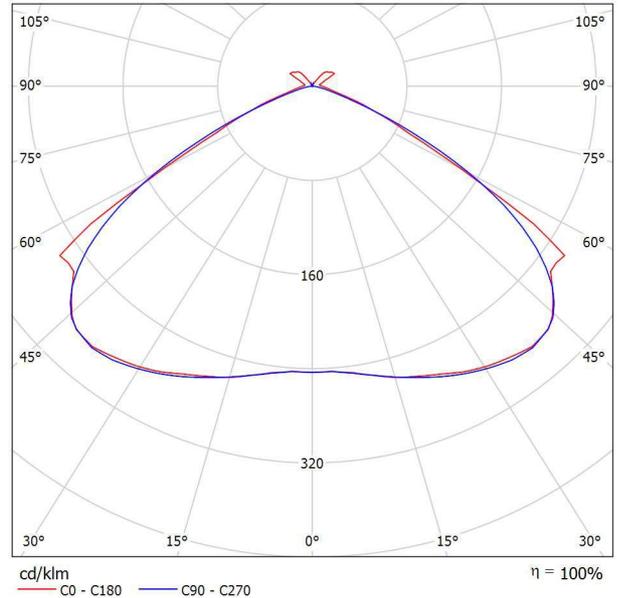
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	18.2	19.5	18.5	19.8	20.2	18.2	19.5	18.5	19.8	20.1
	3H	20.1	21.3	20.5	21.6	22.0	20.0	21.3	20.4	21.6	22.0
	4H	21.0	22.2	21.4	22.5	22.9	21.0	22.1	21.4	22.5	22.9
	6H	21.9	23.0	22.4	23.4	23.8	21.9	23.0	22.4	23.4	23.8
	8H	22.4	23.5	22.9	23.9	24.3	22.4	23.4	22.9	23.8	24.3
12H	23.0	24.0	23.4	24.4	24.8	22.9	23.9	23.4	24.4	24.8	
4H	2H	18.9	20.1	19.3	20.4	20.8	18.9	20.1	19.3	20.4	20.8
	3H	21.0	22.0	21.5	22.4	22.9	21.0	22.0	21.5	22.4	22.9
	4H	22.1	23.0	22.6	23.5	23.9	22.1	23.0	22.6	23.5	23.9
	6H	23.3	24.1	23.8	24.5	25.0	23.2	24.0	23.7	24.5	25.0
	8H	23.9	24.6	24.4	25.1	25.6	23.8	24.6	24.3	25.0	25.6
12H	24.5	25.2	25.0	25.7	26.2	24.5	25.1	25.0	25.6	26.2	
8H	4H	22.6	23.3	23.1	23.8	24.3	22.6	23.3	23.1	23.8	24.3
	6H	24.0	24.6	24.5	25.1	25.7	24.0	24.6	24.5	25.1	25.6
	8H	24.7	25.3	25.3	25.8	26.4	24.7	25.3	25.3	25.8	26.4
	12H	25.6	26.0	26.1	26.6	27.2	25.6	26.0	26.1	26.6	27.2
12H	4H	22.7	23.4	23.2	23.9	24.4	22.7	23.3	23.2	23.8	24.4
	6H	24.2	24.7	24.7	25.2	25.8	24.1	24.7	24.7	25.2	25.8
	8H	25.0	25.5	25.6	26.0	26.6	25.0	25.5	25.5	26.0	26.6
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.1 / -0.1					+0.1 / -0.1					
S = 1.5H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.5					+0.3 / -0.5					
Tabla estándar	BK09					BK09					
Sumando de corrección	8.4					8.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1200lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB / Hoja de datos de luminarias**

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 96  
 Código CIE Flux: 45 86 98 96 100

Emisión de luz 1:

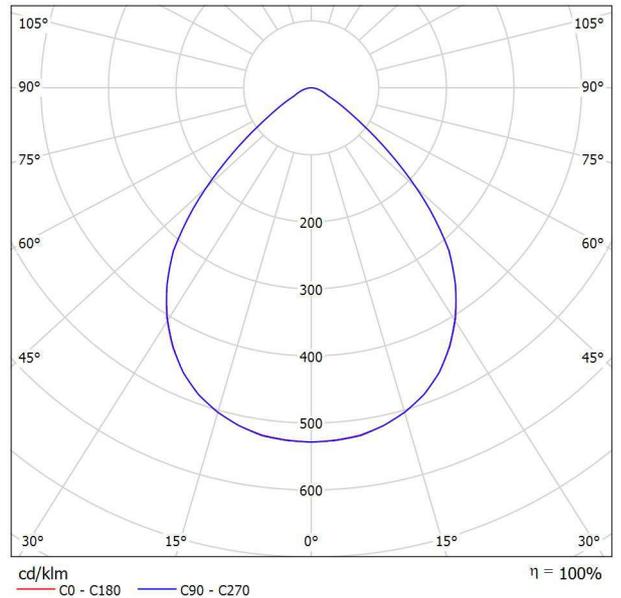
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	20.5	21.8	20.8	22.1	22.4	21.2	22.5	21.6	22.8	23.1
	3H	20.7	21.8	21.0	22.1	22.5	21.5	22.6	21.9	23.0	23.3
	4H	20.6	21.7	21.0	22.1	22.4	21.5	22.5	21.9	22.9	23.3
	6H	20.6	21.6	21.0	21.9	22.3	21.4	22.4	21.8	22.8	23.2
	8H	20.6	21.5	21.0	21.9	22.3	21.4	22.3	21.8	22.7	23.1
4H	12H	20.5	21.4	21.0	21.8	22.3	21.3	22.2	21.8	22.6	23.1
	2H	20.8	21.9	21.2	22.2	22.6	21.4	22.5	21.8	22.8	23.2
	3H	21.0	21.9	21.5	22.3	22.7	21.8	22.7	22.2	23.1	23.5
	4H	21.0	21.8	21.5	22.2	22.7	21.8	22.6	22.2	23.0	23.4
	6H	21.0	21.7	21.5	22.2	22.6	21.7	22.4	22.2	22.9	23.4
8H	8H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3
	12H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.2	22.2	22.7	23.2
	4H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3
	6H	21.0	21.5	21.5	22.0	22.6	21.7	22.2	22.2	22.7	23.2
	8H	21.0	21.5	21.6	22.0	22.6	21.7	22.1	22.2	22.6	23.2
12H	12H	21.0	21.4	21.6	22.0	22.5	21.6	22.0	22.2	22.6	23.2
	4H	21.0	21.5	21.5	22.0	22.5	21.7	22.2	22.2	22.7	23.3
	6H	21.0	21.4	21.5	22.0	22.5	21.7	22.1	22.2	22.6	23.2
8H	21.0	21.4	21.6	21.9	22.5	21.6	22.0	22.2	22.6	23.2	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.2					
S = 1.5H	+1.3 / -2.4					+1.0 / -1.5					
S = 2.0H	+2.4 / -4.5					+2.3 / -4.2					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	3.3					3.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 / Hoja de datos de luminarias

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

### Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

### Emisión de luz 1:

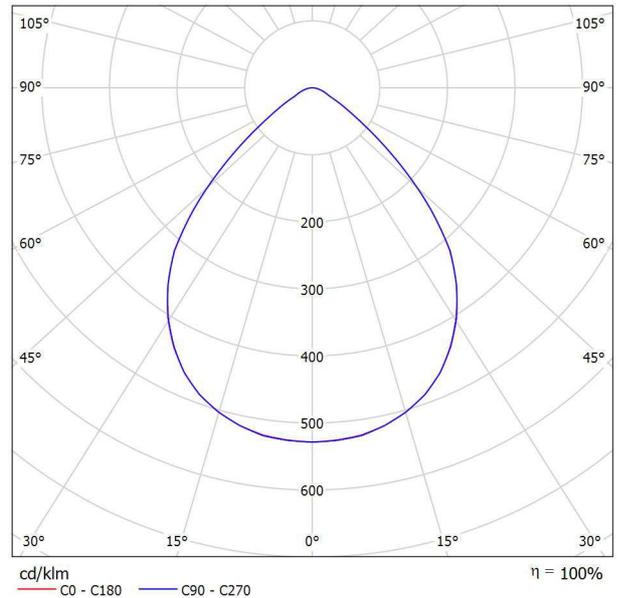
Valoración de deslumbramiento según UGR										
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
	X	Y								
2H	2H	17.1	18.1	17.4	18.4	18.6	17.1	18.2	17.4	18.4
	3H	17.2	18.1	17.5	18.3	18.6	17.2	18.1	17.5	18.3
	4H	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6	17.2	18.0	17.5	18.3
	6H	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6	17.2	18.0	17.5	18.3
	8H	17.2	17.9	17.5	18.2	18.6	17.2	18.0	17.5	18.3
4H	12H	17.2	17.9	17.5	18.2	18.5	17.2	17.9	17.5	18.2
	2H	17.2	18.1	17.5	18.3	18.6	17.2	18.1	17.5	18.3
	3H	17.3	18.0	17.7	18.3	18.7	17.3	18.0	17.7	18.4
	4H	17.4	18.0	17.8	18.4	18.7	17.4	18.0	17.8	18.4
	6H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.7	17.5	18.0	17.9	18.4
8H	8H	17.5	18.0	17.9	18.3	18.7	17.5	18.0	17.9	18.3
	12H	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7	17.5	17.9	17.9	18.3
	4H	17.4	17.9	17.8	18.2	18.6	17.4	17.9	17.8	18.2
	6H	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7	17.5	17.9	17.9	18.3
	8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	17.5	17.9	18.0	18.3
12H	12H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	17.5	17.8	18.0	18.3
	4H	17.3	17.8	17.8	18.2	18.6	17.3	17.8	17.8	18.2
	6H	17.4	17.8	17.9	18.2	18.7	17.4	17.8	17.9	18.2
	8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.7	17.5	17.8	18.0	18.3
	8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.7	17.5	17.8	18.0	18.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias										
S = 1.0H	+1.2 / -1.9					+1.2 / -1.9				
S = 1.5H	+2.1 / -4.0					+2.1 / -4.0				
S = 2.0H	+3.5 / -5.0					+3.5 / -5.0				
Tabla estándar Sumando de corrección	BK01					BK01				
	-0.6					-0.6				
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5800lm Flujo luminoso total										

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 / Hoja de datos de luminarias**

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

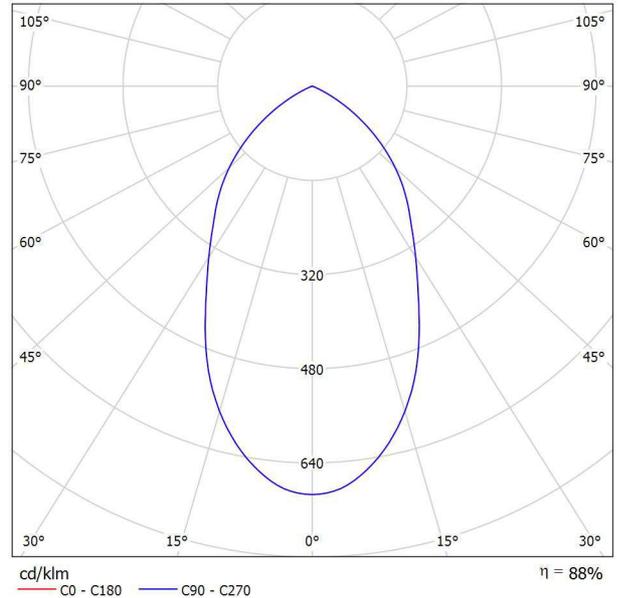
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
p Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
p Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
p Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.3	16.4	15.6	16.6	16.8	15.3	16.4	15.6	16.6	16.8
	3H	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8
	4H	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8
	6H	15.4	16.2	15.7	16.5	16.8	15.4	16.2	15.7	16.5	16.8
	8H	15.4	16.2	15.7	16.5	16.8	15.4	16.2	15.8	16.5	16.8
12H	15.4	16.1	15.7	16.4	16.7	15.4	16.1	15.8	16.4	16.7	
4H	2H	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8
	3H	15.5	16.2	15.9	16.6	16.9	15.5	16.3	15.9	16.6	16.9
	4H	15.6	16.2	16.0	16.6	16.9	15.6	16.2	16.0	16.6	16.9
	6H	15.7	16.2	16.1	16.6	17.0	15.7	16.2	16.1	16.6	17.0
	8H	15.7	16.2	16.1	16.6	17.0	15.7	16.2	16.1	16.6	17.0
12H	15.7	16.1	16.1	16.5	16.9	15.7	16.1	16.1	16.5	17.0	
8H	4H	15.6	16.1	16.0	16.5	16.9	15.6	16.1	16.0	16.5	16.9
	6H	15.7	16.1	16.1	16.5	16.9	15.7	16.1	16.1	16.5	16.9
	8H	15.7	16.1	16.2	16.5	17.0	15.7	16.1	16.2	16.5	17.0
	12H	15.7	16.0	16.2	16.5	17.0	15.7	16.0	16.2	16.5	17.0
12H	4H	15.6	16.0	16.0	16.4	16.8	15.6	16.0	16.0	16.4	16.8
	6H	15.7	16.0	16.1	16.4	16.9	15.7	16.0	16.1	16.4	16.9
	8H	15.7	16.0	16.2	16.5	17.0	15.7	16.0	16.2	16.5	17.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -1.9				+1.2 / -1.9						
S = 1.5H	+2.1 / -4.0				+2.1 / -4.0						
S = 2.0H	+3.5 / -5.0				+3.5 / -5.0						
Tabla estándar Sumando de corrección	BK01				BK01						
	-2.3				-2.3						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3500lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 72 97 100 100 88

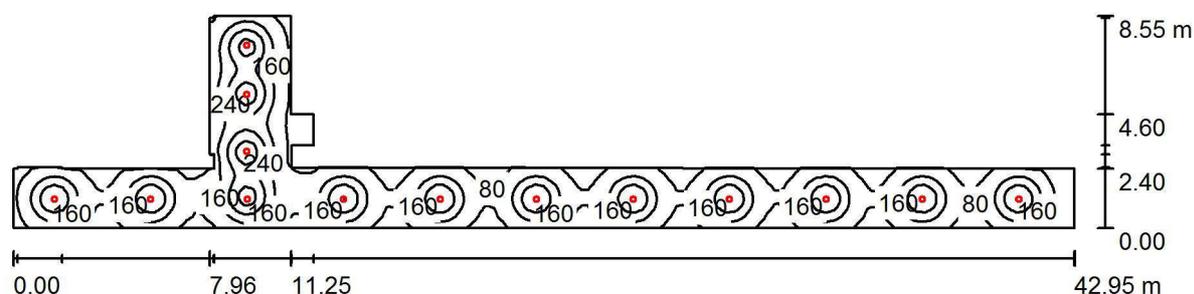
CoreLine Downlight: La solución económica para la iluminación de interiores. La familia CoreLine Downlight se ha diseñado para sustituir los downlights convencionales de fluorescencia compacta. Su atractiva relación calidad precio ayuda a los clientes a realizar el cambio a LED. Estas luminarias crean un efecto de iluminación natural para su uso en aplicaciones de iluminación general. También ofrecen ahorros de energía al instante y tienen una vida útil mucho más prolongada, lo que las hace una solución respetuosa con el medio ambiente. Son fáciles de instalar gracias a su tamaño de corte estándar y conectores push-in.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR												
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30		
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30		
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20		
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	2H	24.5	25.4	24.7	25.6	25.9	24.5	25.4	24.7	25.6	25.9
	3H	24.4	25.2	24.7	25.5	25.7	24.4	25.2	24.7	25.5	25.7	
	4H	24.3	25.1	24.6	25.4	25.6	24.3	25.1	24.6	25.4	25.6	
	6H	24.2	25.0	24.6	25.3	25.5	24.2	25.0	24.6	25.3	25.5	
	12H	24.2	24.8	24.5	25.1	25.5	24.2	24.8	24.5	25.1	25.5	
4H	2H	24.5	25.3	24.8	25.6	25.8	24.5	25.3	24.8	25.6	25.8	
	3H	24.4	25.1	24.8	25.4	25.7	24.4	25.1	24.8	25.4	25.7	
	4H	24.3	24.9	24.7	25.3	25.6	24.3	24.9	24.7	25.3	25.6	
	6H	24.3	24.8	24.7	25.1	25.5	24.3	24.8	24.7	25.1	25.5	
	12H	24.2	24.6	24.6	25.0	25.4	24.2	24.6	24.6	25.0	25.4	
8H	4H	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5	
	6H	24.1	24.5	24.6	24.9	25.4	24.1	24.5	24.6	24.9	25.4	
	8H	24.1	24.4	24.6	24.9	25.3	24.1	24.4	24.6	24.9	25.3	
	12H	24.1	24.3	24.6	24.8	25.3	24.1	24.3	24.6	24.8	25.3	
	12H	4H	24.2	24.6	24.6	25.0	25.4	24.2	24.6	24.6	25.0	25.4
6H		24.1	24.4	24.6	24.9	25.3	24.1	24.4	24.6	24.9	25.3	
8H		24.1	24.3	24.5	24.8	25.3	24.1	24.3	24.5	24.8	25.3	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.7 / -1.4					+0.7 / -1.4						
S = 1.5H	+1.7 / -5.3					+1.7 / -5.3						
S = 2.0H	+3.4 / -13.1					+3.4 / -13.1						
Tabla estándar	BK00					BK00						
Sumando de corrección	5.6					5.6						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2100lm Flujo luminoso total												

Proyecto elaborado por Joaquín Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Pasillo Oeste Planta Baja / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:308

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	147	21	374	0.146
Suelo	20	126	30	239	0.237
Techo	70	23	14	39	0.614
Paredes (20)	50	48	13	113	/

**Plano útil:**

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

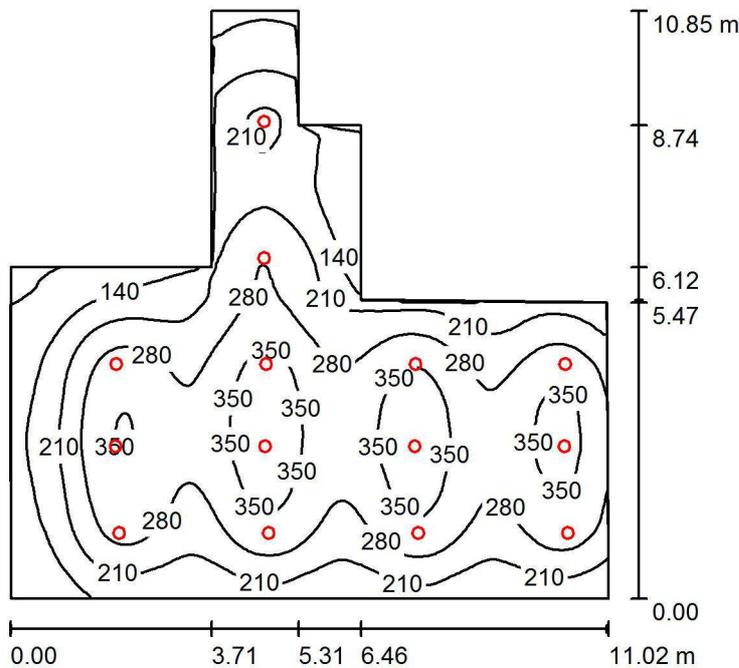
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	14	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 25872	Total: 29400	308.0

Valor de eficiencia energética:  $2.46 \text{ W/m}^2 = 1.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $125.25 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Vestibulo Planta Baja / Resumen



Altura del local: 3.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:140

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	250	47	395	0.187
Suelo	20	227	57	333	0.253
Techo	70	42	22	56	0.519
Paredes (10)	50	79	20	321	/

**Plano útil:**

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

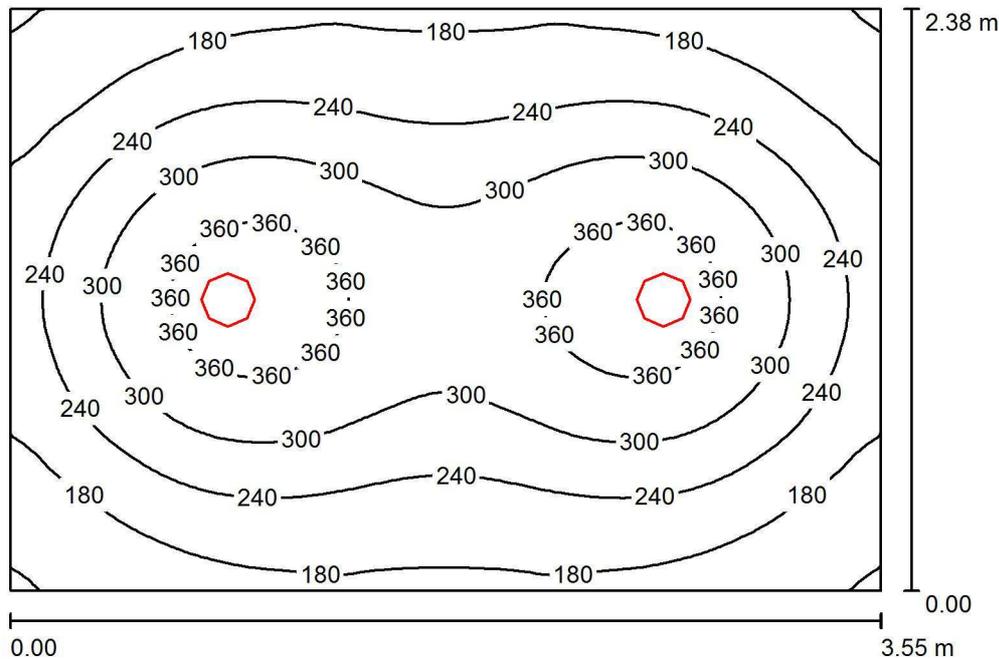
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	14	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 25872	Total: 29400	308.0

Valor de eficiencia energética:  $4.11 \text{ W/m}^2 = 1.65 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $75.01 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Cortavientos / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	256	114	393	0.446
Suelo	20	194	121	249	0.621
Techo	70	40	29	46	0.718
Paredes (4)	50	92	29	191	/

**Plano útil:**

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

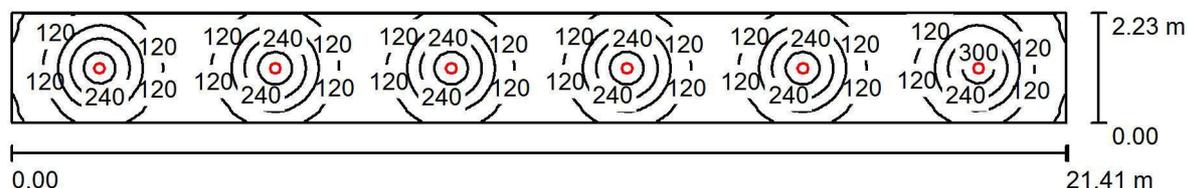
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			3696	4200	44.0

Valor de eficiencia energética:  $5.21 \text{ W/m}^2 = 2.03 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $8.45 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Pasillo Este / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:154

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	155	55	336	0.356
Suelo	20	127	63	189	0.495
Techo	70	24	16	28	0.662
Paredes (4)	50	54	16	121	/

### Plano útil:

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

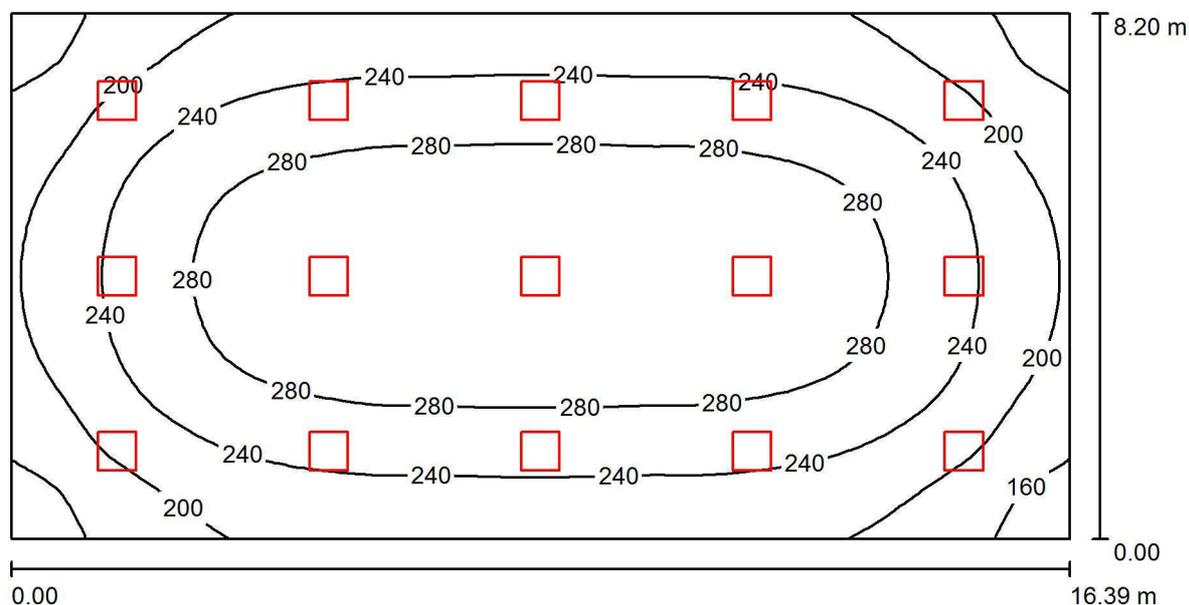
### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 11088	Total: 12600	132.0

Valor de eficiencia energética:  $2.76 \text{ W/m}^2 = 1.78 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $47.76 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aula Usos Múltiples / Resumen



Altura del local: 5.500 m, Altura de montaje: 5.613 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:118

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	247	139	311	0.563
Suelo	20	230	135	291	0.587
Techo	70	51	40	55	0.791
Paredes (4)	50	111	45	187	/

### Plano útil:

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

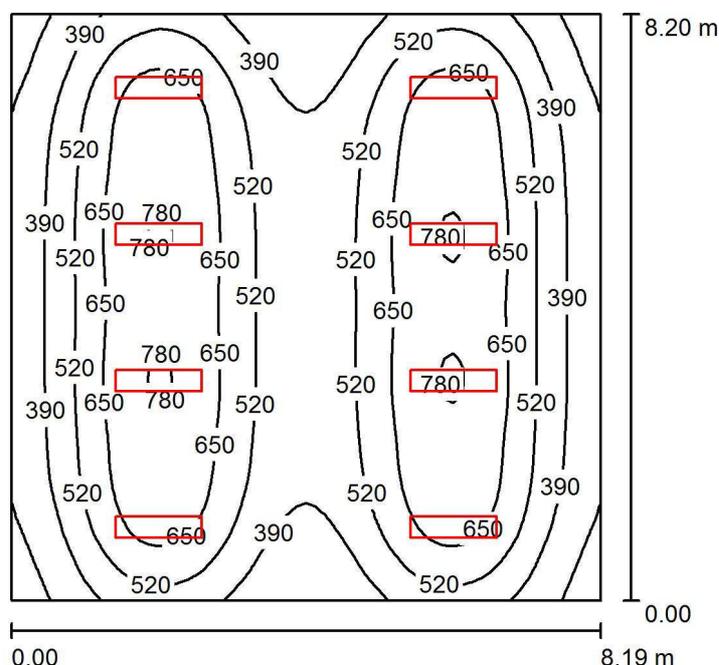
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	15	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
			Total: 52500	Total: 52500	502.5

Valor de eficiencia energética:  $3.74 \text{ W/m}^2 = 1.51 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $134.41 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquín Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Biblioteca / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.070 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:106

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	533	191	791	0.358
Suelo	20	482	234	614	0.485
Techo	70	93	61	120	0.659
Paredes (5)	50	187	71	447	/

**Plano útil:**

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

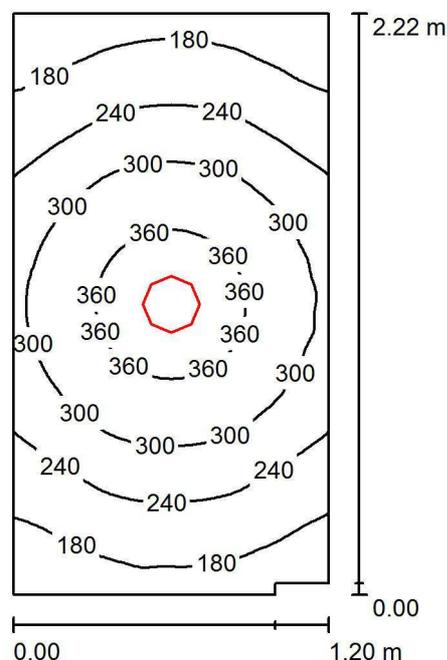
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 (1.000)	5800	5800	53.0
			Total: 46400	Total: 46400	424.0

Valor de eficiencia energética:  $6.31 \text{ W/m}^2 = 1.19 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $67.15 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Distribuidor / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:29

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	264	137	389	0.519
Suelo	20	168	123	205	0.731
Techo	70	51	34	65	0.668
Paredes (6)	50	111	35	388	/

**Plano útil:**

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

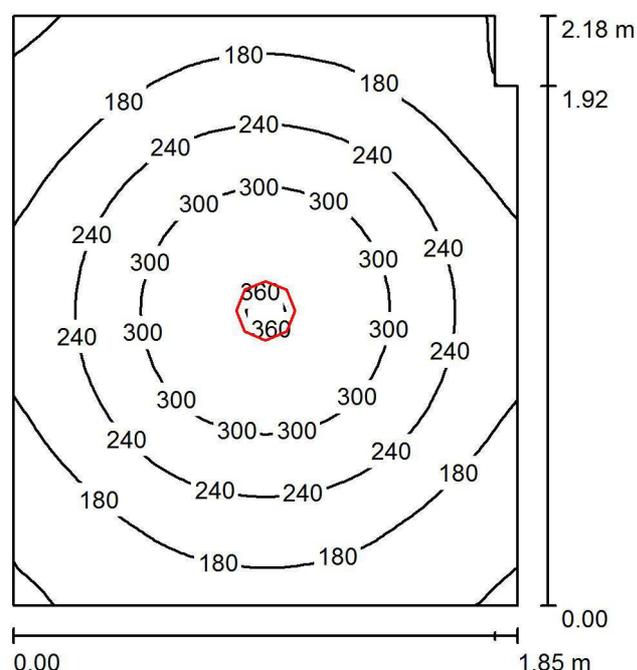
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			1848	Total: 2100	22.0

Valor de eficiencia energética:  $8.28 \text{ W/m}^2 = 3.13 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $2.66 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Cuarto de Limpieza / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:28

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	224	112	364	0.498
Suelo	20	153	103	196	0.676
Techo	70	34	24	41	0.686
Paredes (6)	50	83	25	177	/

**Plano útil:**

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

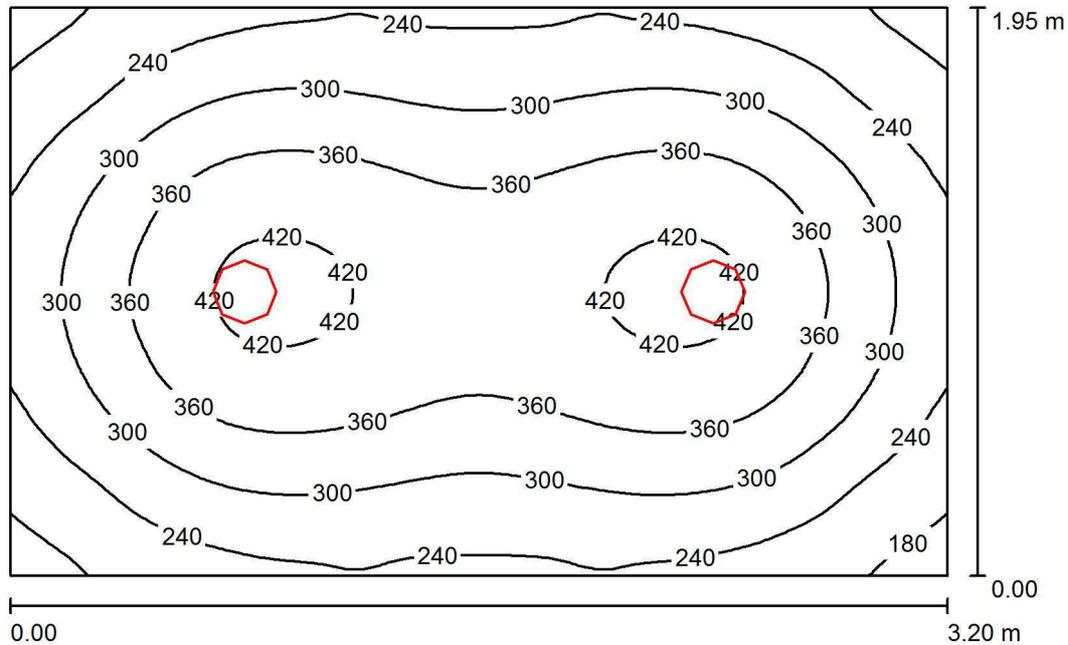
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			1848	2100	22.0

Valor de eficiencia energética:  $5.48 \text{ W/m}^2 = 2.44 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.02 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Vestuario Persona no Docente / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:26

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	313	155	435	0.496
Suelo	20	228	154	283	0.677
Techo	70	51	36	59	0.715
Paredes (4)	50	118	37	240	/

**Plano útil:**

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

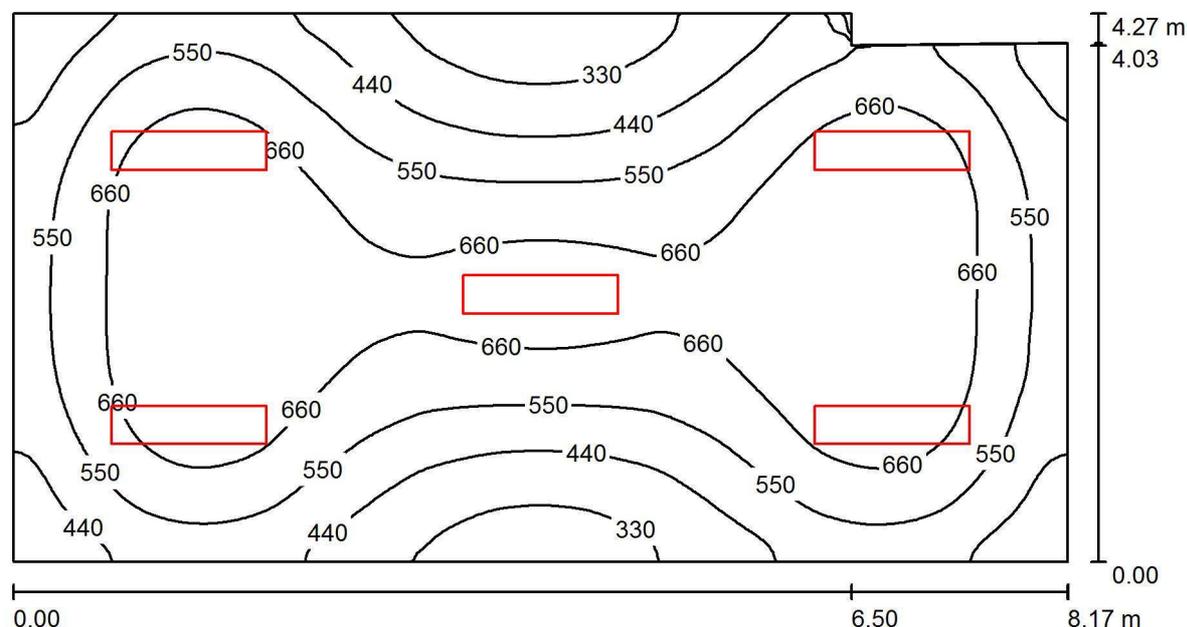
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 3696	Total: 4200	44.0

Valor de eficiencia energética: 7.05 W/m<sup>2</sup> = 2.25 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 6.24 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Secretaria + Archivo / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.070 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:59

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	572	244	771	0.426
Suelo	20	488	280	600	0.574
Techo	70	102	76	190	0.741
Paredes (6)	50	229	67	626	/

**Plano útil:**

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

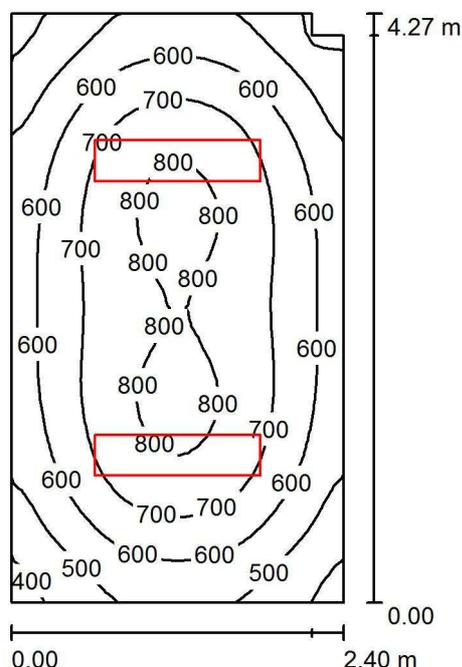
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 (1.000)	5800	5800	53.0
			Total: 29000	Total: 29000	265.0

Valor de eficiencia energética: 7.68 W/m<sup>2</sup> = 1.34 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 34.52 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Despacho Jefe de Estudios / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	643	371	826	0.577
Suelo	20	480	330	584	0.688
Techo	70	113	84	130	0.740
Paredes (6)	50	264	87	447	/

**Plano útil:**

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

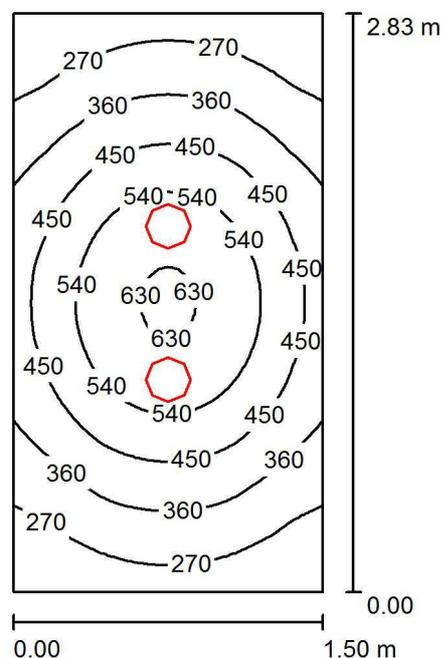
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 (1.000)	5800	5800	53.0
Total:			11600	Total: 11600	106.0

Valor de eficiencia energética:  $10.37 \text{ W/m}^2 = 1.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.22 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo Profesores / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:37

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	409	196	641	0.478
Suelo	20	281	184	364	0.655
Techo	70	68	47	84	0.686
Paredes (4)	50	158	46	382	/

**Plano útil:**

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

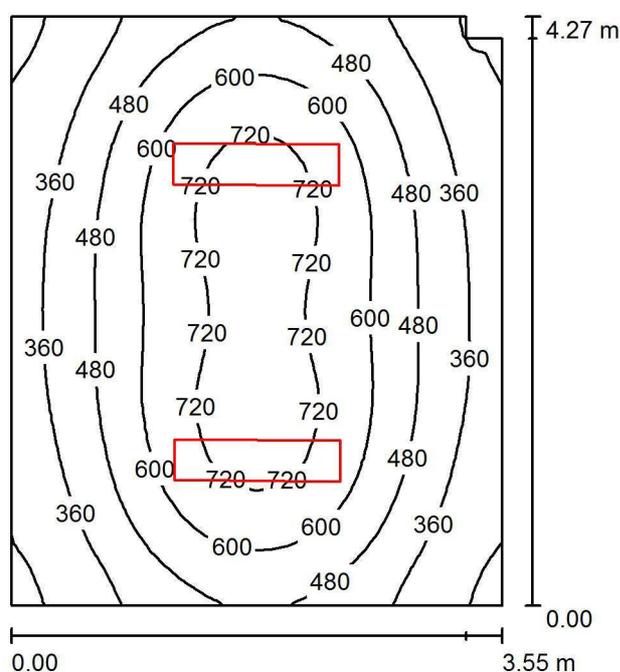
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			3696	4200	44.0

Valor de eficiencia energética:  $10.39 \text{ W/m}^2 = 2.54 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.23 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Despacho Director / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	510	216	781	0.424
Suelo	20	405	243	536	0.600
Techo	70	81	57	93	0.707
Paredes (7)	50	180	56	415	/

### Plano útil:

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

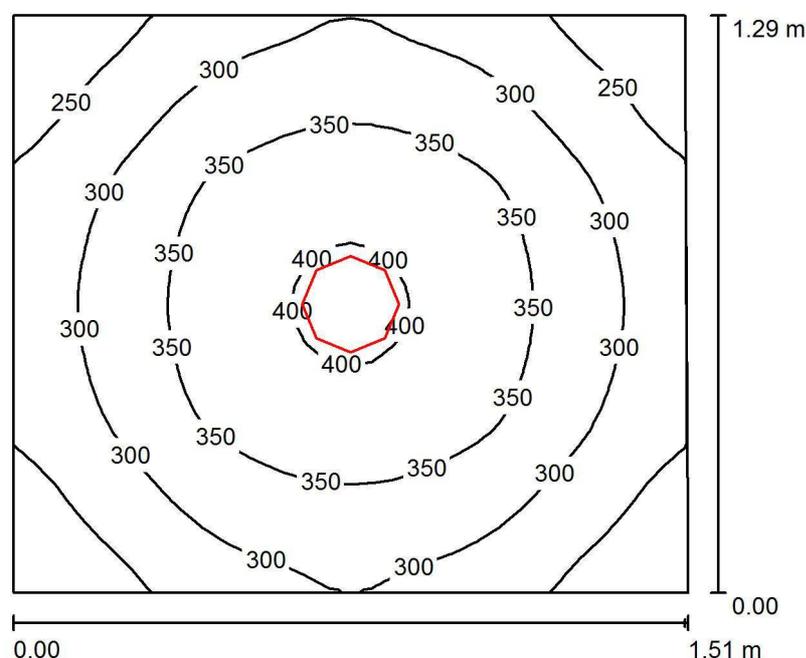
### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 (1.000)	5800	5800	53.0
			Total: 11600	Total: 11600	106.0

Valor de eficiencia energética:  $7.01 \text{ W/m}^2 = 1.37 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.13 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Acceso Despachos / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:17

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	315	206	407	0.654
Suelo	20	189	155	215	0.819
Techo	70	66	46	80	0.702
Paredes (4)	50	146	48	360	/

### Plano útil:

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

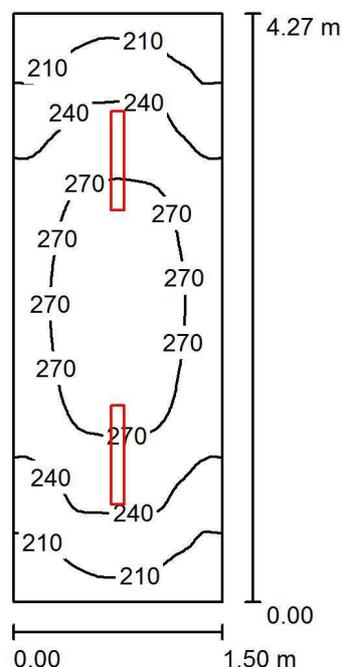
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			1848	Total: 2100	22.0

Valor de eficiencia energética:  $11.31 \text{ W/m}^2 = 3.59 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $1.94 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Rak y Control de Instalaciones / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:55

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	246	182	286	0.742
Suelo	20	161	129	181	0.806
Techo	70	101	53	441	0.521
Paredes (4)	50	164	66	510	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	20	21	
Trama:	64 x 32 Puntos	Pared inferior	21	22	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

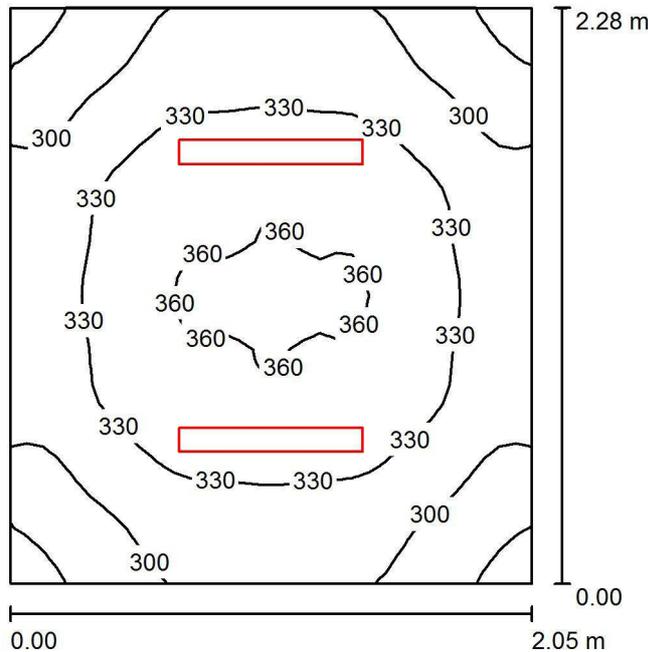
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			4600	Total: 4600	32.8

Valor de eficiencia energética:  $5.12 \text{ W/m}^2 = 2.08 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.40 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Cuadro Electrico Principal / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:30

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	323	258	364	0.799
Suelo	20	202	173	219	0.857
Techo	70	139	74	559	0.531
Paredes (4)	50	224	95	797	/

**Plano útil:**

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

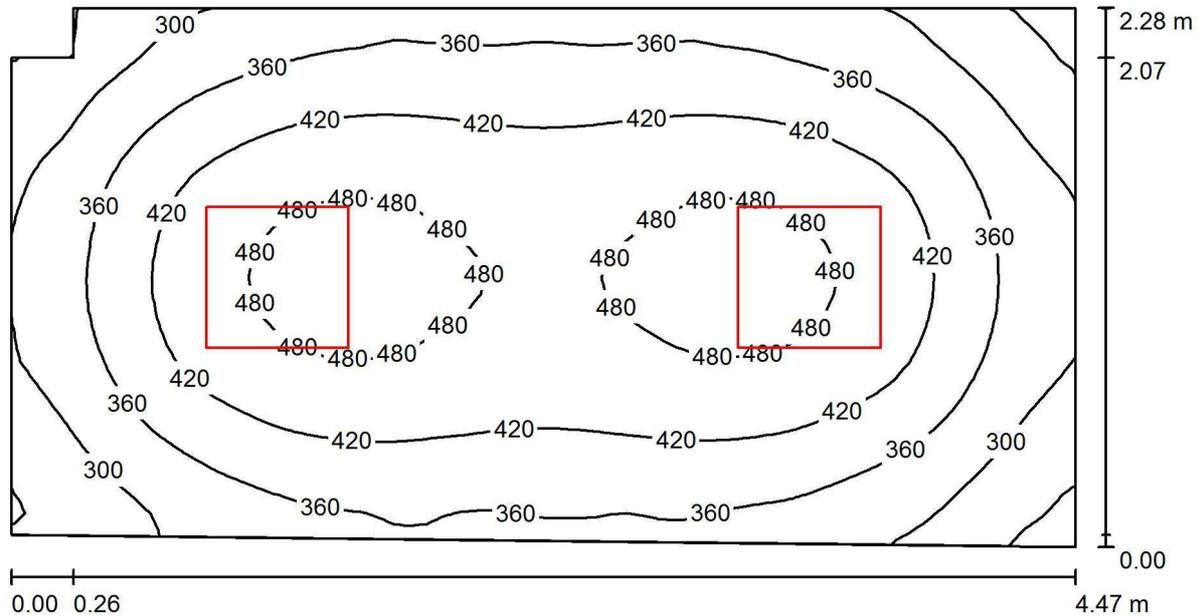
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			4600	Total: 4600	32.8

Valor de eficiencia energética:  $7.02 \text{ W/m}^2 = 2.17 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.67 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Conserjería + Reprografía / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:32

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	393	227	502	0.578
Suelo	20	291	195	350	0.672
Techo	70	69	47	79	0.675
Paredes (6)	50	163	52	273	/

**Plano útil:**

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

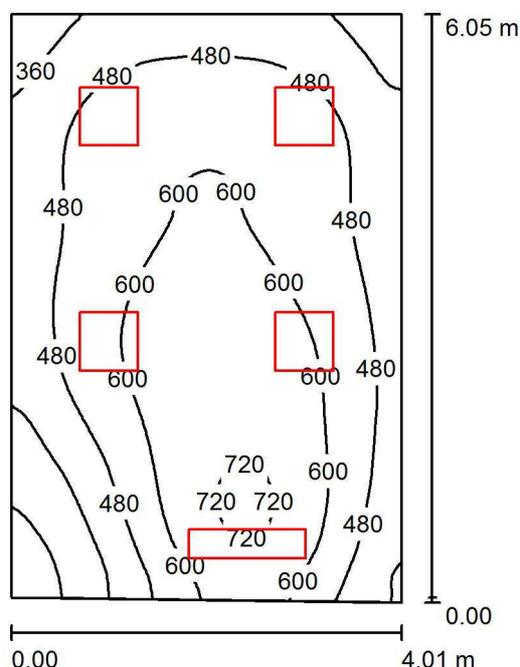
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
			Total: 7000	Total: 7000	67.0

Valor de eficiencia energética: 6.69 W/m<sup>2</sup> = 1.70 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 10.02 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquín Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Aula Pequeño Grupo 1-2 / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.070 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	521	188	739	0.361
Suelo	20	439	248	558	0.565
Techo	70	99	65	143	0.655
Paredes (4)	50	220	73	1039	/

#### Plano útil:

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

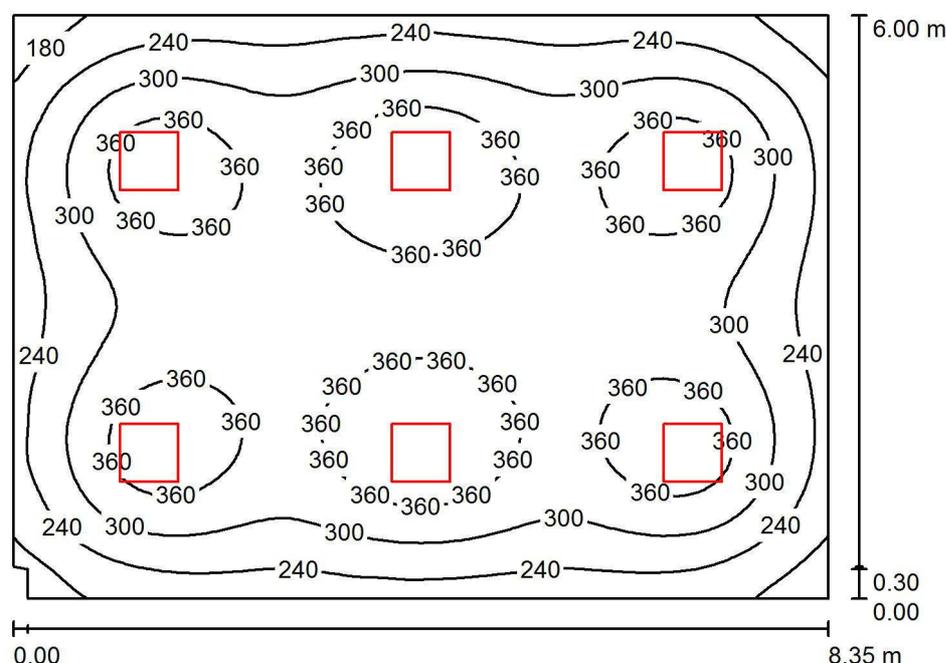
#### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 (1.000)	5800	5800	53.0
2	4	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
			Total: 19800	Total: 19800	187.0

Valor de eficiencia energética:  $7.74 \text{ W/m}^2 = 1.49 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $24.16 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aula Musica / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.070 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	311	142	410	0.456
Suelo	20	275	150	347	0.545
Techo	70	54	36	60	0.669
Paredes (6)	50	114	38	181	/

**Plano útil:**

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

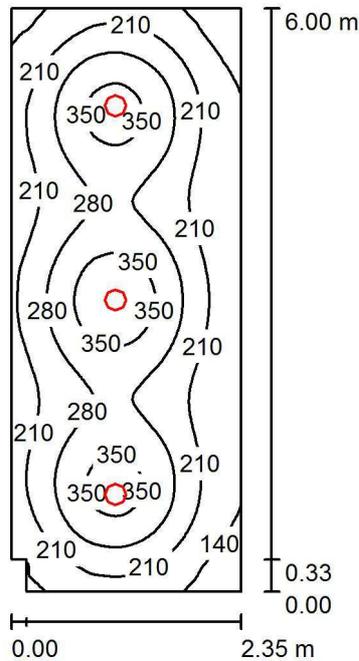
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
			Total: 21000	Total: 21000	201.0

Valor de eficiencia energética:  $4.02 \text{ W/m}^2 = 1.29 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $50.06 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo Femenino / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	248	100	403	0.404
Suelo	20	196	104	258	0.528
Techo	70	39	26	44	0.671
Paredes (6)	50	87	27	157	/

### Plano útil:

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

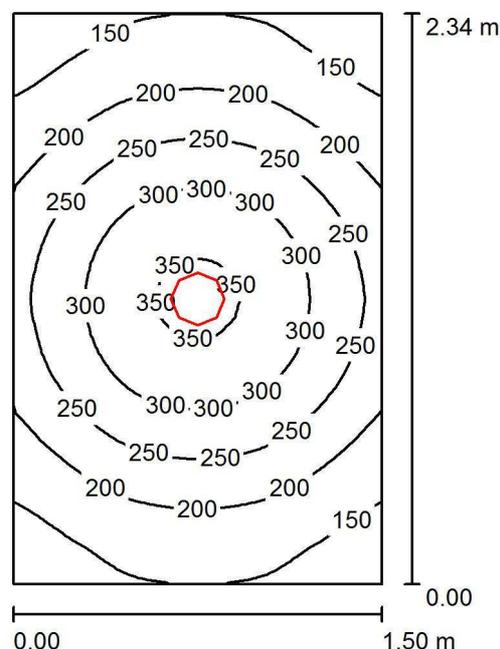
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 5544	Total: 6300	66.0

Valor de eficiencia energética:  $4.70 \text{ W/m}^2 = 1.90 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $14.05 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Cabina Minusvalidos Femenino / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	232	117	360	0.505
Suelo	20	155	109	195	0.702
Techo	70	40	28	51	0.684
Paredes (4)	50	93	29	258	/

### Plano útil:

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

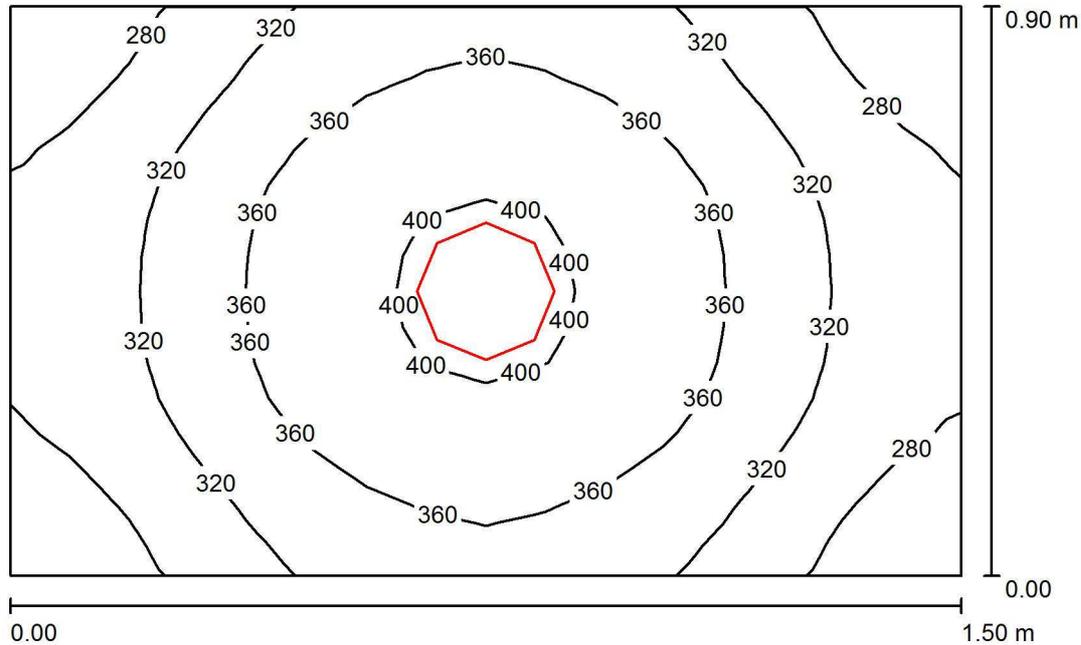
### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			1848	2100	22.0

Valor de eficiencia energética:  $6.28 \text{ W/m}^2 = 2.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.50 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Cabina Femenino / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:12

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	336	250	409	0.745
Suelo	20	190	167	210	0.879
Techo	70	99	65	126	0.656
Paredes (4)	50	182	64	695	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
 Trama: 16 x 16 Puntos  
 Zona marginal: 0.000 m

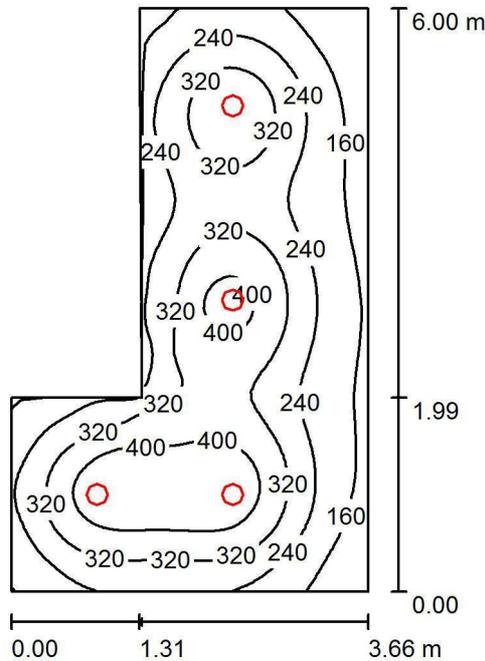
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			1848	2100	22.0

Valor de eficiencia energética: 16.28 W/m<sup>2</sup> = 4.85 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 1.35 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aseo Masculino / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	279	97	461	0.346
Suelo	20	224	107	322	0.478
Techo	70	44	30	75	0.676
Paredes (6)	50	99	31	204	/

**Plano útil:**

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

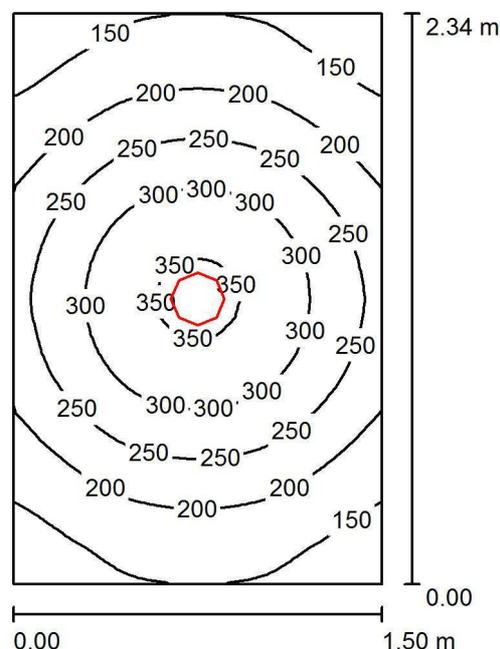
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			7392	8400	88.0

Valor de eficiencia energética:  $5.28 \text{ W/m}^2 = 1.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $16.67 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Cabina Minusvalidos Masculino / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	232	117	360	0.505
Suelo	20	155	109	195	0.702
Techo	70	40	28	51	0.684
Paredes (4)	50	93	29	258	/

### Plano útil:

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

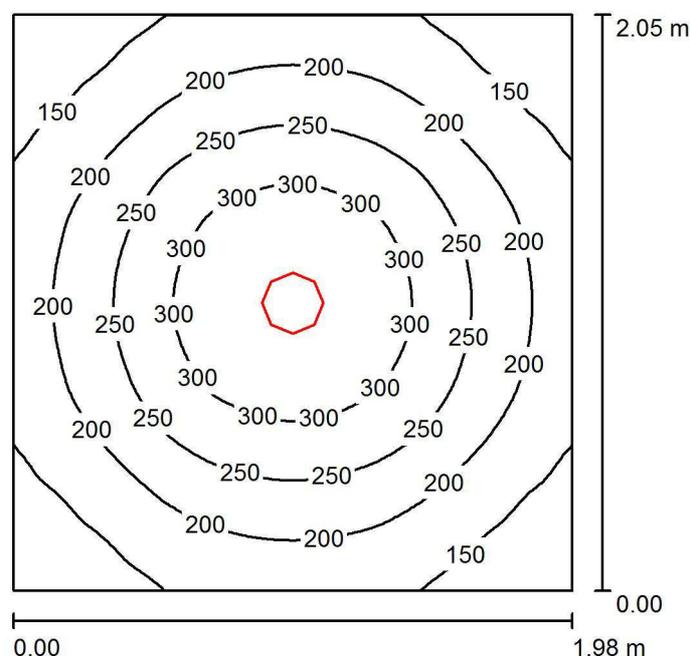
### Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			1848	2100	22.0

Valor de eficiencia energética:  $6.28 \text{ W/m}^2 = 2.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.50 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo Profesores Masculino / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:27

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	220	109	349	0.495
Suelo	20	150	103	191	0.688
Techo	70	35	24	41	0.679
Paredes (4)	50	83	25	160	/

**Plano útil:**

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

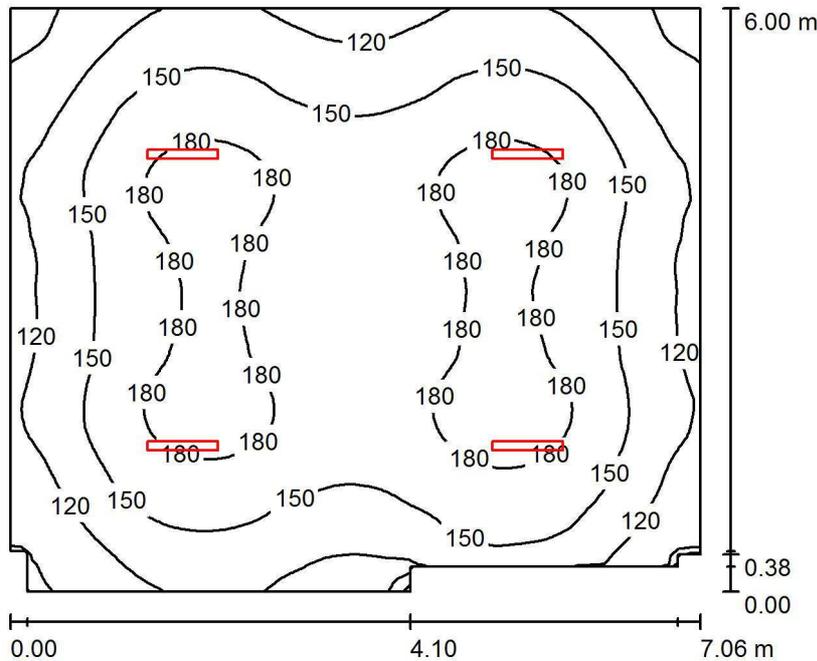
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
Total:			1848	Total: 2100	22.0

Valor de eficiencia energética:  $5.41 \text{ W/m}^2 = 2.47 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.06 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Almacen General + Archivo / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	152	54	194	0.357
Suelo	20	127	69	158	0.544
Techo	70	38	21	388	0.549
Paredes (10)	50	72	23	198	/

Plano útil:

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

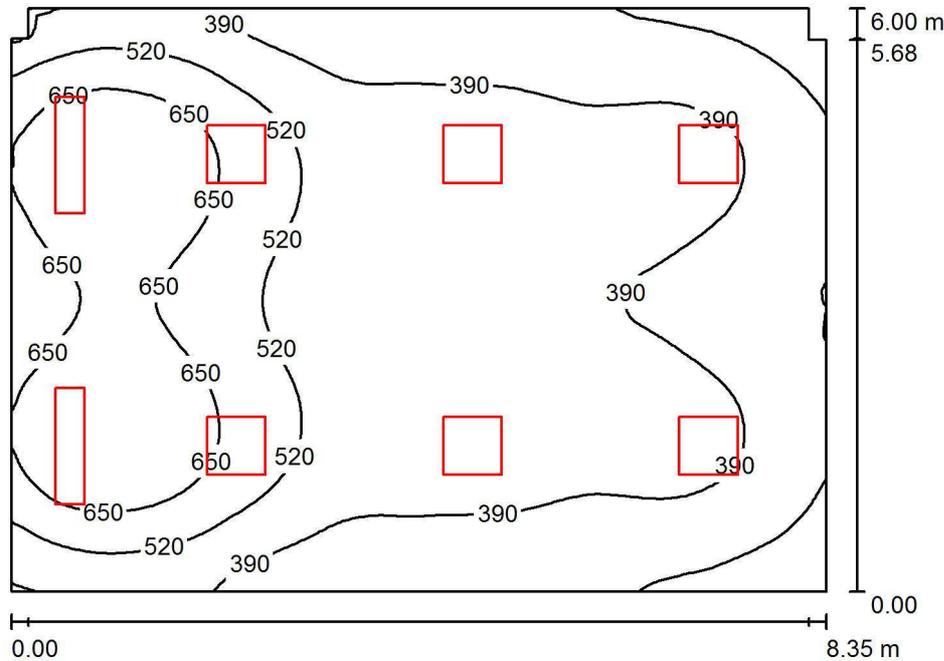
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			9200	Total: 9200	65.6

Valor de eficiencia energética:  $1.58 \text{ W/m}^2 = 1.04 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $41.52 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aula Primaria / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.070 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	459	178	785	0.387
Suelo	20	406	190	597	0.467
Techo	70	87	51	185	0.581
Paredes (8)	50	194	51	976	/

**Plano útil:**

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

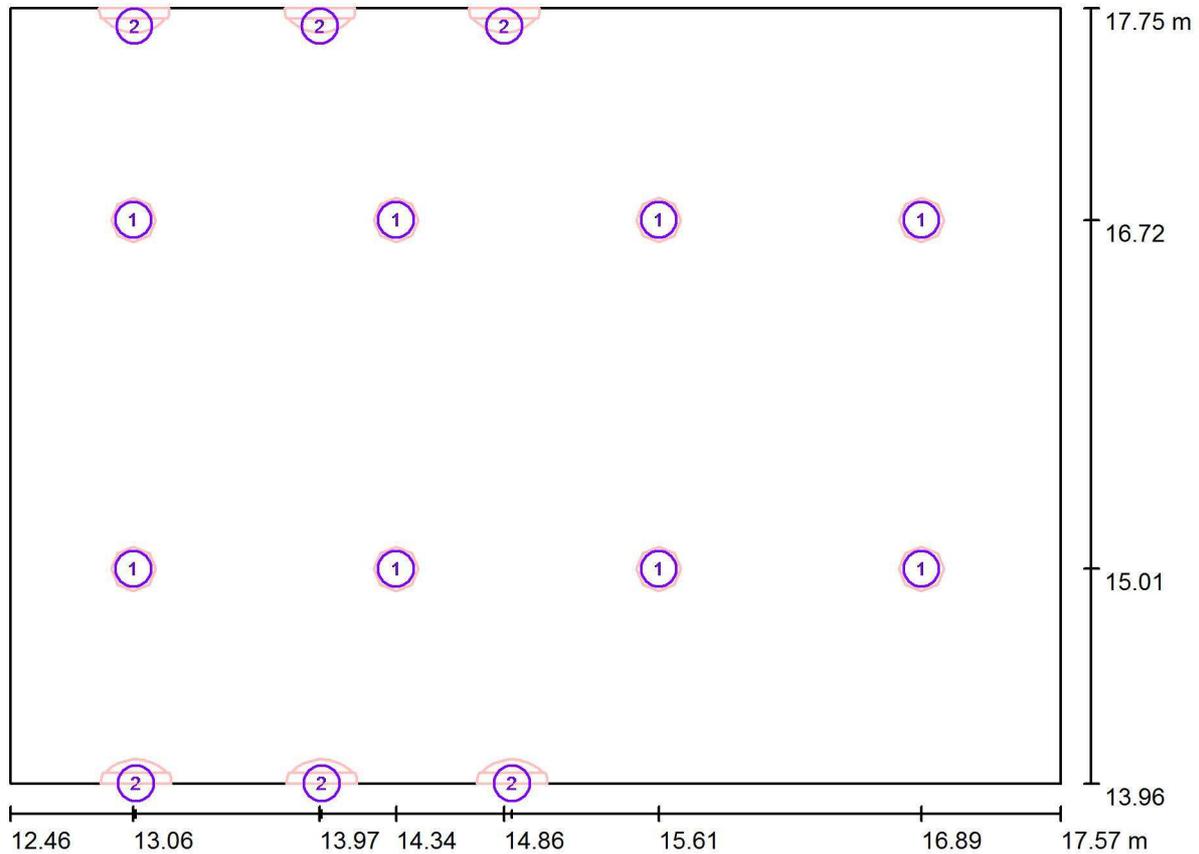
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 (1.000)	5800	5800	53.0
2	6	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
Total:			32600	Total: 32600	307.0

Valor de eficiencia energética:  $6.14 \text{ W/m}^2 = 1.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $49.99 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Escaleras / Luminarias (ubicación)**



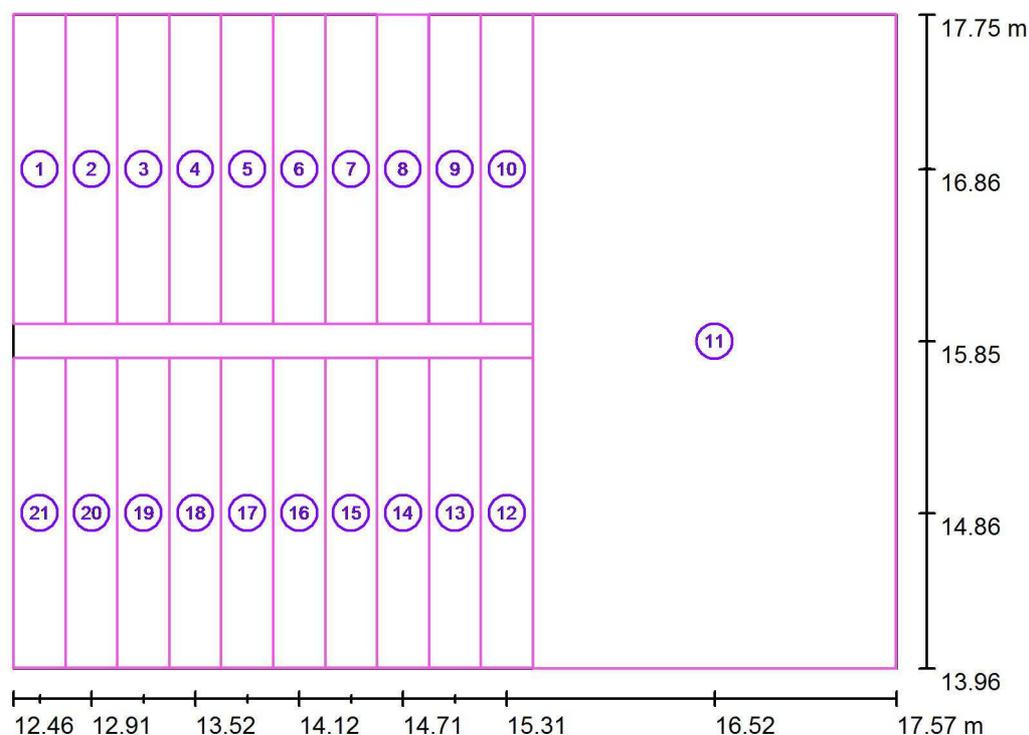
Escala 1 : 37

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación
1	8	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840
2	6	PHILIPS WL120V LED12S/840

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

### Escaleras / Superficie de cálculo (sumario de resultados)



Escala 1 : 44

#### 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	Escalon 1	perpendicular	2 x 8	105	80	119	0.764	0.670
2	Escalon 2	perpendicular	2 x 8	110	88	130	0.801	0.678
3	Escalon 3	perpendicular	2 x 8	135	112	153	0.832	0.736
4	Escalon 4	perpendicular	2 x 8	154	132	170	0.852	0.775
5	Escalon 5	perpendicular	2 x 8	171	153	187	0.899	0.823
6	Escalon 6	perpendicular	2 x 8	186	163	202	0.875	0.806
7	Escalon 7	perpendicular	2 x 8	202	175	218	0.867	0.801
8	Escalon 8	perpendicular	2 x 8	215	187	234	0.872	0.800
9	Escalon 9	perpendicular	2 x 8	228	197	250	0.866	0.789

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Escaleras / Superficie de cálculo (sumario de resultados)

### Lista de superficies de cálculo

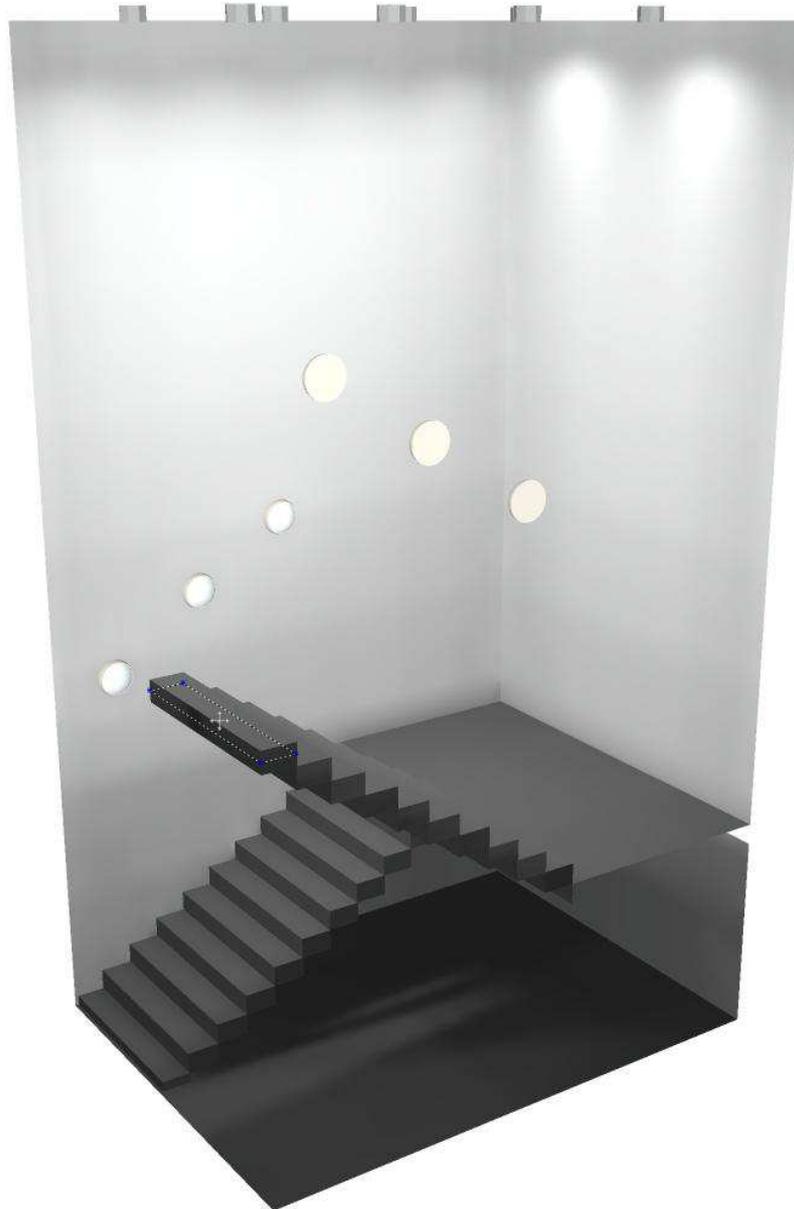
N°	Designación	Tipo	Trama	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
10	Escalon 10	perpendicular	2 x 8	238	205	262	0.859	0.783
11	Escalon 11	perpendicular	16 x 32	222	171	281	0.771	0.610
12	Escalon 12	perpendicular	2 x 8	250	218	289	0.873	0.755
13	Escalon 13	perpendicular	2 x 8	269	242	305	0.900	0.795
14	Escalon 14	perpendicular	2 x 8	272	233	316	0.856	0.736
15	Escalon 15	perpendicular	2 x 8	283	233	337	0.823	0.692
16	Escalon 16	perpendicular	2 x 8	289	248	339	0.856	0.732
17	Escalon 17	perpendicular	2 x 8	298	251	345	0.843	0.729
18	Escalon 18	perpendicular	2 x 8	295	247	337	0.836	0.732
19	Escalon 19	perpendicular	2 x 8	287	253	320	0.882	0.793
20	Escalon 20	perpendicular	4 x 16	277	238	310	0.858	0.768
21	Escalon 21	perpendicular	x					

### Resumen de los resultados

Tipo	Cantidad	Media [lx]	Min [lx]	Max [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
perpendicular	21	223	80	345	0.36	0.23

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Escaleras / Rendering (procesado) en 3D**



## **Alumbrado Edificio Primaria Primera Planta**

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

Fecha: 01.11.2017  
Proyecto elaborado por: Joaquin Godia Ramiz

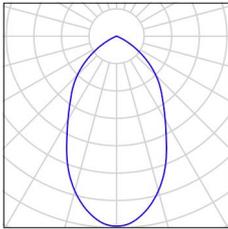
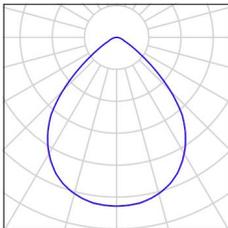
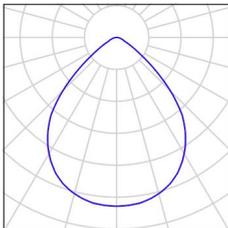
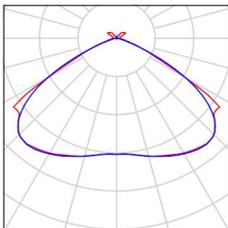
Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

<b>Alumbrado Edificio Primaria Primera Planta</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
<b>PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000</b>	
Hoja de datos de luminarias	5
<b>PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000</b>	
Hoja de datos de luminarias	6
<b>PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840</b>	
Hoja de datos de luminarias	7
<b>Vestibulo Primera Planta</b>	
Resumen	8
<b>Sala de profesores Primera Planta</b>	
Resumen	9
<b>Aula Informatica Primera Planta</b>	
Resumen	10
<b>Cuarto de Limpieza Primera Planta</b>	
Resumen	11
<b>Tutoría Primera Planta</b>	
Resumen	12
<b>Aula Plastica Primera Planta</b>	
Resumen	13

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Alumbrado Edificio Primaria Primera Planta / Lista de luminarias

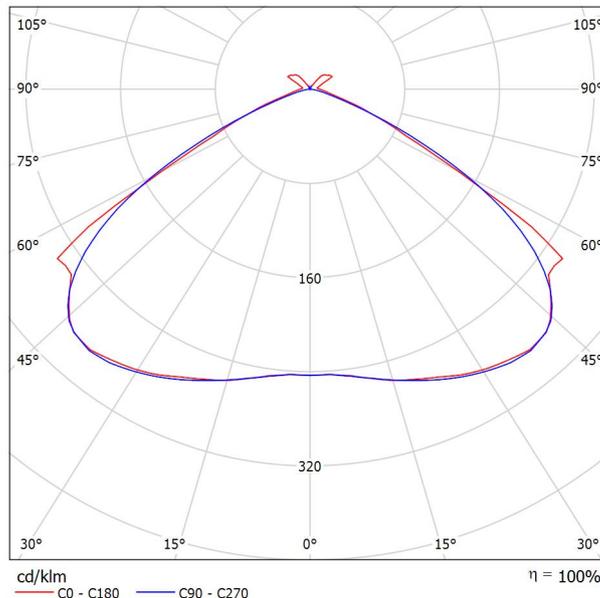
14 Pieza	<p>PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 1848 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm Potencia de las luminarias: 22.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 72 97 100 100 88 Lámpara: 1 x LED20S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>		
8 Pieza	<p>PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 5800 lm Flujo luminoso (Lámparas): 5800 lm Potencia de las luminarias: 53.0 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100 Lámpara: 1 x LED80S/TWH-4000 (Factor de corrección 1.000).</p>	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
14 Pieza	<p>PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 3500 lm Flujo luminoso (Lámparas): 3500 lm Potencia de las luminarias: 33.5 W Clasificación luminarias según CIE: 100 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100 Lámpara: 1 x LED80S/TWH-3000 (Factor de corrección 1.000).</p>	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	
2 Pieza	<p>PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB N° de artículo: Flujo luminoso (Luminaria): 2300 lm Flujo luminoso (Lámparas): 2300 lm Potencia de las luminarias: 16.4 W Clasificación luminarias según CIE: 96 Código CIE Flux: 45 86 98 96 100 Lámpara: 1 x LED23S/840/- (Factor de corrección 1.000).</p>	Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.	

Proyecto elaborado por Joaquín Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB / Hoja de datos de luminarias**

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 96  
 Código CIE Flux: 45 86 98 96 100

Emisión de luz 1:

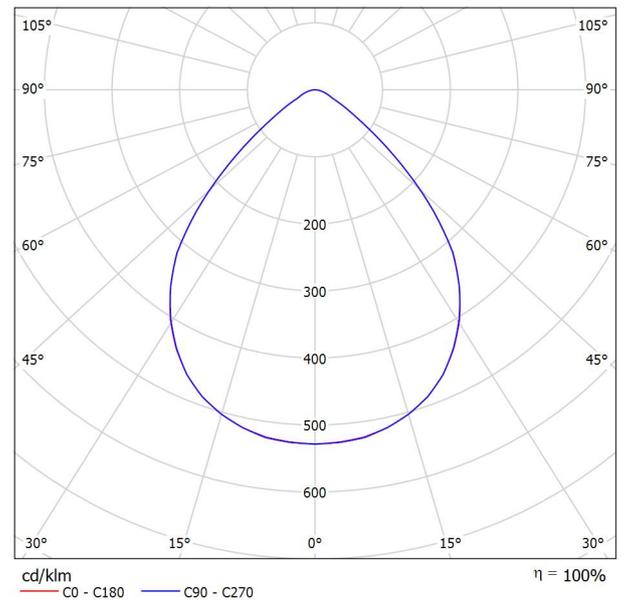
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	20.5	21.8	20.8	22.1	22.4	21.2	22.5	21.6	22.8	23.1
	3H	20.7	21.8	21.0	22.1	22.5	21.5	22.6	21.9	23.0	23.3
	4H	20.6	21.7	21.0	22.1	22.4	21.5	22.5	21.9	22.9	23.3
	6H	20.6	21.6	21.0	21.9	22.3	21.4	22.4	21.8	22.8	23.2
	8H	20.6	21.5	21.0	21.9	22.3	21.4	22.3	21.8	22.7	23.1
4H	12H	20.5	21.4	21.0	21.8	22.3	21.3	22.2	21.8	22.6	23.1
	2H	20.8	21.9	21.2	22.2	22.6	21.4	22.5	21.8	22.8	23.2
	3H	21.0	21.9	21.5	22.3	22.7	21.8	22.7	22.2	23.1	23.5
	4H	21.0	21.8	21.5	22.2	22.7	21.8	22.6	22.2	23.0	23.4
	6H	21.0	21.7	21.5	22.2	22.6	21.7	22.4	22.2	22.9	23.4
8H	8H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3
	12H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.2	22.2	22.7	23.2
	4H	21.0	21.6	21.5	22.1	22.6	21.7	22.3	22.2	22.8	23.3
	6H	21.0	21.5	21.5	22.0	22.6	21.7	22.2	22.2	22.7	23.2
	8H	21.0	21.5	21.6	22.0	22.6	21.7	22.1	22.2	22.6	23.2
12H	12H	21.0	21.4	21.6	22.0	22.5	21.6	22.0	22.2	22.6	23.2
	4H	21.0	21.5	21.5	22.0	22.5	21.7	22.2	22.2	22.7	23.3
	6H	21.0	21.4	21.5	22.0	22.5	21.7	22.1	22.2	22.6	23.2
8H	21.0	21.4	21.6	21.9	22.5	21.6	22.0	22.2	22.6	23.2	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.4 / -0.4					+0.3 / -0.2					
S = 1.5H	+1.3 / -2.4					+1.0 / -1.5					
S = 2.0H	+2.4 / -4.5					+2.3 / -4.2					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	3.3					3.9					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2300lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 / Hoja de datos de luminarias

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

### Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

### Emisión de luz 1:

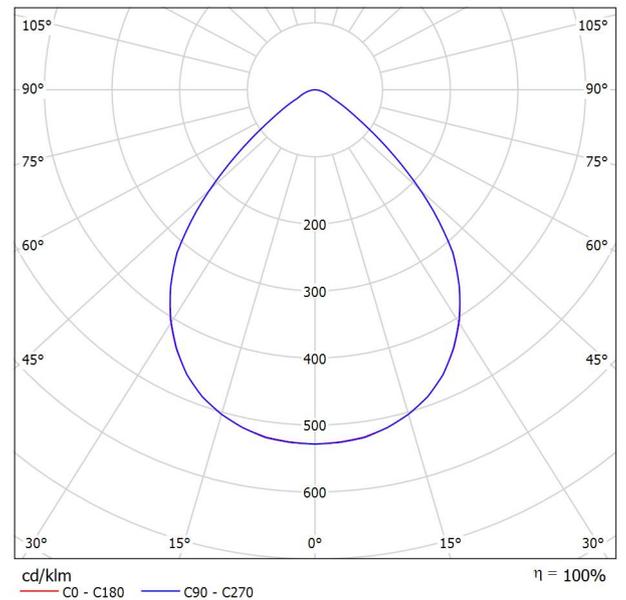
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X	Y										
2H	2H	17.1	18.1	17.4	18.4	18.6	17.1	18.2	17.4	18.4	18.6
	3H	17.2	18.1	17.5	18.3	18.6	17.2	18.1	17.5	18.3	18.6
	4H	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6
	6H	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6
	8H	17.2	17.9	17.5	18.2	18.6	17.2	18.0	17.5	18.3	18.6
4H	12H	17.2	17.9	17.5	18.2	18.5	17.2	17.9	17.5	18.2	18.5
	2H	17.2	18.1	17.5	18.3	18.6	17.2	18.1	17.5	18.3	18.6
	3H	17.3	18.0	17.7	18.3	18.7	17.3	18.0	17.7	18.4	18.7
	4H	17.4	18.0	17.8	18.4	18.7	17.4	18.0	17.8	18.4	18.7
	6H	17.5	18.0	17.9	18.4	18.7	17.5	18.0	17.9	18.4	18.8
8H	8H	17.5	18.0	17.9	18.3	18.7	17.5	18.0	17.9	18.3	18.8
	12H	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7
	4H	17.4	17.9	17.8	18.2	18.6	17.4	17.9	17.8	18.2	18.7
	6H	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7	17.5	17.9	17.9	18.3	18.7
	8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	17.5	17.9	18.0	18.3	18.8
12H	12H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8
	4H	17.3	17.8	17.8	18.2	18.6	17.3	17.8	17.8	18.2	18.6
	6H	17.4	17.8	17.9	18.2	18.7	17.4	17.8	17.9	18.2	18.7
	8H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.7	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8
	12H	17.5	17.8	18.0	18.3	18.7	17.5	17.8	18.0	18.3	18.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -1.9				+1.2 / -1.9						
S = 1.5H	+2.1 / -4.0				+2.1 / -4.0						
S = 2.0H	+3.5 / -5.0				+3.5 / -5.0						
Tabla estándar Sumando de corrección	BK01				BK01						
	-0.6				-0.6						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 5800lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 / Hoja de datos de luminarias

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

### Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 68 95 99 100 100

### Emisión de luz 1:

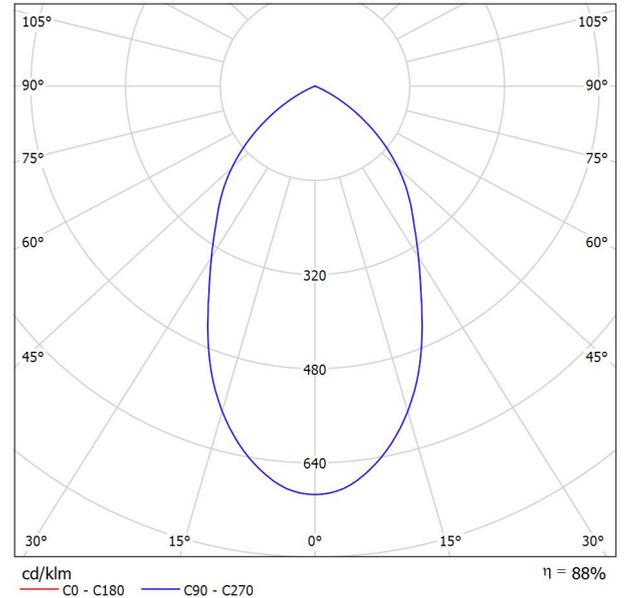
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local	X	Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara				Mirado longitudinalmente al eje de lámpara				
2H	2H	15.3	16.4	15.6	16.6	16.8	15.3	16.4	15.6	16.6	16.8
	3H	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8
	4H	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8
	6H	15.4	16.2	15.7	16.5	16.8	15.4	16.2	15.7	16.5	16.8
	8H	15.4	16.2	15.7	16.5	16.8	15.4	16.2	15.8	16.5	16.8
12H	15.4	16.1	15.7	16.4	16.7	15.4	16.1	15.8	16.4	16.7	
4H	2H	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8	15.4	16.3	15.7	16.5	16.8
	3H	15.5	16.2	15.9	16.6	16.9	15.5	16.3	15.9	16.6	16.9
	4H	15.6	16.2	16.0	16.6	16.9	15.6	16.2	16.0	16.6	16.9
	6H	15.7	16.2	16.1	16.6	17.0	15.7	16.2	16.1	16.6	17.0
	8H	15.7	16.2	16.1	16.6	17.0	15.7	16.2	16.1	16.6	17.0
12H	15.7	16.1	16.1	16.5	16.9	15.7	16.1	16.1	16.5	17.0	
8H	4H	15.6	16.1	16.0	16.5	16.9	15.6	16.1	16.0	16.5	16.9
	6H	15.7	16.1	16.1	16.5	16.9	15.7	16.1	16.1	16.5	16.9
	8H	15.7	16.1	16.2	16.5	17.0	15.7	16.1	16.2	16.5	17.0
	12H	15.7	16.0	16.2	16.5	17.0	15.7	16.0	16.2	16.5	17.0
12H	4H	15.6	16.0	16.0	16.4	16.8	15.6	16.0	16.0	16.4	16.8
	6H	15.7	16.0	16.1	16.4	16.9	15.7	16.0	16.1	16.4	16.9
	8H	15.7	16.0	16.2	16.5	17.0	15.7	16.0	16.2	16.5	17.0
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -1.9				+1.2 / -1.9						
S = 1.5H	+2.1 / -4.0				+2.1 / -4.0						
S = 2.0H	+3.5 / -5.0				+3.5 / -5.0						
Tabla estándar Sumando de corrección	BK01				BK01						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3500lm Flujo luminoso total	-2.3				-2.3						

Proyecto elaborado por Joaquín Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 / Hoja de datos de luminarias**



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
 Código CIE Flux: 72 97 100 100 88

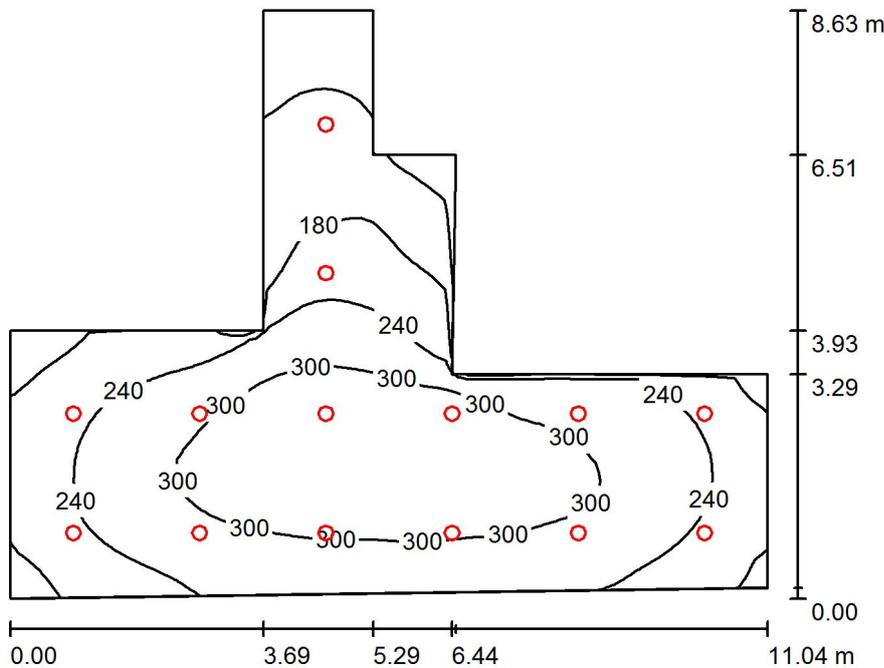
CoreLine Downlight: La solución económica para la iluminación de interiores. La familia CoreLine Downlight se ha diseñado para sustituir los downlights convencionales de fluorescencia compacta. Su atractiva relación calidad precio ayuda a los clientes a realizar el cambio a LED. Estas luminarias crean un efecto de iluminación natural para su uso en aplicaciones de iluminación general. También ofrecen ahorros de energía al instante y tienen una vida útil mucho más prolongada, lo que las hace una solución respetuosa con el medio ambiente. Son fáciles de instalar gracias a su tamaño de corte estándar y conectores push-in.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	24.5	25.4	24.7	25.6	25.9	24.5	25.4	24.7	25.6	25.9
	3H	24.4	25.2	24.7	25.5	25.7	24.4	25.2	24.7	25.5	25.7
	4H	24.3	25.1	24.6	25.4	25.6	24.3	25.1	24.6	25.4	25.6
	6H	24.2	25.0	24.6	25.3	25.5	24.2	25.0	24.6	25.3	25.5
	8H	24.2	24.9	24.5	25.2	25.5	24.2	24.9	24.5	25.2	25.5
	12H	24.2	24.8	24.5	25.1	25.5	24.2	24.8	24.5	25.1	25.5
4H	2H	24.5	25.3	24.8	25.6	25.8	24.5	25.3	24.8	25.6	25.8
	3H	24.4	25.1	24.8	25.4	25.7	24.4	25.1	24.8	25.4	25.7
	4H	24.3	24.9	24.7	25.3	25.6	24.3	24.9	24.7	25.3	25.6
	6H	24.3	24.8	24.7	25.1	25.5	24.3	24.8	24.7	25.1	25.5
	8H	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5
	12H	24.2	24.6	24.6	25.0	25.4	24.2	24.6	24.6	25.0	25.4
8H	4H	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5
	6H	24.1	24.5	24.6	24.9	25.4	24.1	24.5	24.6	24.9	25.4
	8H	24.1	24.4	24.6	24.9	25.3	24.1	24.4	24.6	24.9	25.3
	12H	24.1	24.3	24.6	24.8	25.3	24.1	24.3	24.6	24.8	25.3
12H	4H	24.2	24.6	24.6	25.0	25.4	24.2	24.6	24.6	25.0	25.4
	6H	24.1	24.4	24.6	24.9	25.3	24.1	24.4	24.6	24.9	25.3
	8H	24.1	24.3	24.5	24.8	25.3	24.1	24.3	24.5	24.8	25.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.7 / -1.4					+0.7 / -1.4					
S = 1.5H	+1.7 / -5.3					+1.7 / -5.3					
S = 2.0H	+3.4 / -13.1					+3.4 / -13.1					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	5.6					5.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2100lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Vestibulo Primera Planta / Resumen



Altura del local: 5.200 m, Altura de montaje: 5.313 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:111

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	246	78	336	0.315
Suelo	20	218	77	295	0.353
Techo	70	55	30	83	0.557
Paredes (11)	50	110	29	419	/

Plano útil:

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

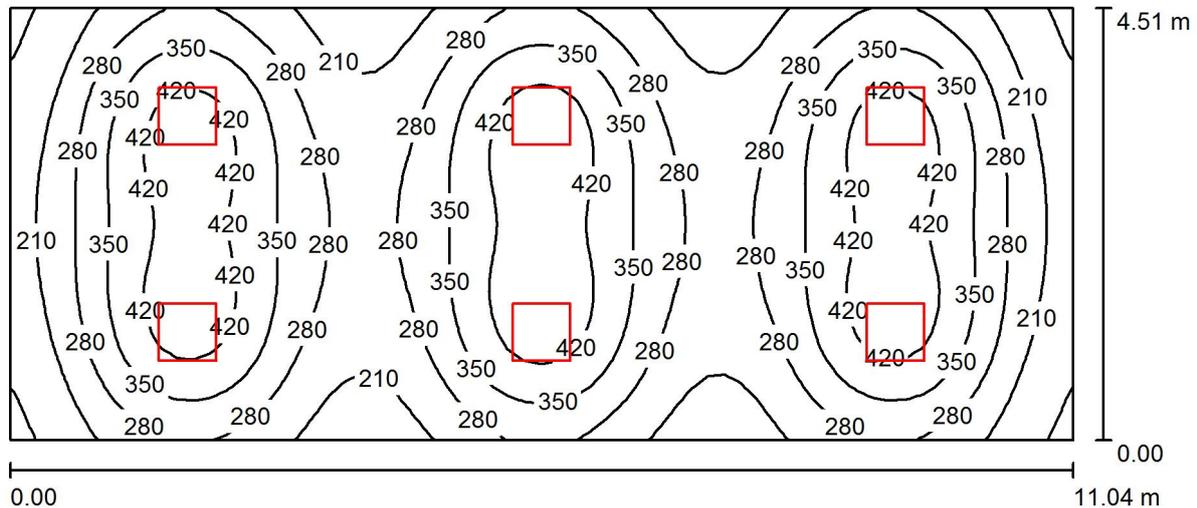
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	14	PHILIPS DN131B D217 1xLED20S/840 (1.000)	1848	2100	22.0
			Total: 25872	Total: 29400	308.0

Valor de eficiencia energética:  $6.15 \text{ W/m}^2 = 2.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $50.12 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquín Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Sala de profesores Primera Planta / Resumen



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.913 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:79

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	311	128	469	0.410
Suelo	20	272	149	347	0.548
Techo	70	54	37	62	0.675
Paredes (4)	50	116	43	242	/

<b>Plano útil:</b>		<b>UGR</b>	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	15	15	
Trama:	64 x 32 Puntos	Pared inferior	16	16	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

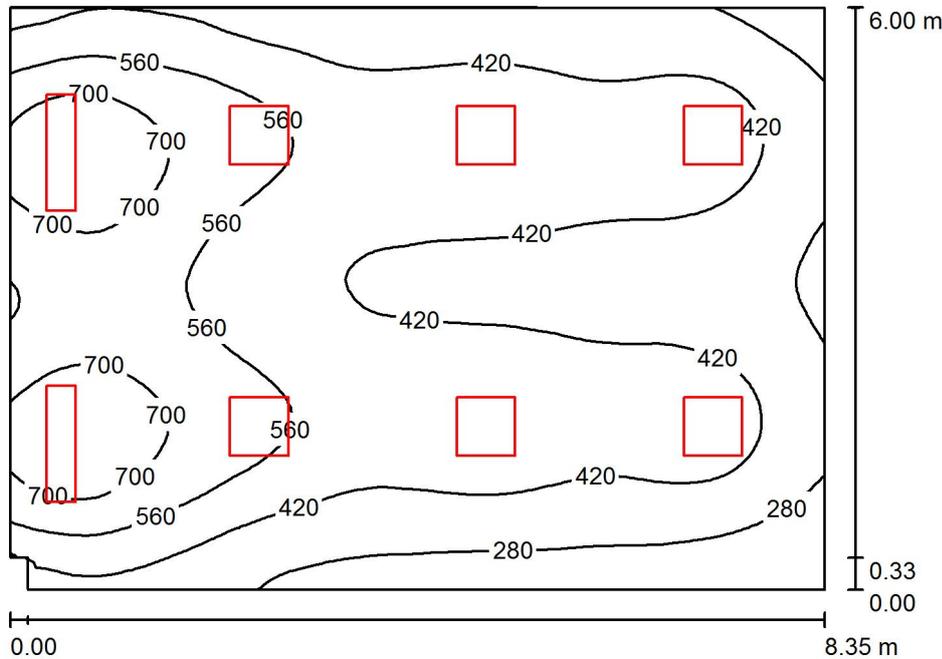
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
			Total: 21000	Total: 21000	201.0

Valor de eficiencia energética:  $4.04 \text{ W/m}^2 = 1.30 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $49.79 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aula Informatica Primera Planta / Resumen**



Altura del local: 2.800 m, Altura de montaje: 2.870 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	469	162	824	0.346
Suelo	20	415	181	590	0.436
Techo	70	89	53	192	0.594
Paredes (6)	50	198	63	1210	/

**Plano útil:**

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

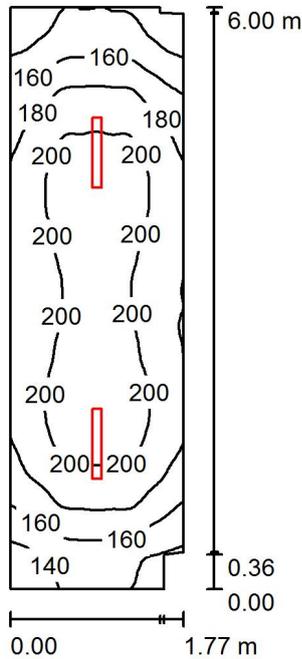
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 (1.000)	5800	5800	53.0
2	6	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
Total:			32600	32600	307.0

Valor de eficiencia energética:  $6.14 \text{ W/m}^2 = 1.31 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $50.02 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Cuarto de Limpieza Primera Planta / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	183	123	212	0.675
Suelo	20	127	96	146	0.758
Techo	70	64	31	487	0.485
Paredes (8)	50	110	35	369	/

**Plano útil:**

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

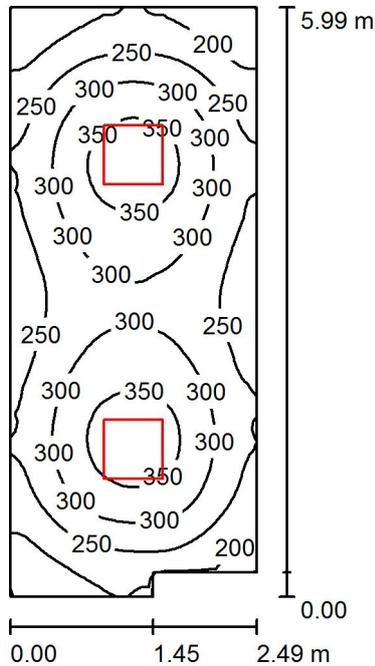
**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS WT470C L700 1 xLED23S/840 VWB (1.000)	2300	2300	16.4
Total:			4600	Total: 4600	32.8

Valor de eficiencia energética:  $3.12 \text{ W/m}^2 = 1.71 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.50 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

Tutoría Primera Planta / Resumen



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.070 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:77

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	278	148	377	0.533
Suelo	20	214	137	253	0.642
Techo	70	48	30	56	0.638
Paredes (6)	50	111	35	203	/

Plano útil:

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

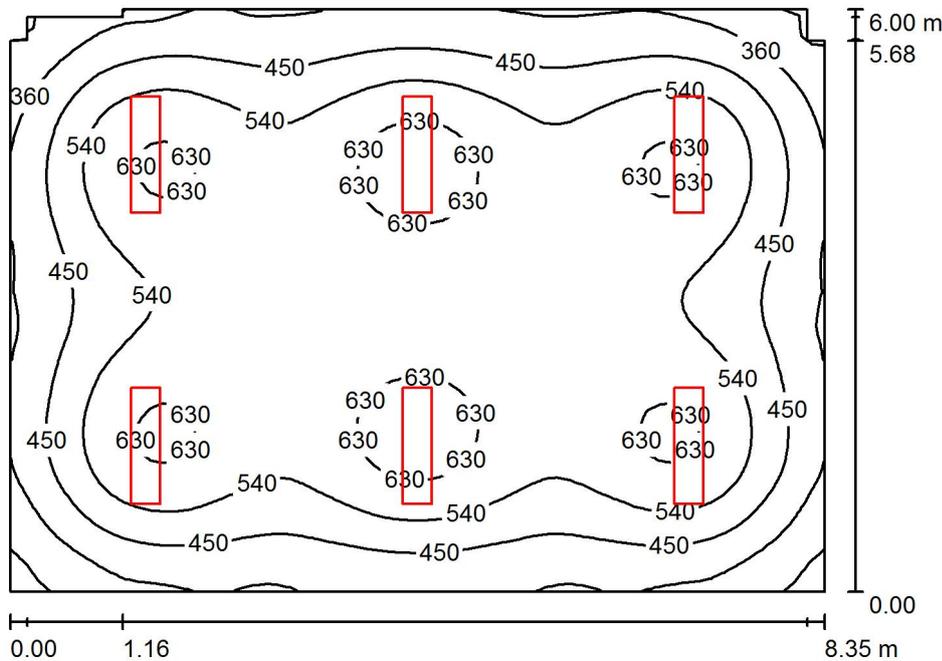
Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC464B G2 PSD W60L60 1 xLED80S/TWH-3000 (1.000)	3500	3500	33.5
Total:			7000	Total: 7000	67.0

Valor de eficiencia energética:  $4.56 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $14.69 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Aula Plastica Primera Planta / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.070 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	514	242	671	0.470
Suelo	20	455	245	575	0.540
Techo	70	90	61	112	0.673
Paredes (10)	50	189	63	294	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
 Trama: 64 x 64 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	6	PHILIPS RC464B G2 PSD W30L120 1 xLED80S/TWH-4000 (1.000)	5800	5800	53.0
			Total: 34800	Total: 34800	318.0

Valor de eficiencia energética:  $6.37 \text{ W/m}^2 = 1.24 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $49.92 \text{ m}^2$ )

## **Alumbrado Exterior**

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

Fecha: 01.11.2017  
Proyecto elaborado por: Joaquin Godia Ramiz

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

### Alumbrado Exterior

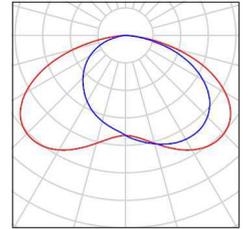
Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	3
<b>PHILIPS BVP530 T35 1 xGRN100/830 DRW DF</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
<b>PHILIPS MVF024 1xHPI-T1000W/220V MB</b>	
Hoja de datos de luminarias	5
<b>Pista Multideporte</b>	
Luminarias (ubicación)	6
Luminarias (lista de coordenadas)	7
<b>Superficies exteriores</b>	
<b>Soccer 273p</b>	
Isolíneas (E, perpendicular)	8
<b>Parking</b>	
Luminarias (ubicación)	9
Luminarias (lista de coordenadas)	10
<b>Superficies exteriores</b>	
<b>Elemento del suelo 2</b>	
<b>Superficie 1</b>	
Isolíneas (E)	11

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

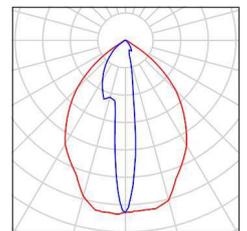
## Alumbrado Exterior / Lista de luminarias

- 5 Pieza PHILIPS BVP530 T35 1 xGRN100/830 DRW DF  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 6400 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 10000 lm  
Potencia de las luminarias: 83.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 39 74 95 100 64  
Lámpara: 1 x GRN100/830/- (Factor de corrección 1.000).

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



- 4 Pieza PHILIPS MVF024 1xHPI-T1000W/220V MB  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 62050 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 85000 lm  
Potencia de las luminarias: 1016.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 76 97 100 100 75  
Lámpara: 1 x HPI-T1000W/220V/543 (Factor de corrección 1.000).

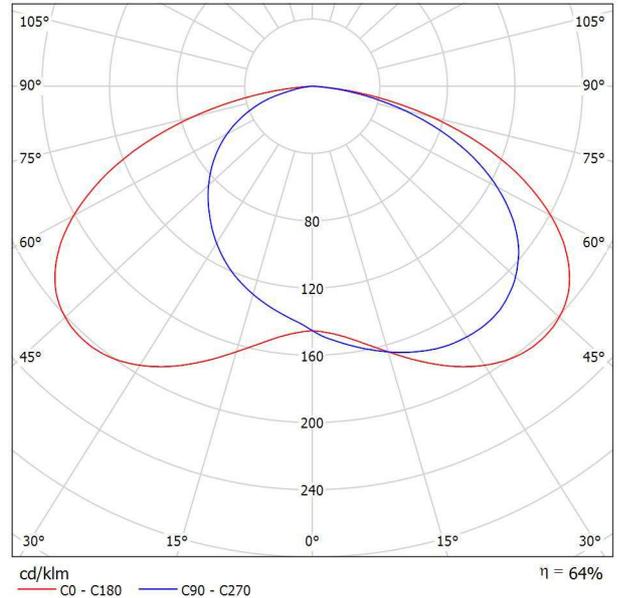


Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## PHILIPS BVP530 T35 1 xGRN100/830 DRW DF / Hoja de datos de luminarias

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

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 39 74 95 100 64

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

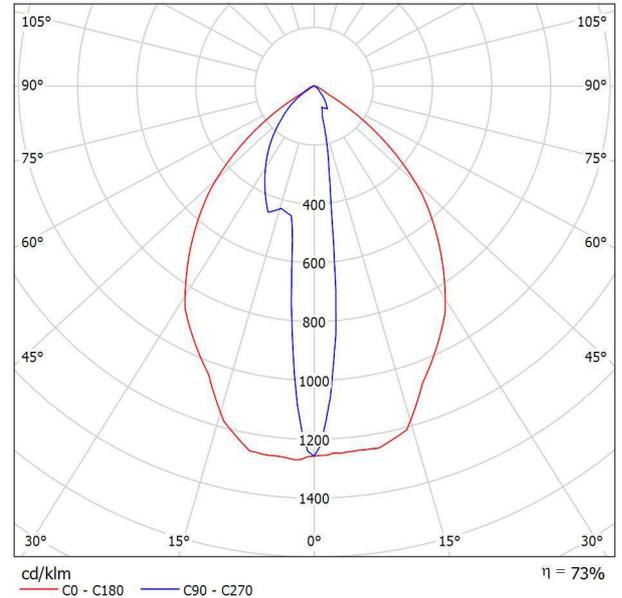
CitySoul gen2 LED – una identidad versátil CitySoul gen2 LED es una de las familias de alumbrado público urbano más versátiles y sugerentes diseñadas por Philips hasta la fecha. Esta gama de alta eficiencia ofrece excelentes niveles de iluminación además de proporcionar el ambiente adecuado para todas las áreas de aplicación urbana, desde las afueras hasta el centro urbano. Al evolucionar a partir de la modularidad de la familia CitySoul e incorporar nuevas innovaciones como los brazos Lyre y Accent, Philips ha convertido esta gama en la solución ideal para cualquier contexto urbano. El diseño es más plano, completamente redondo y las transiciones con los acoplamientos son fluidas, aportando al paisaje urbano una identidad coherente, elegante y discreta. CitySoul gen2 LED, diseñada alrededor de su sistema LED, tiene una gran eficiencia y es fácil de mantener. Se presenta en dos tamaños y es adecuada para montaje de acceso lateral, post-top, en catenaria y montaje suspendido.

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## PHILIPS MVF024 1xHPI-T1000W/220V MB / Hoja de datos de luminarias



### Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 76 97 100 100 75

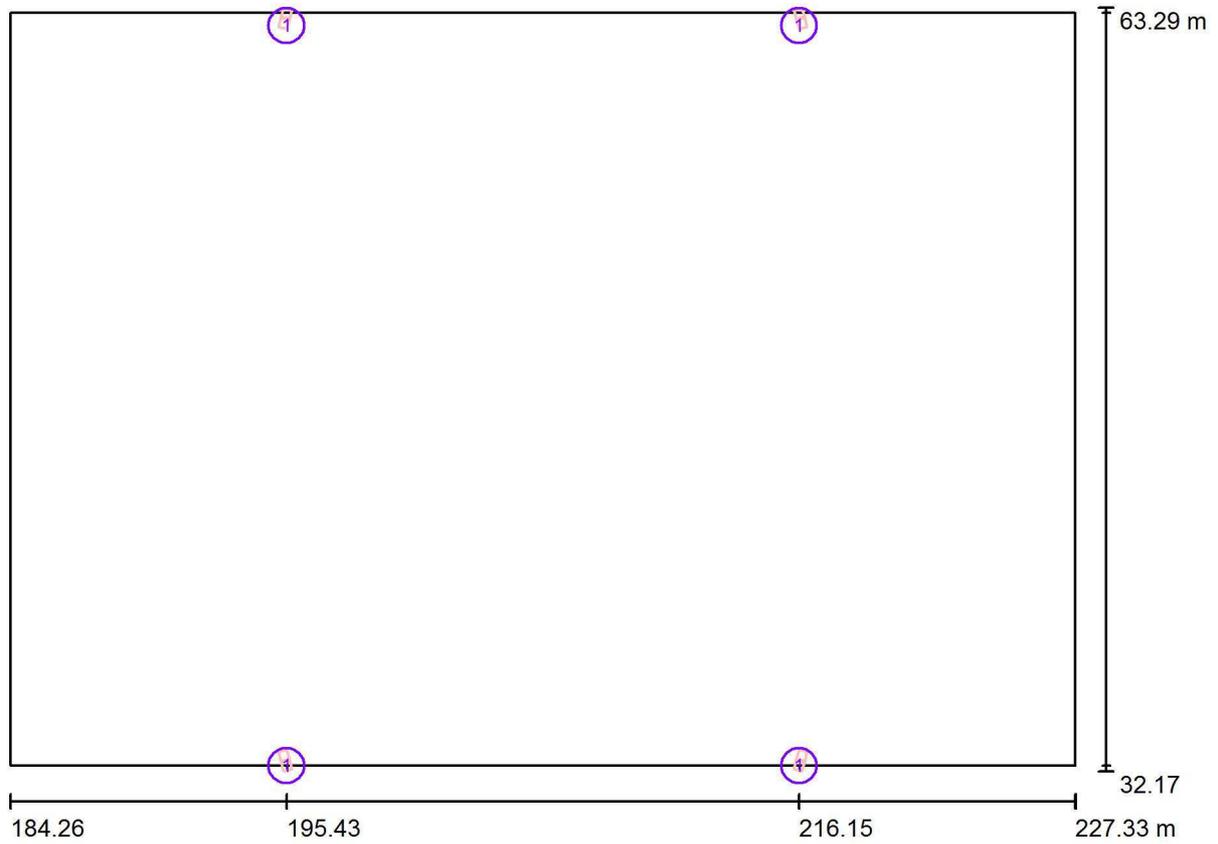
PowerVision – proyección de alto rendimiento PowerVision es un proyector de carácter general y alto rendimiento destinado a la iluminación de zonas deportivas, de áreas generales y de fachadas. Esta luminaria compacta distribuye la luz de forma homogénea, precisa y eficiente gracias a sus haces extensivos, medio o intensivo de bajo deslumbramiento. Con la lámpara MHN-LA 2000W/842, una reproducción de color natural ( $R_a = 80$ ) y una atmósfera muy confortable ( $T_c = 4200$  K), resultan muy adecuadas para la realización de actividades deportivas y retransmisiones televisivas locales o nacionales. Con la lámpara MHN-LA 2000W/956 consigue cumplir los más altos requisitos internacionales para retransmisiones televisivas CTV ( $R_a = 90$ ,  $T_c = 5600$  K). Un deflector integrado en la óptica minimiza el deslumbramiento.

El sistema de ópticas, equipo y lámpara están integrados en una única carcasa, lo que garantiza una alta eficiencia y un correcto control del haz. La sólida construcción resistente a la intemperie, está diseñada de forma que permite un apuntamiento, una limpieza y mantenimiento muy sencillos.

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

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Pista Multideporte / Luminarias (ubicación)**



Escala 1 : 308

**Lista de piezas - Luminarias**

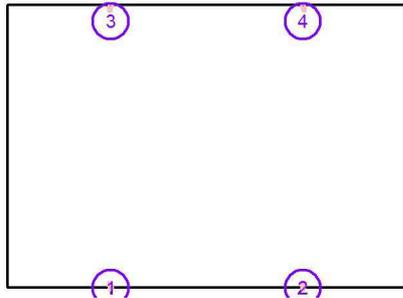
N°	Pieza	Designación
1	4	PHILIPS MVF024 1xHPI-T1000W/220V MB

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

### Pista Multideporte / Luminarias (lista de coordenadas)

#### PHILIPS MVF024 1xHPI-T1000W/220V MB

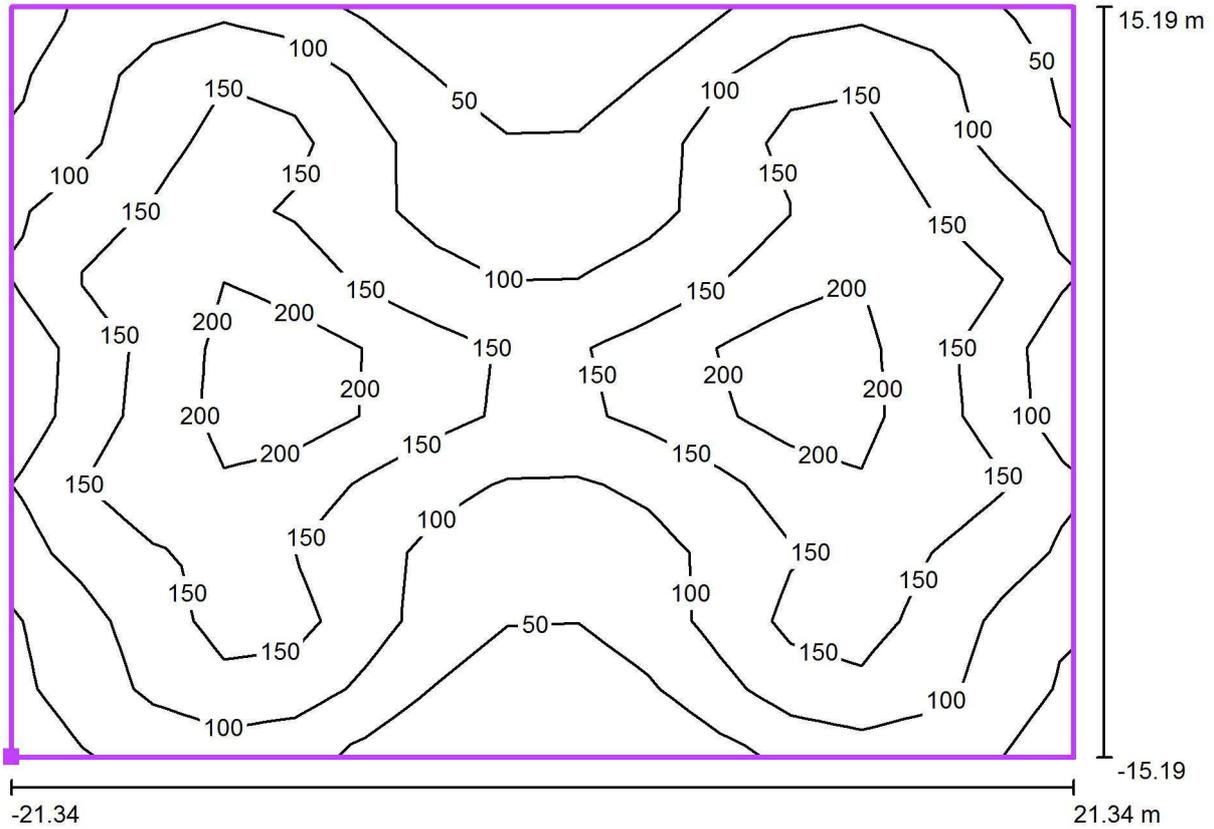
62050 lm, 1016.0 W, 1 x 1 x HPI-T1000W/220V/543 (Factor de corrección 1.000).



Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	195.432	32.402	10.550	50.8	0.0	15.0
2	216.154	32.402	10.550	50.8	0.0	-15.0
3	195.432	63.062	10.550	50.8	0.0	165.0
4	216.154	63.062	10.550	50.8	0.0	-165.0

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Pista Multideporte / Soccer 273p / Isolíneas (E, perpendicular)**



Valores en Lux, Escala 1 : 306

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado: (184.427 m, 32.401 m, 0.000 m)



Trama: 15 x 11 Puntos

$E_m$  [lx]  
122

$E_{min}$  [lx]  
10

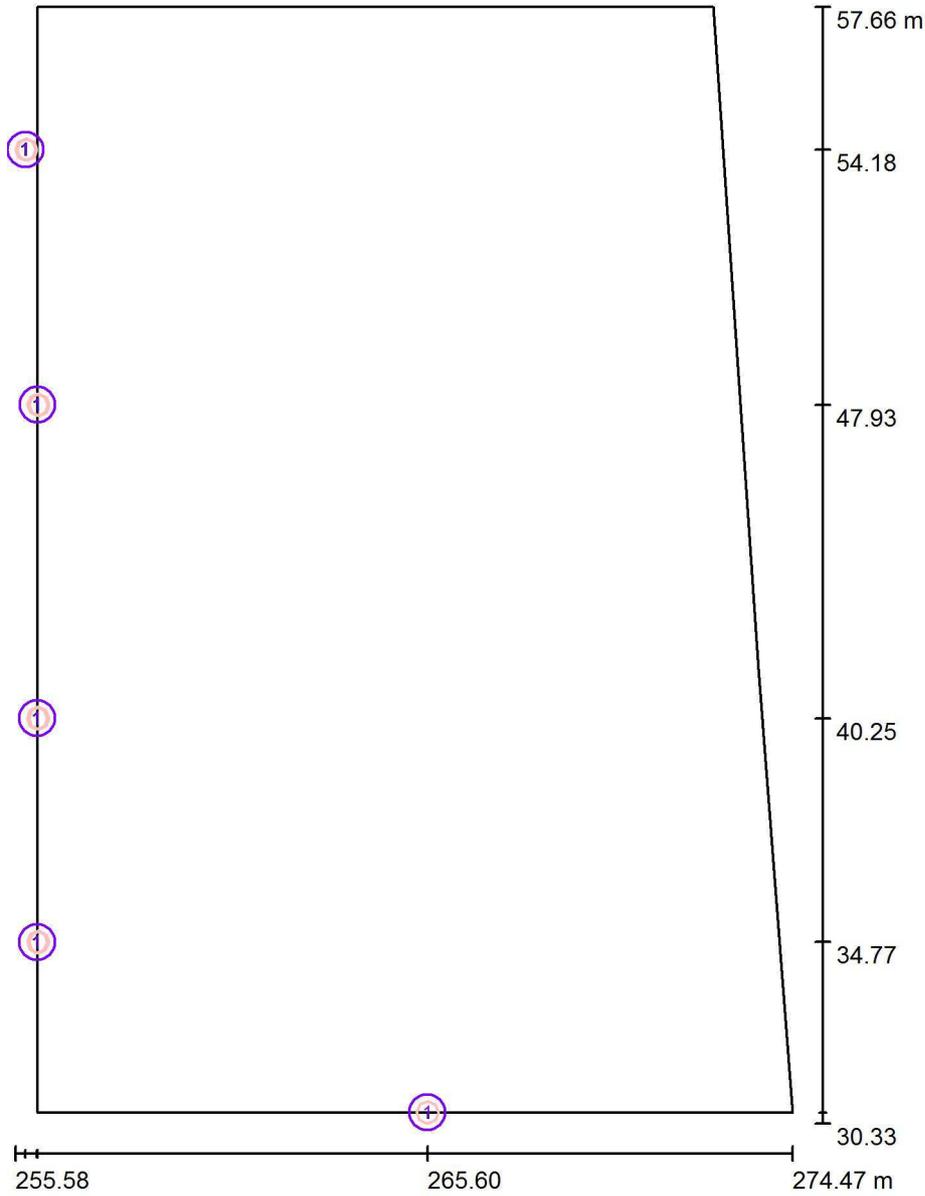
$E_{max}$  [lx]  
247

$E_{min} / E_m$   
0.09

$E_{min} / E_{max}$   
0.04

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Parking / Luminarias (ubicación)**



Escala 1 : 185

**Lista de piezas - Luminarias**

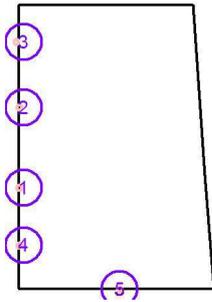
Nº	Pieza	Designación
1	5	PHILIPS BVP530 T35 1 xGRN100/830 DRW DF

Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

## Parking / Luminarias (lista de coordenadas)

### PHILIPS BVP530 T35 1 xGRN100/830 DRW DF

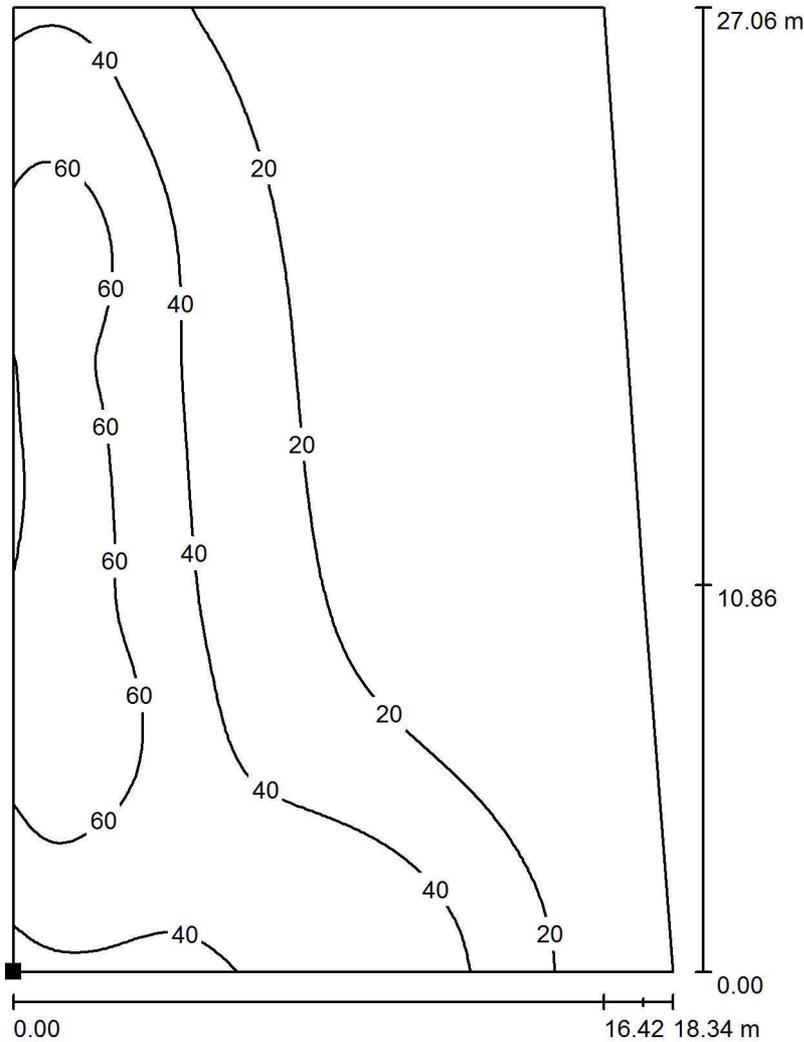
6400 lm, 83.0 W, 1 x 1 x GRN100/830/- (Factor de corrección 1.000).



N°	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	256.113	40.251	5.047	25.7	0.0	-90.0
2	256.125	47.926	5.047	24.8	0.0	-90.3
3	255.827	54.176	5.047	24.6	0.0	-89.8
4	256.113	34.771	5.047	26.4	0.0	-93.4
5	265.600	30.600	5.047	2.0	0.0	-46.6

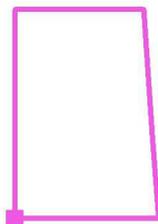
Proyecto elaborado por Joaquin Godia Ramiz  
 Teléfono  
 Fax  
 e-Mail

**Parking / Elemento del suelo 2 / Superficie 1 / Isolíneas (E)**



Valores en Lux, Escala 1 : 212

Situación de la superficie en la escena exterior:  
 Punto marcado:  
 (256.125 m, 30.600 m, 0.000 m)



Trama: 128 x 128 Puntos

$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$	$E_{min} / E_{max}$
29	2.76	77	0.097	0.036