

# PROYECTO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA Y DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE UNA CLÍNICA DE DIAGNÓSTICO POR IMAGEN

ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática

Trabajo de Fin de Grado

Julio 2019



**Autor:** José Enrique Álvarez Álvarez

**Tutor interno:** Ginés Fernando Coll Barbuzano

**Tutor externo:** Raúl Parra Hermida

# **ÍNDICE GENERAL DEL PROYECTO**

## **1. MEMORIA**

**ANEXO I. Cálculo de carga instalada**

**ANEXO II. Resultados de los cálculos del dimensionado de los circuitos**

**ANEXO III. Cálculos de iluminación**

**ANEXO IV. Cálculos de iluminación de emergencia**

**ANEXO V. Equipos y fichas técnicas**

## **2. PLANOS**

## **3. PLIEGO DE CONDICIONES**

## **4. MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

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

## **6. ANEXOS**

Proyecto de la instalación eléctrica y de protección contra incendios de una clínica de diagnóstico por imagen

# **MEMORIA**

Autor: José Enrique Álvarez Álvarez

Tutor interno: Ginés Fernando Coll Barbuzano

Tutor externo: Raúl Parra Hermida

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

**Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

# ÍNDICE

<b>1. MEMORIA DESCRIPTIVA.....</b>	<b>3</b>
<b>1.1. ABSTRACT .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2. OBJETO DEL PROYECTO.....</b>	<b>4</b>
<b>1.5. EMPLAZAMIENTO .....</b>	<b>5</b>
<b>1.6. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO .....</b>	<b>5</b>
<b>1.7. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL .....</b>	<b>5</b>
<b>1.8. CONTENIDO DEL PROYECTO .....</b>	<b>6</b>
<b>1.9. NORMATIVA DE APLICACIÓN.....</b>	<b>6</b>
<b>1.10. PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO</b> <b>(ITC-BT-10) .....</b>	<b>9</b>
<b>1.11. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>1.11.1. Suministro de energía.....</b>	<b>10</b>
<b>1.11.2. Acometida (ITC-BT-11).....</b>	<b>10</b>
<b>1.11.3. Caja General de Protección (CGP) (ITC-BT-13).....</b>	<b>10</b>
<b>1.11.4. Interruptor de protección contra incendios (IPI) .....</b>	<b>10</b>
<b>1.11.5. Línea General de Alimentación (LGA) (ITC-BT-14).....</b>	<b>10</b>
<b>1.11.6. Contadores o Equipos de Medida (EM) (ITC-BT-16).....</b>	<b>12</b>
<b>1.11.7. Derivaciones Individuales (DI) (ITC-BT-15).....</b>	<b>13</b>
<b>1.11.8. Dispositivo de control de potencia (ITC-BT-17) .....</b>	<b>14</b>
<b>1.11.9. Dispositivos generales de mando y protección (ITC-BT-17). Protecciones .....</b>	<b>15</b>
<b>1.11.10. Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT-19 a ITC-BT-25, e ITC-BT-26)</b> <b>.....</b>	<b>26</b>
<b>1.11.11. Instalación de uso común.....</b>	<b>31</b>
<b>1.11.12. Puesta a tierra. (ITC-BT-18).....</b>	<b>32</b>
<b>1.11.13. Cargas receptoras .....</b>	<b>33</b>
<b>1.12. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CTE-DB SI).....</b>	<b>40</b>
<b>1.12.1. Sección SI 1 Propagación interior .....</b>	<b>41</b>
<b>1.12.1.1. Compartimentación en sectores de incendio.....</b>	<b>41</b>
<b>1.12.1.2. Locales y zonas de riesgo especial .....</b>	<b>41</b>
<b>1.12.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de</b> <b>compartimentación de incendios.....</b>	<b>42</b>
<b>1.12.1.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de</b> <b>mobiliario .....</b>	<b>42</b>
<b>1.12.2. Sección SI 2 Propagación exterior .....</b>	<b>43</b>
<b>1.12.3. Sección SI 3 Evacuación de ocupantes .....</b>	<b>43</b>
<b>1.12.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación.....</b>	<b>43</b>

1.12.3.2.	<b>Cálculo de la ocupación</b> .....	43
1.12.3.3.	<b>Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación</b> .....	44
1.12.3.4.	<b>Dimensionado de los medios de evacuación</b> .....	45
1.12.3.5.	<b>Protección de las escaleras</b> .....	46
1.12.3.6.	<b>Puertas situadas en recorridos de evacuación</b> .....	46
1.12.3.7.	<b>Señalización de los medios de evacuación</b> .....	47
1.12.3.8.	<b>Control del humo de incendio</b> .....	47
1.12.3.9.	<b>Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio</b> .....	48
1.12.4.	<b>Sección SI 4 Instalaciones de protección contra incendios</b> .....	48
1.12.4.1.	<b>Dotación de instalaciones de protección contra incendios</b> .....	48
1.12.4.2.	<b>Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios</b> .....	49
1.12.5.	<b>Sección SI 5 Intervención de los bomberos</b> .....	50
1.12.6.	<b>Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura</b> .....	50
1.13.	<b>ESPACIOS DE TRABAJO (RD 486/1997)</b> .....	50
2.	<b>CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS</b> .....	52
2.1.	<b>POTENCIA TOTAL DE LA INSTALACIÓN (ITC-BT-10)</b> .....	52
2.2.	<b>CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULOS</b> .....	52
2.3.	<b>CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA</b> .....	55
2.4.	<b>CÁLCULOS LUMÍNICOS</b> .....	56
2.4.1.	<b>Alumbrado interior</b> .....	56
2.4.2.	<b>Alumbrado de emergencia</b> .....	57
3.	<b>CONCLUSIÓN</b> .....	57
4.	<b>BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES</b> .....	58
5.	<b>PROGRAMAS</b> .....	59

## **1. MEMORIA DESCRIPTIVA**

### **1.1. ABSTRACT**

The aim of this project is to design the electrical installation and fire protection measures of an image diagnose clinic. These is a radiology specialized clinic specialized in detecting, locate and even prevent different pathologies.

The clinic is situated inside a two-storey building on its second floor and occupies a surface of 302,77 m<sup>2</sup>. Inside you can find a waiting room, two consultation rooms, bathrooms, a staff room and finally the specialized radiology rooms: general x-ray, dental radiography, echography, mammography and densitometry.

The project will be divided into several chapters in which different topics are attended. From technical theory or calculation issues to financial matters and budgets or legal specification matters, including safety measures.

To carry out this project I had to carry out a technical research of machines these clinics need so I could define the consumption power. This specific radiology machinery, office computers or simple electric devices and general and emergency lightning. This analysis gave a total installed power of 86,07 kW, being 2314 W of lighting and 83.76 kW of the power circuit.

With the previous results the electrical installation was designed requiring only one individual derivation to supply the whole clinic which comes from the counter centralization. Power will be supplied by ENDESA, S.L.U. to the building. Several protection methods have been chosen to protect the interior circuits including the general control and protection devices.

The design of the fire protection measures has been made according to the current regulations. These have meant the election of several fire extinguishers (dry powder for general use and CO<sub>2</sub> for electrical fire risks) and all the corresponding signalling.

The general and emergency lighting calculations have been made with the DIALUX 4.12 program. Otherwise, the budget and legal specifications have been

elaborated with the help of ARQUIMEDES of CYPE software. All of the plans have been made with AUTOCAD. Finally, a security and health study has been made too to secure all of the workers labour.

## **1.2. OBJETO DEL PROYECTO**

Este proyecto tiene por objeto el diseño de la instalación eléctrica, la iluminación, incluyendo la de emergencia, y la protección contra incendios de una clínica de diagnóstico por imagen. El diagnóstico por imagen es una variedad de técnicas médicas cuyo fin es detectar, localizar y en algunos casos prevenir distintas patologías. Se utilizan máquinas de radiología para conseguir imágenes específicas del cuerpo humano que posteriormente valorará un especialista. Dichas máquinas emplean radiación ionizante, ultrasonidos, campos magnéticos y/o radiofrecuencia. Este tipo de clínicas especializadas en diagnóstico por imagen están en auge dentro del sector privado gracias a la alta demanda de estas técnicas y su rapidez a la hora de atender al paciente.

## **1.3. ANTECEDENTES**

Este diseño de un *Proyecto de la Instalación Eléctrica y de Protección Contra Incendios de una Clínica de diagnóstico por imagen* se redacta para la asignatura de *Trabajo Fin de Grado* con el propósito de finalizar el *Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática*. Con ello se pretende demostrar la obtención de las competencias a desarrollar por dicha asignatura con los siguientes resultados:

- Tener la habilidad de aplicar de manera integrada las competencias propias del Grado.
- Expresar información técnica en un idioma extranjero.
- Tener la habilidad de trabajar de manera autónoma y tener iniciativa.

## **1.4. PROMOTOR DE LA INSTALACIÓN**

El proyecto ha sido elaborado y promovido por el estudiante del *Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática* de la *Universidad de La Laguna*:

Nombre: José Enrique Álvarez Álvarez.  
Domicilio: Cmno. Los Orovalles N°7, C.P. 38300, La Orotava, S/C de Tenerife,  
España.  
D.N.I.: 78646175K

Teléfono de contacto: 686341953

Correo electrónico: [alu0100897201@ull.edu.es](mailto:alu0100897201@ull.edu.es)

### **1.5. EMPLAZAMIENTO**

Como se puede observar en el plano de situación, la clínica se encuentra ubicada dentro de una nave comercial en el polígono industrial de Piedra Redonda en la Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, Local 4, 38400, Puerto de la Cruz, S/C Tenerife, justo al otro lado de la autopista debajo del famoso polígono industrial de San Jerónimo. La clínica se sitúa concretamente en la segunda planta de la nave comercial.

Esta ubicación se ha escogido debido a que se ha considerado que no es económicamente viable la compra de un solar y el levantamiento de una estructura para ello. Mientras que en esta localización basta con un alquiler y se encuentra comercialmente bien ubicado, cerca de la autopista y accesible con una zona de aparcamiento propia, con la ventaja de la cercanía a un polígono industrial de tanto movimiento como es el de San Jerónimo.

### **1.6. DESCRIPCIÓN DEL EDIFICIO**

La nave comercial consta de una superficie total construida de 2094,64 m<sup>2</sup> y dos plantas. El edificio se encuentra junto a un supermercado bastante frecuentado con dos amplios aparcamientos para recibir la clientela de ambos edificios. En la primera planta de la nave se encuentra una gran tienda que ocupa toda la planta y en la segunda planta hay varios comercios y negocios de distinta índole. La clínica de diagnóstico por imagen está situada, como ya se ha dicho previamente, en la segunda planta, asegurando la accesibilidad gracias a un ascensor, además de unas amplias escaleras junto a la entrada.

### **1.7. DESCRIPCIÓN DEL LOCAL**

La clínica de diagnóstico por imagen ocupa una superficie de 302,77 m<sup>2</sup>. Esta dispondrá de las zonas comunes compuestas por la sala de espera (66,45 m<sup>2</sup>), el pasillo (24,15 m<sup>2</sup>) y los aseos (22,87 m<sup>2</sup>). Para uso y acceso exclusivo de los trabajadores habrá una sala de personal con su correspondiente aseo (15,07 m<sup>2</sup>) y un almacén (9,15 m<sup>2</sup>). Luego, habrá dos salas de consulta y/o resultados (12,22 m<sup>2</sup> cada sala) en los cuales se atenderá a los clientes/pacientes para atender sus peticiones y entregarles los resultados



de dichas pruebas por escáner. Finalmente, habrá seis salas de escáner con sus correspondientes cuartos específicos entre los que se encuentran: dos salas de ecografía (15,6 m<sup>2</sup> cada sala), la sala para densitometrías (10,5 m<sup>2</sup>), la de mamografías (19,5 m<sup>2</sup>), la de radiografía (35,58 m<sup>2</sup>) y la de radiografía dental (24,21 m<sup>2</sup>).

## **1.8. CONTENIDO DEL PROYECTO**

Este proyecto estará compuesto por los siguientes apartados:

0. Índice.
1. Memoria (descriptiva más cálculos justificativos).
2. Planos.
3. Pliego de condiciones.
4. Mediciones y presupuesto.
5. Estudio básico de seguridad y salud.
6. Anexos.

## **1.9. NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Las disposiciones normativas de aplicación para la elaboración este proyecto de instalaciones, tanto de carácter estatal como regional o local son las siguientes:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias, aprobado por el Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto de 2002. Corregido, actualizado y adaptado según el RD 560/2010, el RD 1053/2014 y el RD 2016/364 respectivamente.
- Guía Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio.
- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación y modificaciones Real Decreto 1371/2007, de 19 de octubre, y Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero.
  - Documento Básico SI, de seguridad en caso de incendio (CTE-DB SI).
  - Documento Básico SUA, de seguridad de utilización y accesibilidad (CTE-DB SUA).

- CTE-DB-SUA-4, Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada (RD 314/2006, modificación conforme al RD 173/2010).
- CTE- DB-SUA-9, Accesibilidad (Condiciones básicas de accesibilidad en los edificios establecidas por el RD 505/2007).
  - Documento Básico HE, de Ahorro de energía (CTE-DB HE).
    - CTE-DB-HE-3, Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación.
- Real Decreto 1942/1993, Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI).
- Orden de 16 de abril de 2010, por la que se aprueban las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de La Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias y sus sucesivas modificaciones vigentes.
- Orden de 19 de mayo de 2010, por la que se rectifica error por omisión existente en la Orden de 16 de abril de 2010, que aprueba las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace, en el ámbito de suministro de Endesa Distribución Eléctrica, S.L.U. y Distribuidora Eléctrica del Puerto de la Cruz, S.A.U., en el territorio de la Comunidad Autónoma de Canarias.
- Real Decreto 1.955/2000, 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. Modificado por el Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre, por el que se modifican determinadas disposiciones relativas al sector eléctrico.
- Real Decreto 222/2008, de 15 de febrero, por el que se establece el régimen retributivo de la actividad de distribución de energía eléctrica.
- Decreto 133/2011, de 17 de mayo, sobre el dimensionamiento de las acometidas eléctricas y las extensiones de redes de distribución en función de la previsión de carga simultánea.
- Decreto 141/2009, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento por el que se regulan los procedimientos administrativos relativos a la ejecución y puesta en servicio de las instalaciones eléctricas en Canarias.

- REAL DECRETO 1110/2007, de 24 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento unificado de puntos de medida del sistema eléctrico.
- Real Decreto 235/2013, de 5 de abril, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de la eficiencia energética de los edificios.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales; modificaciones por Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 1.627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico, y resto de normativa aplicable en materia de prevención de riesgos.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la utilización de lugares de trabajo, que adopta la norma UNE 12464.
- REGLAMENTO (UE) N° 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO de 9 de marzo de 2011 por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo.
- REGLAMENTO DELEGADO (UE) 2016/364 DE LA COMISIÓN de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n° 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Norma UNE-EN 50575: Cables de energía, control y comunicación. Cables para aplicaciones generales en construcciones sujetos a requisitos de reacción al fuego.
- UNE 157701 Criterios generales para la elaboración de proyectos de instalaciones eléctricas de baja tensión.
- Norma UNE-HD 60364-5-52: Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 5: Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- Norma UNE 72112 Tareas Visuales. Clasificación.
- Norma UNE 72163 Niveles de iluminación. Asignación de Tareas.

- Norma UNE 200002-1 Símbolos gráficos para esquemas. Parte 1: Información general. Índice general.
- Norma UNE 21144-3-2: Cables eléctricos. Cálculo de la intensidad admisible. Parte 3: Secciones sobre condiciones de funcionamiento. Sección 2: Optimización económica de las secciones de los cables eléctricos de potencia.
- Norma UNE 12464-1: Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores.
- UNE-EN 12464-2 Iluminación. Iluminación de lugares de trabajo. Parte 2: Lugares de trabajo exteriores.
- UNE-HD 60364-8-1 Instalaciones eléctricas de baja tensión. Parte 8-1: Eficiencia energética.

#### **1.10. PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL DEL EDIFICIO (ITC-BT-10)**

Siguiendo lo dispuesto por la ITC-BT-10 y en la unidad temática n.º 2 "Instalaciones de enlace" guía-BT-10 de la Guía Técnica de Aplicación del REBT, la carga total instalada para esta instalación destinada a una clínica de diagnóstico por imagen se desarrolla detalladamente en las tablas del *Anexo I. Cálculo de Carga Instalada*, en las que se recoge todas las cargas que tiene dicha instalación clasificadas entre la instalación de iluminación y la instalación del circuito de fuerza. La carga es:

Potencia total instalada de iluminación:	2314 W
Potencia total instalada de fuerza:	83757,71 W
<b>Potencia total instalada:</b>	<b>86071,7143 W</b>
(= $P_{\text{Tot. Iluminación}} + P_{\text{Tot. C. Fuerza}}$ )	

La potencia eléctrica total contratada es de 90 kW para poder satisfacer la carga demandada por la instalación y esta está suministrada por la compañía suministradora sumada al total de la potencia del edificio del cual se divide luego en la centralización de contadores para derivar la potencia contratada de 90 kW a la clínica.

## **1.11. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN**

### **1.11.1. Suministro de energía**

El suministro al edificio no será objeto del diseño de este proyecto, aunque se indicará que la empresa suministradora es ENDESA, S.L.U. la cual ya suministra desde la red a la nave comercial en la que se sitúa la clínica. La empresa suministradora es la encargada de definir el punto de conexión. La corriente suministrada será trifásica a una frecuencia de 50 Hz con 400 V entre fases y 230 V entre cada fase y el neutro. El sistema de conexión de las instalaciones es el TT, por lo que el conductor neutro y de protección son distintos y están conectados a tierra.

### **1.11.2. Acometida (ITC-BT-11)**

La acometida no será objeto del diseño de este proyecto ya que es responsabilidad del ingeniero que haya diseñado esta nave comercial en la que se ubica la clínica de diagnóstico por imagen.

### **1.11.3. Caja General de Protección (CGP) (ITC-BT-13)**

La Caja General de Protección (CGP) no es objeto del diseño de este proyecto ya que es responsabilidad del ingeniero que haya diseñado esta nave comercial en la que se ubica la clínica de diagnóstico por imagen.

### **1.11.4. Interruptor de protección contra incendios (IPI)**

En el caso de que fuese necesario un Interruptor de protección contra incendios (IPI) para la protección de las zonas comunes del edificio, no será objeto del diseño de este proyecto ya que es responsabilidad del ingeniero que haya diseñado esta nave comercial en la que se ubica la clínica de diagnóstico por imagen. Además, como se puede observar en el apartado de *Seguridad contra incendios (CTE-DB SI 4.1)*, la instalación contra incendios solo necesitará extintores por lo que no hará falta ninguna instalación eléctrica específica para ello en la clínica.

### **1.11.5. Línea General de Alimentación (LGA) (ITC-BT-14)**

La LGA es aquella que enlaza la Caja General de Protección con la centralización de

contadores. De una LGA pueden salir varias derivaciones hacia distintas centralizaciones de contadores y su instalación debe ser lo más corto y rectilíneo posible, discurrendo por zonas de uso común. Esta mide un largo de 6,95 m y comienza en la CGP, ubicada junto a la entrada habitual de la nave comercial, y discurrirá por la pared de las zonas comunes hasta el cuarto de contadores del edificio.

Tampoco será objeto de este proyecto el diseño de la LGA ya que está será común para todo el edificio, pero esta cumplirá un dimensionado mínimo para poder suministrar a la clínica. Teniendo en cuenta lo establecido tanto en la ITC-BT 14 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT) como en las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de ENDESA, S.L.U., no se admiten cambios de la sección en el trazado de las Líneas Generales de Alimentación. Significando que con estos requerimientos que deberá tener la LGA para poder alimentar la clínica proyectada no se podrá alterar la sección ya existente de esta. Esto quiere decir que la LGA actual será suficiente para alimentar las instalaciones de todas sus derivaciones interiores completas incluyendo la clínica y con el siguiente dimensionado mínimo.

La LGA se alimentará mediante una línea trifásica (tres fases más neutro) y seguirá el método de instalación B1 al ser un conductor aislado en tubo empotrado en mampostería. Esto obligará a la LGA a tener una sección mínima de  $120 \text{ mm}^2$  con una intensidad máxima admisible de 272 A. La línea conformada por las tres fases y el neutro, siguiendo la GUÍA-BT-14 estará constituida por cables tipo RZ1-K (AS) de tensión asignada 0,6/1 kV con conductores de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina según la norma UNE 21123-4. Este cableado será de reacción mínima al fuego: C<sub>ca</sub>-s1b,d1,a1. El sistema de instalación será en un Tubo 2221 (no propagador de la llama) de mínimo 160 mm de diámetro de compresión e impacto ligera según la norma UNE-EN 50086-2-2.

Las características más importantes que deberá cumplir mínimamente la LGA serán:

Cantidad: 1

Cubierta: XLPE3

Composición del conductor: 3 fases más neutro

Caída de tensión: 0,0736%

Sección de fases:  $120 \text{ mm}^2$

Sección del neutro: 70 mm<sup>2</sup>

Intensidad máx. Admisible: 272 A

### **1.11.6. Contadores o Equipos de Medida (EM) (ITC-BT-16)**

La centralización de contadores del edificio no será objeto del diseño de este proyecto ya que es responsabilidad del ingeniero que haya diseñado esta nave comercial en la que se ubica la clínica de diagnóstico por imagen. Independientemente, como la derivación individual de la clínica empieza desde dicho punto en el que se encuentra el contador de la clínica, se procederá a la justificación del diseño existente de acuerdo con la ITC-BT-16 y el apartado 9 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora.

La centralización de contadores es el elemento con el que se enlaza la LGA y que luego se divide en todas las derivaciones individuales. Este está compuesto por el Interruptor General de Maniobra (IGM) de 250 A, como mínimo, teniendo en cuenta solo la carga de la clínica (aunque el IGM será mayor debido a que para el dimensionado no se tiene en cuenta la carga total de las otras derivaciones de la nave comercial) y luego un fusible de seguridad y contador por cada derivación individual. Entre el IGM y las unidades de medida está el embarrado general con los fusibles de seguridad y tras las unidades de medida el embarrado de protección y los bornes de salida.

El emplazamiento de los contadores es en la planta baja del edificio en un cuarto separado del resto al que se accede desde las zonas comunes del edificio. Estos se encuentran colocados de forma centralizada en un local cumpliendo los siguientes aspectos indicados por la ITC-BT-16:

- El grado de protección de acuerdo con la norma UNE 20.324 y UNE-EN 50.102 es igual o superior a IP 40 y IK 09 para instalaciones de tipo interior.
- El local cumplirá el dimensionado de 1,5 m de largo por 1,1 m de ancho con los contadores a una altura de mínima del suelo de 0,50 y máxima de 1,80 m para facilitar la lectura de datos. Cumplirá además las condiciones de protección contra incendios establecidos en el CTE-DB-SI:
  - Está situada cerca a la entrada del edificio.

- No sirve de paso ni acceso a otros locales.
- Tiene paredes de clase M0 y suelos de clase M1.
- Tiene ventilación interna e iluminación suficiente permitiendo el correcto funcionamiento de los componentes dentro.
- Tendrá un sumidero de desagüe en caso de cualquier posible avería.
- La puerta es de 0,9 m x 2m.
- Dispone de alumbrado de emergencia que cumpla los requisitos y de al lado de la puerta de entrada un extintor de eficacia 21 B mínimo.
- Los cables son tipo H07Z-R, conductor unipolar de tensión asignada 450/750 V, conductores de cobre de clase 2 (-R) y aislamiento de compuesto termoestable (Z) de acuerdo con la norma UNE 21027-9.

#### **1.11.7. Derivaciones Individuales (DI) (ITC-BT-15)**

A partir de este punto de la instalación de enlace el dimensionado si será objeto del presente proyecto diseñarlo.

Para el dimensionado de las Derivaciones Individuales (DI) le es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-15 y el apartado 10 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora. La Derivación individual comienza en el embarrado general desde la centralización de contadores, incluyendo los fusibles de seguridad y unidades de medida, hasta los Dispositivos Generales de Mando y Protección. Para suministrar la instalación de la clínica de diagnóstico por imagen bastará con el uso de una sola derivación individual, la cual como indica la ITC-BT-15 será totalmente independiente de las derivaciones correspondiente a otros usuarios.

El tubo por el que discurre la Derivación Individual tendrá una sección nominal que permita amplificar la sección de los conductores inicialmente instalados en un 100%. La Derivación Individual discurrirá por las zonas comunes del edificio. De la centralización de contadores subirá a la segunda planta siguiendo un trazado vertical de acuerdo con la ITC-BT-15 y el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico DB SI: Seguridad en caso de incendio. Por ello para el trazado vertical el tubo se aloja en un conducto de obra de fábrica con paredes de resistencia al fuego RF 120 empotrado en la pared de las zonas de uso común. La resistencia al fuego requerida a los elementos de



compartimentación se justifica en el apartado “1.11.1.3. *Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios*”. A partir de la segunda planta la Derivación Individual discurrirá por el hueco del falso techo hasta el Dispositivo General de Mando y Protección. El tubo será de 63 mm de diámetro exterior máximo, siguiendo los métodos de instalación B1, citados previamente, conductores aislados en tubo empotrado en mampostería y en hueco en el techo.

Los cables serán no propagadores del incendio y con emisión de humos y opacidad reducida con una caída de tensión máxima admisible de 1% para contadores totalmente concentrados en un único lugar.

#### Características de la Derivación Individual:

Cantidad: 1

Longitud: 36 m

Trazado: vertical y horizontal

#### Características de conductores:

Tipo de cable: RZ1-K (AS): tensión asignada 0,6/1 kV, conductores de cobre clase 5 (-K), aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina según la norma UNE 21123-4.

Cubierta: XLPE3

Composición del conductor: 3 fases más neutro y tierra

Caída de tensión: 0,3813%

Sección: 4x 120 mm<sup>2</sup>

Clase de reacción al fuego: C<sub>ca</sub>-s1b,d1,a1

Intensidad max. Admisible: 272 A

#### **1.11.8. Dispositivo de control de potencia (ITC-BT-17)**

Para el dimensionado de los Dispositivos de control de potencia es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-17 y el apartado 11 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora. Generalmente se usaría un Interruptor de control de Potencia (ICP) como dispositivo de control de potencia, pero solo para suministros de baja tensión hasta una intensidad máxima de 63 A, la cual es

menor de la intensidad de la Derivación Individual. Además, la potencia supera los 15 kW por lo que no se exige por la empresa distribuidora la instalación de un ICP. Sin embargo, para estos suministros mayores de 15 kW se atiende a lo dispuesto en el Reglamento Unificado de Puntos de Medida (RUPM), publicado mediante Real Decreto 1110/2007, y para dar cumplimiento a lo establecido en el Art. 92 del Real Decreto 1955/2000, modificado por Real Decreto 1454/2005, se debe instalar en vez del ICP un Interruptor de Automático de intensidad Regulable (IAR) para limitar la potencia demandada.

El IAR no requiere de la instalación preceptiva de una caja para ubicarlo. Sin embargo, este tiene una envolvente precintable y se encuentra situado cerca de la puerta de entrada de la clínica a una altura de mínimo 1 m. El IAR se ubica en la llegada de la derivación individual al punto de suministro, antes de los Dispositivos Generales de Mando y Protección.

#### **1.11.9. Dispositivos generales de mando y protección (ITC-BT-17). Protecciones**

Para el dimensionado de los Dispositivos Generales de Mando y Protección es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-17 y el apartado 12 de las Normas Particulares para las Instalaciones de Enlace de la empresa suministradora. Los dispositivos individuales y generales de mando y protección, que son independientes del IAR, tienen una posición de servicio vertical a mínimo 1 m de altura y se encuentran ubicados lo más cerca posible de la entrada de la clínica en un cuadro del cual parten los circuitos interiores. Existe un cuadro general conectado después del IAR y diez subcuadros con los dispositivos de mando y protección de la instalación repartidos por las distintas secciones de la clínica.

Las envolventes de los cuadros se ajustan a las normas UNE 20451 y UNE-EN 60439-3 (anuladas y sustituidas por las normas UNE-EN 60670-1 y UNE-EN 61439-3, respectivamente) con un grado de protección IP 30 según UNE 20324 e IK07 según UNE-EN 50102.

Los dispositivos individuales y generales de mando y protección en el cuadro general de la clínica serán:

- Un Interruptor General Automático (IGA) de corte omnipolar que permita su accionamiento manual y este dotado de elementos de protección contra

sobrecargas y cortocircuitos, evitando sobreintensidades. Este es independiente del IAR.

- Un interruptor diferencial general, aunque como dice el apartado 1.2 de dicha ITC-BT-17, este no es necesario si en vez de él se instala un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos, de manera que queden protegidos todos los circuitos, con una correcta selectividad entre ellos.
- Dispositivos de corte omnipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la clínica, evitando sobreintensidades.
- Dispositivo de protección contra sobretensiones para el esquema TT, está conectado justo después del IGA y consiste en un interruptor automático de corte omnipolar continuado de un descargador a tierra.

### **Composición de cuadro general de mando y protección:**

El cuadro general recibe una corriente trifásica de 169,07 A y está constituido por las siguientes protecciones:

- El Interruptor General Automático de corte omnipolar con intensidad nominal de 250 A y un poder de corte de 35 kA.
- La protección contra sobretensiones para el esquema TT está conectada abajo del IGA y consiste en un interruptor automático de corte omnipolar conectado a un descargador conectado a cada uno de los conductores incluyendo el neutro y la tierra.
- Desde este punto se divide en los siguientes 10 circuitos, de los cuales 8 están alimentados con corriente monofásica y 2 con trifásica de acuerdo con sus necesidades para así optimizar la instalación con las siguientes protecciones:
  - Circuito monofásico a las salas de consulta: tiene un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - Circuito monofásico a las salas de ecografía: tiene un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 4,5 kA.

- Circuito trifásico a la sala de radiografía (Rx): tiene un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar de intensidad nominal 160 A y poder de corte de 36 kA.
- Circuito monofásico a la sala de radiografía dental (RxD): tiene un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar de intensidad nominal 16 A y poder de corte de 4,5 kA.
- Circuito trifásico a la sala de mamografía (Mx): tiene un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar de intensidad nominal 16 A y poder de corte de 6 kA.
- Circuito monofásico a la sala de densitometría: tiene un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 4,5 kA.
- Circuito monofásico a los aseos: tiene un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 4,5 kA.
- Circuito monofásico a la sala de personal: tiene un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar de intensidad nominal 16 A y poder de corte de 4,5 kA.
- Circuito monofásico a las zonas comunes: tiene un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 25 kA.
- Circuito monofásico al almacén: tiene un interruptor automático magnetotérmico de corte omnipolar de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 4,5 kA.

### **Composición de subcuadros de mando y protección:**

#### **D1. Subcuadro de las salas de consulta:**

Este subcuadro está suministrado por una corriente monofásica de 3 A y está constituido por las siguientes protecciones:

- Un interruptor general automático con intensidad nominal de 10 A y un poder de corte de 4,5 kA.

- Un interruptor diferencial con intensidad nominal de 40 A y sensibilidad de 30 mA.
- Desde este punto se divide en los siguientes 4 circuitos monofásicos con las siguientes protecciones:
  - A1.1: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - A1.2: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - A1.3: Circuito monofásico para alumbrado de emergencia: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - F1.1: Circuito monofásico para el circuito de fuerza: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 4,5 kA.

## **D2. Subcuadro de las salas de ecografía:**

Este subcuadro está suministrado por una corriente monofásica de 5,44 A y está constituido por las siguientes protecciones:

- Un interruptor general automático con intensidad nominal de 10 A y un poder de corte de 4,5 kA.
- Un interruptor diferencial con intensidad nominal de 40 A y sensibilidad de 30 mA.
- Desde este punto se divide en los siguientes 4 circuitos monofásicos con las siguientes protecciones:
  - A2.1: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - A2.2: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.

- A2.3: Circuito monofásico para alumbrado de emergencia: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 4,5 kA.
- F2.1: Circuito monofásico para el circuito de fuerza: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 4,5 kA.

### **D3. Subcuadro de la sala de radiografía (Rx):**

Este subcuadro está suministrado por una corriente trifásica de 133,64 A y está constituido por las siguientes protecciones:

- Un interruptor general automático con intensidad nominal de 160 A y un poder de corte de 36 kA.
- Desde este punto se divide en los siguientes 2 circuitos siendo uno monofásico y el otro trifásico con las siguientes protecciones:
  - El circuito monofásico tendrá:
    - Un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal de 20 A y un poder de corte de 4,5 kA.
    - Un interruptor diferencial con intensidad nominal de 40 A y sensibilidad de 30 mA.
    - Este se dividirá en los siguientes 7 circuitos monofásicos:
      - A3.1: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
      - A3.2: Circuito monofásico para alumbrado de emergencia: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 4,5 kA.
      - A3.3: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
      - A3.4: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.

- A3.5: Circuito monofásico para alumbrado específico: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 4,5 kA.
- A3.6: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
- F3.1: Circuito monofásico para el circuito de fuerza: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 4,5 kA.
- El circuito trifásico destinado a alimentar el circuito F3.2: máquina de radiografías tendrá:
  - Un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal de 100 A y un poder de corte de 30 kA.
  - Un interruptor diferencial con intensidad nominal de 100 A y sensibilidad de 300 mA.

#### **D4. Subcuadro de la sala de radiografía dental (RxD):**

Este subcuadro está suministrado por una corriente monofásica de 9,38 A y está constituido por las siguientes protecciones:

- Un interruptor general automático con intensidad nominal de 16 A y un poder de corte de 4,5 kA.
- Un interruptor diferencial con intensidad nominal de 40 A y sensibilidad de 30 mA.
- Desde este punto se divide en los siguientes 6 circuitos monofásicos con las siguientes protecciones:
  - A4.1: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - A4.2: Circuito monofásico para alumbrado de emergencia: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 4,5 kA.

- A4.3: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
- A4.4: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
- A4.5: Circuito monofásico para alumbrado específico: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 10 kA.
- F4.1: Circuito monofásico para el circuito de fuerza: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 16 A y poder de corte de 4,5 kA.

#### **D5. Subcuadro de la sala de mamografía (Mx):**

Este subcuadro está suministrado por una corriente trifásica de 13,41A y está constituido por las siguientes protecciones:

- Un interruptor general automático con intensidad nominal de 16 A y un poder de corte de 6 kA.
- Desde este punto se divide en los siguientes 2 circuitos siendo uno monofásico y el otro trifásico con las siguientes protecciones:
  - El circuito monofásico tendrá:
    - Un interruptor diferencial con intensidad nominal de 40 A y sensibilidad de 30 mA.
    - Este se dividirá en los siguientes 7 circuitos monofásicos:
      - A5.1: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
      - A5.2: Circuito monofásico para alumbrado de emergencia: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 4,5 kA.
      - A5.3: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 6 kA.



- A5.4: Circuito monofásico para alumbrado específico: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 10 kA.
  - A5.5: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - F5.1: Circuito monofásico para el circuito de fuerza: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 4,5 kA.
- El circuito trifásico destinado a alimentar la máquina de radiografías tendrá:
    - Un interruptor diferencial con intensidad nominal de 40 A y sensibilidad de 300 mA.
    - Un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal de 10 A y un poder de corte de 6 kA.

#### **D6. Subcuadro de la sala de densitometría:**

Este subcuadro está suministrado por una corriente monofásica de 3,23 A y está constituido por las siguientes protecciones:

- Un interruptor general automático con intensidad nominal de 10 A y un poder de corte de 4,5 kA.
- Un interruptor diferencial con intensidad nominal de 40 A y sensibilidad de 30 mA.
- Desde este punto se divide en los siguientes 3 circuitos monofásicos con las siguientes protecciones:
  - A6.1: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - A6.2: Circuito monofásico para alumbrado de emergencia: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 4,5 kA.

- F6.1: Circuito monofásico para el circuito de fuerza: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 4,5 kA.

#### **D7. Subcuadro de los aseos:**

Este subcuadro está suministrado por una corriente monofásica de 1,69 A y está constituido por las siguientes protecciones:

- Un interruptor general automático con intensidad nominal de 10 A y un poder de corte de 4,5 kA.
- Un interruptor diferencial con intensidad nominal de 40 A y sensibilidad de 30 mA.
- Desde este punto se divide en los siguientes 4 circuitos monofásicos con las siguientes protecciones:
  - A7.1: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 6 kA.
  - A7.2: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 6 kA.
  - A7.3: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - A7.4: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - A7.5: Circuito monofásico para alumbrado de emergencia: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 4,5 kA.

#### **D8. Subcuadro de la sala de personal:**

Este subcuadro está suministrado por una corriente monofásica de 9,01 A y está constituido por las siguientes protecciones:

- Un interruptor general automático con intensidad nominal de 16 A y un poder de corte de 4,5 kA.
- Un interruptor diferencial con intensidad nominal de 40 A y sensibilidad de 30 mA.
- Desde este punto se divide en los siguientes 4 circuitos monofásicos con las siguientes protecciones:
  - A8.1: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - A8.2: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 6 kA.
  - A8.3: Circuito monofásico para alumbrado de emergencia: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - F8.1: Circuito monofásico para el circuito de fuerza: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 16 A y poder de corte de 4,5 kA.

#### **D9. Subcuadro de las zonas comunes:**

Este subcuadro está suministrado por una corriente monofásica de 4,72 A y está constituido por las siguientes protecciones:

- Un interruptor general automático con intensidad nominal de 10 A y un poder de corte de 25 kA.
- Un interruptor diferencial con intensidad nominal de 40 A y sensibilidad de 30 mA.
- Desde este punto se divide en los siguientes 4 circuitos monofásicos con las siguientes protecciones:

- A8.1: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
- A8.2: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
- A8.3: Circuito monofásico para alumbrado de emergencia: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 4,5 kA.
- F8.1: Circuito monofásico para el circuito de fuerza: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 4,5 kA.

#### **D10. Subcuadro del almacén:**

Este subcuadro está suministrado por una corriente monofásica de 1,83 A y está constituido por las siguientes protecciones:

- Un interruptor general automático con intensidad nominal de 10 A y un poder de corte de 4,5 kA.
- Un interruptor diferencial con intensidad nominal de 40 A y sensibilidad de 30 mA.
- Desde este punto se divide en los siguientes 3 circuitos monofásicos con las siguientes protecciones:
  - A10.1: Circuito monofásico para alumbrado general: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 6 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - A10.2: Circuito monofásico para alumbrado de emergencia: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 2 A y poder de corte de 4,5 kA.
  - F10.1: Circuito monofásico para el circuito de fuerza: tiene un interruptor automático magnetotérmico de intensidad nominal 10 A y poder de corte de 10 kA.

### **1.11.10. Instalaciones interiores o receptoras (ITC-BT-19 a ITC-BT-25, e ITC-BT-26)**

Para el dimensionado de las instalaciones interiores o receptoras es de aplicación lo dispuesto de la ITC-BT-19 a la ITC-BT-24. En lo relativo a las prescripciones de carácter general la determinación de las características de la instalación se ha efectuado conforme a la norma UNE 20460-3 (anulada y sustituida por UNE-HD 60364-5-62).

Los conductores y cables empleados en la instalación son de cobre y siempre tendrán aislamiento, ya sea de policloruro de vinilo en las líneas monofásicas (PVC2) o de polietileno reticulado en las líneas trifásicas (XLPE3) (ya que tiene mayores intensidades máximas admisibles que el PVC3 para estas líneas de mayor tensión).

La sección de los conductores utilizados se dimensiona en función de las caídas de tensión entre el origen de la instalación interior y cualquier punto de utilización. Teniendo las caídas de tensión que ser inferiores al 3% de la tensión nominal para cualquier instalación interior o receptora, del 3% para el alumbrado también y del 5% para demás usos.

El valor de la caída de tensión puede compensarse entre la de la instalación interior y la de las derivaciones individuales, de manera que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas. En las instalaciones interiores la sección del conductor neutro es como mínimo igual a la de una de las fases para poder tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios.

Para el dimensionado de la intensidad máxima admisible se escoge el valor de la Tabla A. (o *Tabla 1.*) *Intensidades admisibles (A) para cables con conductores de cobre y aluminio no enterrados* de la ITC-BT-19, en base a la sección del cable, el tipo de aislamiento de este y el método de instalación. Estas se rigen en su totalidad por lo indicado en la norma UNE 20460-5-523 Y SU ANEXO Nacional (norma anulada y sustituida por norma UNE-HD 60364-5-62).

Los conductores deben ser fácilmente identificables. Para ello los colores de sus aislamientos sirven para identificar los tipos de cable. Se identifican los conductores de la siguiente manera:

- El conductor neutro se identifica mediante el color de aislamiento azul claro.

- El conductor de protección se identifica mediante el color de aislamiento verde-amarillo.
- Los conductores de fase se identifican mediante los colores de aislamiento marrón o negro, y si existe una tercera fase esta será de color gris.

En el caso de cables unipolares de tensión asignada 0,6/1 kV no tienen aplicadas ninguna coloración concreta y es responsabilidad del instalador de identificar los cables con el uso de medios apropiados.

Para los conductores de protección se aplica lo indicado en la Norma UNE 20.460-5-54 en su apartado 543. Estos tienen una sección mínima en función de la sección de los conductores de fase, dependiendo de la Tabla 2. *Sección mínima del conductor de protección*. Según esta la mayor parte de los conductores de protección de la instalación interior tiene 2,5 mm<sup>2</sup> gracias a la protección mecánica. Como excepciones la línea que va a dar a la máquina de radiografía tiene un conductor de protección de 25 mm<sup>2</sup> y la que va a dar a las tomas de corriente de la sala de radiografía dental tiene una sección de 4 mm<sup>2</sup>.

Las instalaciones se dividen en varios circuitos como se puede observar en el apartado anterior. Esto permite que cualquier perturbación o fallo que ocurra en algún punto de la instalación no afecte al resto de la instalación. La instalación se divide en circuitos de acuerdo con las necesidades de la instalación eléctrica de la clínica con el fin de evitar las interrupciones innecesarias de todo el circuito y limitar las consecuencias de un fallo; facilitar las verificaciones, ensayos y mantenimientos; y evitar los riesgos que podrían resultar del fallo de un solo circuito que pudiera dividirse.

Se cuenta con instalación de dispositivos apropiados que permiten conectar y desconectar en carga de una sola maniobra. Los dispositivos admitidos que se emplean para esta función son los interruptores manuales, cortacircuitos fusibles de accionamiento manual y/o las clavijas de las tomas de corriente con intensidad máxima de 16 A. Las bases de toma de corriente indicados por la norma UNE 20315 que se emplean son de tipo C2a, siendo estos de base bipolar con contacto lateral de tierra 16 A 250 V (Base de 16 A de uso general).

Como medida de protección contra contactos directos o indirectos las instalaciones eléctricas se establecen de manera que no supongan riesgo alguno para las personas y los

animales domésticos tanto en servicio normal como cuando puedan presentarse averías posibles.

Por último, en cuanto a las prescripciones generales refiere, no existen uniones de conductores mediante conexiones o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores.

En cuanto al sistema de instalación particular a seguir se ha realizado escogiendo el tipo de canalización que se considera más adecuado conforme a la norma UNE 20460-5-52 (anulada y sustituida por UNE-HD 60364-5-52), y lo estipulado en la ITC-BT-20.

En cuanto a los tubos aislados bajo tubos protectores los cables usados tienen una tensión nominal no inferior a 450/750 V y los tubos cumplirán además lo establecido en la ITC-BT-21. Para la instalación y puesta en obra de los tubos de protección estos cumplen la norma UNE 20460-5-523 (anulada y sustituida por UNE-HD 60364-5-52) y las ITC-BT-20 y ITC-BT-21, siguiendo las siguientes prescripciones a la hora de realizar la ejecución de las canalizaciones:

- Los trazados de las canalizaciones han sido diseñados 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 encuentran unidos entre sí mediante accesorios adecuados a su clase asegurando la continuidad de la protección que proporcionan a los conductores.
- Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente son ensamblados entre sí en caliente y recubriendo el empalme con una cola especial cuando se precise una unión estanca.
- Las curvas practicadas en los tubos son continuas y no originan reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo son los especificados según el fabricante conforme a UNE-EN 50086-2-2 (anulada y sustituida por UNE-EN 61386-22).
- Es posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocar y fijar éstos y sus accesorios, disponiendo para ello de los registros que se consideren convenientes, que en tramos rectos no están separados entre sí por más de 15 m. El número de curvas en ángulo situadas entre dos registros consecutivos no es superior a 3. Los conductores se alojan en los tubos después de colocados éstos.

- Los registros están destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos o sirven al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.
- Las conexiones entre conductores se realizan en el interior de cajas de material aislante y no propagador de la llama. Las dimensiones de estas cajas son tales que permiten alojar holgadamente todos los conductores que deban contener. Su profundidad es 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 es de 60 mm.
- No hay ninguna unión de conductores mediante conexiones o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores. En vez se realiza utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión o mediante bridas de conexión. Los bornes de conexión para uso doméstico o análogo han sido diseñados conforme a lo establecido en la correspondiente parte de la norma UNE-EN 60998.
- Los extremos de los conductores cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes.
- En los tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzca condensaciones de agua en su interior por que se ha escogido convenientemente el trazado de dicha instalación, previendo la evacuación y estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado.
- Los tubos metálicos que sean accesibles deben ponerse a tierra. Los tubos metálicos flexibles tienen una distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos inferior a 10 metros.
- Al colocar los conductores se ha seguido lo indicado en la ITC-BT-20.
- No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.
- Para evitar los efectos del calor emitido por fuentes externas, las canalizaciones se protegen utilizando los siguientes métodos eficaces:
  - Pantallas de protección calorífuga
  - Alejamiento suficiente de las fuentes de calor



- Elección de la canalización adecuada que soporte los efectos nocivos que se puedan producir
  - Modificación del material aislante a emplear
- 
- En el caso de que los tubos se encuentren situados en un montaje fijo superficial se usan tubos presentemente rígidos y deberá tener en cuenta además las siguientes prescripciones:
    - Los tubos se habrán fijado a las paredes o techos mediante bridas o abrazaderas protegidas. La distancia entre éstas es de no más de 0,50 m.
    - Los tubos están colocados de manera que se adapten a la superficie de instalación.
    - Donde el tubo siga una alineación recta, las desviaciones del eje del tubo respecto a la línea que une los puntos extremos no es mayor que un 2%.
    - Los tubos están a una altura mínima de 2,50 m sobre el suelo para protegerlos de cualquier posible daño mecánico.
    - En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio, estos se interrumpen, quedando los extremos del mismo separados entre sí 5 centímetros aproximadamente, y empalmándose mediante manguitos deslizantes que tienen una longitud mínima de 20 cm.
    - Si los tubos se colocasen en montaje fijo empotrado, los tubos podrían ser rígidos, curvables o flexibles y se seguirían las siguientes prescripciones:
      - Las dimensiones de las rozas son suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 centímetro de espesor para que no pongan en peligro la seguridad de la paredes o techos. En los ángulos, el espesor de esta capa puede reducirse a 0,5 centímetros.
    - No se han instalado entre forjado y revestimiento tubos destinados a la instalación eléctrica de las plantas inferiores.
    - Para la instalación correspondiente a la propia planta están instalados entre forjado y revestimiento, tubos que quedan recubiertos por una capa de hormigón o mortero de 1 centímetro de espesor, como mínimo.
    - En los cambios de dirección, los tubos están convenientemente curvados o bien provistos de codos o "T" apropiados.
    - Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedan accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedan 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.

- Al utilizar tubos empotrados en paredes, ya que es conveniente, los recorridos horizontales han sido dispuestos a 50 cm máximo, de suelo o techos y los verticales a una distancia de los ángulos de esquinas igual o inferior a 20 cm.

En el caso de conductores aislados en el interior de huecos de la construcción, como los falsos techos, son canalizaciones constituidas por cables colocados en el interior de huecos de la construcción según norma UNE 20460-5-52 (anulada y sustituida por la norma UNE-HD 60364-5-52). Los cables utilizados no tienen tensión nominal inferior a 450/750 V.

Los cables instalados en los huecos de la construcción cumplen la condición de que no son propagadores de la llama. De acuerdo con lo publicado en el Reglamento Delegado 2016/364 que establece las clases posibles de reacción al fuego de los cables eléctricos los cables en los huecos de la construcción son de clase de reacción al fuego mínima de  $E_{ca}$ .

La sección del hueco es, como mínimo, cuatro veces mayor a la ocupada por los cables. Su dimensión más pequeña no es inferior a dos veces el mayor diámetro exterior de estos, con un mínimo de 20mm.

Las paredes que separan un hueco que contenga canalizaciones eléctricas de los locales inmediatos, tienen suficiente solidez para proteger éstas contra acciones previsibles. Se han evitado, dentro de lo posible, las asperezas en el interior de los huecos y los cambios de dirección de estos en un número elevado o de pequeño radio de curvatura.

Se han evitado que puedan producirse infiltraciones, fugas o condensaciones de agua que puedan penetrar en el interior del hueco, prestando especial atención a la impermeabilidad de los muros exteriores, así como a la proximidad de tuberías de conducción de líquidos.

#### **1.11.11. Instalación de uso común**

Las instalaciones de uso común no son objeto del diseño de este proyecto, ya que es responsabilidad del ingeniero que diseñó las instalaciones de las zonas comunes de la

nave comercial en la que se ubica la clínica de diagnóstico por imagen.

#### **1.11.12. Puesta a tierra. (ITC-BT-18)**

La puesta a tierra es objeto del diseño de este proyecto ya que es responsabilidad del ingeniero que haya diseñado esta nave comercial el haber dimensionado correctamente la resistencia a tierra. Independientemente se dimensionará una estimación de cómo sería la puesta a tierra real.

Para el dimensionado de la puesta a tierra es de aplicación lo dispuesto en la ITC-BT-18. La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte del circuito eléctrico o un conductor que no pertenezca al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la correcta instalación de puesta a tierra se consigue que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próximas al terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y permite el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico. Las puestas a tierra se establecen 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.

Se pueden usar diversos tipos de electrodos para formar la toma de tierra entre los que para realizar la toma de tierra del edificio se usa una combinación dos elementos para lograr la resistencia a tierra deseada. Por un lado, se usa un anillo de 35 mm<sup>2</sup> de conductor desnudo de cobre de 207,13 m de longitud. Este elemento se complementa mediante el uso de un total de 24 picas cilíndricas de acero-cobre (250  $\mu$ ) de 2 m de longitud de pica con diámetro mínimo de 14,2 mm.

En cuanto a los conductores de cobre usados como electrodos son de construcción y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE 21022 (anulada y sustituida por la norma UNE-EN 60228).

La profundidad de enterramiento no es inferior a 0,50 m de manera que, si se diera el caso de pérdida de humedad del suelo, presencia de hielo u otros efectos climáticos no ocasionen un aumento de la resistencia a tierra por encima de los valores previstos.

No se ha utilizado ninguna canalización de otros servicios como tomas de tierra por razones de seguridad.

Las conexiones se consideran correctas al usarse grapas desconexión o soldaduras de aluminotérmica o autógena. La instalación cuenta además con un puente seleccionador de tierra.

Los conductores de protección unen eléctricamente las masas de la instalación a los elementos de la instalación con el fin de asegurar la protección contra contactos directos. Dichas masas están unidas también mediante los cables de protección al conductor de tierra. La sección de estos se escoge en función de lo establecido en la siguiente tabla:

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

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

El edificio está ubicado en un terreno cuya naturaleza es de un suelo seco pedregoso desnudo. Siguiendo los valores de la resistividad en función del terreno que nos aporta dicha instrucción ITC-BT-18 en la *Tabla 3. Valores orientativos de la resistividad en función del terreno*, el terreno tendrá una resistividad de aproximadamente 1500 Ohm·m.

### **1.11.13. Cargas receptoras**

#### **1.11.13.1. Alumbrado general**

El alumbrado general de la clínica de diagnóstico por imagen se ha diseñado mediante el uso de la versión 4.12 del programa de ordenador DIALUX. Este programa permite al usuario realizar diversas aplicaciones de entre las que para este apartado cabe destacar el uso de su capacidad de simular espacios tridimensionales para insertar en las luminarias desde los catálogos de distintas empresas y obtener los resultados deseados de iluminación media, uniformidad y VEEI entre otros.

La iluminación del local cumple lo dictado por la norma sobre iluminación para interiores UNE 12464.1 y también se debe tener en cuenta lo indicado en el Código

Técnico de Edificación por el Documento básico de Ahorro de energía (HE) sección 3, Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación.

La norma UNE 12464.1 establece unos requisitos de iluminación para la satisfacción de tres necesidades humanas básicas: confort visual, prestaciones visuales y seguridad. Para satisfacer dichos requisitos se requiere cumplir las siguientes condiciones:

Uso	$E_m$ (lux)
<b>Establecimientos sanitarios:</b>	
Salas de espera, personal y pasillos. Uso general.	200
Salas de personal. Uso general.	300
Alumbrado general. Sala de examen.	500
Alumbrado general. Sala de escáner.	300
Escáneres con mejoradores de imágenes y sistemas de TV. Sala de escáner.	50
<b>Zona de tráfico y áreas comunes de edificios.</b>	
Áreas de circulación y pasillos. Zonas de tráfico.	100
Vestuarios, salas de lavado, servicios (cuartos de baño). Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios.	200
Salas para atención médica. Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios.	500

Como se puede observar, se han escogido dos usos de las distintas tablas que clasificaban los tipos de actividades. La clínica de diagnóstico por imagen no encajaba con ninguna actividad concreta de las que aparecen en la norma. Por ello, se han escogido los valores de estas dos actividades que se considera que mejor resuelven las condiciones deseadas (confort visual, prestaciones visuales y seguridad) por la norma UNE 12464.1.

Al utilizar los valores de dos actividades para buscar los parámetros que mejor se ajustan al proyecto se ha dado algún caso en que ambas actividades tuvieran tipos de sala parecidas con distinta iluminación media mínima, por lo que en estos casos se ha optado por dimensionar el alumbrado en función del mínimo más estricto.

La uniformidad (iluminación mínima partida por la iluminación media) cumple también lo estipulado de no bajar de un 40% (0,4) para todas las salas dimensionadas.

El CTE-DB-HE-3 sobre las instalaciones de alumbrado interior es de aplicación ya que mediante este proyecto se procede a intervenir la instalación de un edificio existente para introducir la instalación eléctrica de la clínica de diagnóstico por imagen.

Para cumplir este capítulo sobre eficiencia energética de las instalaciones de iluminación, se ha determinado la eficiencia energética mediante el Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) ( $W/m^2$ ) por cada 100 lux. Para ello se emplea la siguiente expresión.

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

Siendo:

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

S - la superficie iluminada [ $m^2$ ];

$E_m$  - la iluminancia media horizontal mantenida [lux].

Este valor del VEEI cumple los valores límite de eficiencia energética en una instalación, establecidos en la Tabla 2.1 de dicho capítulo, siendo estos los siguientes:

Zonas de actividad diferenciada	VEEI imite
Salas de diagnóstico	3,5
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0

Los correspondientes cálculos de iluminación se pueden encontrar en el correspondiente *Anexo III. Cálculos de iluminación*.

Las luminarias usadas para alumbrado el general y sus potencias pueden observarse clasificadas en el *Anexo I. Cálculo de Carga Instalada* junto a los demás alumbrados. En la tabla posterior se muestran las luminarias utilizadas para alumbrado general, así como sus características y potencias consumidas que son:

Tipo de luminaria	Potencia (W)	Unidades	Potencia total (W)
PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC	36	17	612
PHILIPS RC132V W30L120 1 xLED34S/830 OC	36	9	324
PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC	18	13	234
PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC	36	15	540
PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC	36	10	360
<b>Potencia total para la instalación (W)</b>			<b>2070</b>

Hay una potencia total para la instalación de alumbrado general de 2070 W.

### 1.11.13.2. Alumbrado específico

Se ha incluido un apartado para estas luminarias para explicar una contradicción que se puede encontrar entre el *Anexo I. Cálculo de Carga Instalada* y el *Anexo III. Cálculos de iluminación*. Esto se debe a que en uno se recoge la utilización en los cuartos oscuros de 3 piezas de PHILIPS TCW060 1xTL-D coloured 18W Red 1SL/25 y en el otro de 3 piezas de PHILIPS TCW060 1xTL-D36W HF con potencia de 36 W.

La luminaria empleada para el dimensionado de las instalaciones es la de luz roja de 18 W (PHILIPS TCW060 1xTL-D coloured 18W Red 1SL/25). El inconveniente de que se usara una lámpara distinta en los cálculos de iluminación se debe a que el programa Dialux no me permite diseñar ninguna luz que no fuera blanca y se colocó el modelo PHILIPS TCW060 1xTL-D coloured 18W Red 1SL/25 para representar la situación de dicha lámpara debido a que utilizan el mismo montaje, pero con distinta lámpara dentro.

Los cuartos oscuros necesitan un alumbrado específico rojo, a parte del alumbrado general que funcionará cuando no se estén revelando radiografías. Para el correcto revelado de las radiografías y evitar el velado de la película es imprescindible evitar cualquier posible luz blanca (por ello el alumbrado general y específico tendrán dos controles diferentes para poder apagar uno mientras se necesite trabajar con el otro).

Las luminarias usadas para el alumbrado específico y sus potencias pueden observarse clasificadas en el *Anexo I. Cálculo de Carga Instalada* junto a los demás alumbrados. En la tabla posterior se muestra la luminaria utilizada para alumbrado específico, así como sus características y potencia consumida que son:

Tipo de luminaria	Potencia (W)	Unidades	Potencia total (W)
PHILIPS TCW060 1xTL-D coloured 18W Red 1SL/25	18	3	54
<b>Potencia total para la instalación (W)</b>			<b>54</b>

Hay una potencia total para la instalación de alumbrado específico de 54 W.

### 1.11.13.3. Alumbrado de emergencia (ITC-BT-28).

De acuerdo con lo dicho en la ITC-BT-28 sobre instalaciones en locales de pública concurrencia, las instalaciones de alumbrado de emergencia tienen como objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación del alumbrado normal, la iluminación en los locales y

accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que señalen la iluminación cuando falle el alumbrado normal. La alimentación del alumbrado de emergencia es automática de corte breve.

Dentro del alumbrado de emergencia está el alumbrado de seguridad. El alumbrado de seguridad garantiza la seguridad de las personas que tienen que evacuar una zona. Dicho alumbrado se encenderá automáticamente siempre que haya un fallo del alumbrado general o cuando la tensión haya bajado un 70% de su valor nominal. La instalación de este alumbrado es fija y provista de fuentes propias de energía. Las luminarias empleadas para el alumbrado de emergencia cuentan con batería propia acumuladora.

El alumbrado de evacuación de seguridad se divide en:

- Alumbrado de evacuación (anteriormente de señalización):
  - Permite reconocer y utilizar las rutas de evacuación.
  - Proporciona un mínimo de 1 lux en el suelo en el eje de los pasos principales del recorrido de evacuación.
  - Permite identificar los puntos donde están situados los servicios de contra incendios y cuadros de distribución con un mínimo de 5 lux.
  - Tienen un tiempo de funcionamiento de más de una hora.
- Alumbrado ambiente o antipánico (anteriormente de emergencia):
  - Permite la identificación y acceso a las rutas de evacuación.
  - Proporciona 0,5 lux en todo el espacio hasta 1 m de altura.
  - Tienen un tiempo de funcionamiento de más de una hora.

Ambos alumbrados de seguridad cumplen con que la relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales es menor de 40.

Al igual que el alumbrado general, el alumbrado de emergencia de la clínica de diagnóstico por imagen se ha diseñado mediante el uso de la versión 4.12 del programa de ordenador DIALUX. Este ha permitido realizar los cálculos para obtener los resultados de iluminación mínima en la sala evaluada y en el recorrido de evacuación.

Los correspondientes cálculos de iluminación se pueden encontrar en el correspondiente *Anexo IV. Cálculos de iluminación de emergencia*.

Las luminarias usadas para el alumbrado de emergencia y sus potencias pueden observarse clasificadas en el *Anexo I. Cálculo de Carga Instalada* junto a los demás



alumbrados. En la tabla posterior se muestra la luminaria utilizada para alumbrado específico, así como sus características y potencia consumida que son:

Tipo de luminaria	Potencia (W)	Unidades	Potencia total (W)
CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	38	190
<b>Potencia total para la instalación (W)</b>			<b>190</b>

Hay una potencia total para la instalación de alumbrado de emergencia de 190 W.

#### **1.11.13.4. Equipos y circuito de fuerza.**

El dimensionado de los circuitos de fuerza y equipos que supongan una carga de la instalación para el cálculo de la carga instalada se ha desarrollado en el *Anexo I. Cálculo de Carga Instalada*. Pero es en el *Anexo V. Equipos y fichas técnicas*, donde se encuentran los modelos de la maquinaria o equipos junto a sus fichas técnicas, en el que se listan los equipos específicos que se han tenido en cuenta para el correcto dimensionado y funcionamiento de la clínica de diagnóstico por imagen.

Para el dimensionado de los circuitos de fuerza se han supuesto una serie de tomas de corriente en cada sala a las cuales se le conectarán las cargas supuestas para esta instalación. La carga prevista para las tomas de corriente, a las cuales no se les supone inicialmente nada conectado (uno por cada uno de los siguientes circuitos: la sala de personal (D8), las zonas comunes (D9) y el almacén (D10)), se ha diseñado de forma que se les asigne la media de todas las cargas conectadas a las tomas de corriente monofásicas (por lo que no se han tenido en cuenta las potencias de las máquinas de radiografía y mamografía). El resultado es la asignación de una carga media de 573,238095 W a estas tomas de corriente sin ocupación específica, la cual se suma al resto de cargas para calcular la potencia instalada total.

En el caso de las cargas trifásicas (máquina de radiografía y la de mamografía) estas están conectadas directamente a los subcuadros de donde sale la línea trifásica.

Podemos encontrar en la instalación las siguientes cargas receptoras:

Espacio	Elemento	Potencia/ ud. (W/ud.)	Unidades	Potencia (W)	Potencia total (W)
Consulta y evaluación (1 y 2)	Ordenador	262	2	524	524
	Toma de corriente	3680	2	---	
Sala de ecografía (1 y 2)	Ecógrafo	500	2	1000	1524
	Ordenador	262	2	524	
	Toma de corriente	3680	4	---	
Sala de Rx	Máquina de radiografía	65000	1	65000	66662
	Máquina de revelado	1400	1	1400	
	Ordenador	262	1	262	
	Toma de corriente	3680	2	---	
Sala de RxD	Máquina de radiografía dental periapical	850	1	850	3012
	Máquina de radiografía dental panorámica	500	1	500	
	Máquina de revelado	1400	1	1400	
	Ordenador	262	1	262	
	Toma de corriente	3680	4	---	
Sala de Mx	Máquina de mamografía	5000	1	5000	6662
	Máquina de revelado	1400	1	1400	
	Ordenador	262	1	262	
	Toma de corriente	3680	2	---	
Sala de densitometrías	Máquina de densitometría	750	1	750	1012
	Ordenador	262	1	262	
	Toma de corriente	3680	2	---	
Sala de personal	Frigorífico	70	1	70	2953,24
	Microondas	1050	1	1050	
	Cafetera	1260	1	1260	
	Toma de corriente	3680	4	---	
Zonas comunes	Ordenador	262	1	262	835,24
	Toma de corriente	3680	2	---	
Almacén	Toma de corriente	3680	1	---	573,24
<b>POTENCIA TOTAL DEL CIRCUITO DE FUERZA (W)</b>					<b>83757,71</b>

## 1.12. SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS (CTE-DB SI)

La seguridad en caso de incendio se ha determinado principalmente siguiendo lo estipulado en el Documento Básico SI, del Código Técnico de Edificación (CTE-DB SI), cuyas secciones de este DB se corresponden con las exigencias básicas SI 1 a SI 6. También, se tuvo en cuenta otros reglamentos como el RIPCI (RD 513/2017) a la hora de tener en cuenta el mantenimiento y cuidado de la instalación de contraincendios.

Primero, se describe el caso de la *Clínica de Diagnóstico por Imagen* que se diseña en este proyecto. Esta se encuentra situada en un Edificio Tipo A con una clase de fuego de tipo A (elementos comunes) y con fuegos de tipo eléctrico debido a la maquinaria de radiología usada.

Segundo, hay que destacar de entre los inconvenientes a resolver en esta parte del proyecto, que uno de los más significativos ha sido la elección del tipo de uso que tiene el establecimiento. Esto se debe a que esto afecta a la hora de aplicar la normativa de dicho CTE-DB SI. Debido a que es una *Clínica de Diagnóstico por Imagen* privada surgió el debate de si el uso sería sanitario/hospitalario, comercial o de pública concurrencia.

La opción de pública concurrencia se descartó rápidamente debido a que no va a ser un lugar al que entre cualquier persona, sino exclusivamente los clientes y sus acompañantes. Después, entre que fuese comercial o sanitario/hospitalario se descartó el uso sanitario/hospitalario debido a que en el establecimiento no existen salas de pacientes ingresados, no tienen servicios de tratamiento o cuidados intensivos ni ningún otro servicio de atención especializado. Solo existen servicios de radiología comunes, los cuales tampoco exigen un servicio de esterilización en ellos, sino que con una estricta limpieza sería suficiente.

Por las razones previamente explicadas y puesto que realmente esta clínica privada se trata de un negocio, se ha decidido escoger en la mayor parte de situaciones para su diseño la opción de uso comercial. Sin embargo, en ciertos apartados de este capítulo del proyecto debido a la similitud con el uso sanitario/hospitalario se han escogido valores de ese uso para apartados como el de ocupación o en otros capítulos como para la iluminación.

### 1.12.1. Sección SI 1 Propagación interior

#### 1.12.1.1. Compartimentación en sectores de incendio

Los sectores de incendio se determinan según la *Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio (CTE-DB-SI 1.1)* por lo cual se establece que no es necesario compartimentar en sectores de incendio dentro de la clínica debido a que la superficie construida del establecimiento no excede de 500m<sup>2</sup>. Significando esto que la clínica conforma un único sector de incendios.

La resistencia al fuego de los elementos separadores (paredes, techos y puertas) que delimitan los sectores de incendio se han escogido según *la Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio (CTE-DB-SI 1.1)*. Las paredes y techos que separan el sector de incendio que conforma la clínica del resto del edificio, se establecen según el apartado de uso para “*Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario*” de Resistencia al fuego EI 90 para plantas sobre rasante en edificio con altura de evacuación menor o igual a 15m.

La clínica no tiene escaleras ni ascensor ni se ha considerado un local de riesgo especial, por lo cual no procede ningún dimensionado o compartimentado referente a estos aspectos.

#### 1.12.1.2. Locales y zonas de riesgo especial

Este establecimiento no es afín con ninguno de los apartados para ser clasificado como un local o zona de riesgo especial de la *Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios (CTE-DB-SI 1.2)* por lo que constituye un único sector de incendio con la densidad de carga de fuego calculada a continuación. Para calcular la densidad de carga de fuego se ha seguido los apartados B.4 y B.5 del Anejo B del CTE SI:

Valores de densidad de carga de fuego según uso previsto:

$$q_{f,d} = q_{f,k} * m * \delta_{q1} * \delta * \delta_n * \delta_c$$

Uso	$q_{f,k}$ [MJ/m <sup>2</sup> ]	m	$\delta_{q1}$	$\delta_{q2}$	$\delta_n$	$\delta_c$	$q_{f,d}$ [MJ/m <sup>2</sup> ]
Comercial	730	1	1,5093813	1,25	1	1	1377,31044

$q_{f,k}$  - valor característico de la densidad de carga de fuego, según B.5.

**m** - coeficiente de combustión que tiene en cuenta la fracción del combustible que arde en el incendio.

**$\delta_{q1}$**  - coeficiente que tiene en cuenta el riesgo de iniciación debido al tamaño del sector.

**$\delta_{q2}$**  - coeficiente que tiene en cuenta el riesgo de iniciación debido al tipo de uso o actividad.

**$\delta_n$**  - coeficiente que tiene en cuenta las medidas activas voluntarias existentes,  
 $\delta_n = \delta_{n,1} \delta_{n,2} \delta_{n,3}$ .

**$\delta_c$**  - coeficiente de corrección según las consecuencias del incendio.

### **1.12.1.3. Espacios ocultos. Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios**

La compartimentación contra incendios de los espacios ocupables tiene continuidad en los espacios ocultos como los falsos techos. En el falso techo de la clínica, lo compartimentado por las propias habitaciones y salas, tiene continuidad a través del falso techo. Además, cumple el dimensionamiento necesario según la Tabla B. De la ITC-BT-19 (REBT) para llevar los cableados por falso techo siendo estos de tipo B1:

$$B1: 1,5 D_e \geq V > 5 D_e$$

**$D_e$**  – diámetro de tubo por el que circula el cableado.

**V** – altura de hueco del falso techo.



La resistencia al fuego de los elementos de compartimentación de incendios se mantiene en los puntos en los que dichos elementos son atravesados por elementos de las instalaciones, tales como cables, tuberías, conducciones, conductos de ventilación, etc. Debido a que los tubos de los cables son mayores de 50cm<sup>2</sup> y que la compartimentación contra incendios de los espacios ocupables debe tener continuidad en los falsos techos se dispone de mecanismos de cierre de paso en los puntos que los tubos atraviesan a estos para asegurar la resistencia al fuego requerida.

### **1.12.1.4. Reacción al fuego de los elementos constructivos, decorativos y de mobiliario**

Los elementos constructivos cumplen las condiciones de aplicación establecidas en la tabla reflejada a continuación.

Tabla 4.1 Clases de reacción al fuego de los elementos constructivos (CTE-DB-SI 1.4)

Situación del elemento	Revestimientos	
	Techos y paredes	De suelos
Zonas ocupables	C-s2,d0	EFL
Pasillos	B-s1,d0	CFL-s1
Falsos techos	B-s3,d0	BFL-s2

Los elementos textiles suspendidos, como telones, cortinas, cortinajes, etc. son de Clase 1 conforme a la norma UNE-EN 13773: 2003 “Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación”.

### 1.12.2. Sección SI 2 Propagación exterior

Este capítulo no procede debido a que pertenecería al diseño de la nave comercial ya construida en la que se ubica dicha clínica y no es objeto de este proyecto dado que la clínica estaría situada en su interior.

### 1.12.3. Sección SI 3 Evacuación de ocupantes

#### 1.12.3.1. Compatibilidad de los elementos de evacuación

El diseño del edificio imposibilita la opción de que las salidas de uso habitual y los recorridos hasta el espacio exterior seguro estén situados en elementos independientes de las zonas comunes del edificio y compartimentados respecto de éste de igual forma que debe estarlo el establecimiento en cuestión. Además, tampoco permite que las salidas de emergencia comuniquen con un elemento común de evacuación del edificio a través de un vestíbulo de independencia. Independientemente, el local tiene una salida de uso habitual la cual se podrá usar como salida de emergencia y otra salida específicamente de emergencia que da a las zonas comunes del edificio las cuales permiten el recorrido hasta las salidas de uso habitual y emergencia.

#### 1.12.3.2. Cálculo de la ocupación

Para realizar el cálculo de la ocupación se han escogido los usos más adecuados para calcular las ocupaciones concretas de cada sala. Se han escogido en algunas de las habitaciones los usos *Cualquiera*, *Hospitalario* y *Almacén* ya que son los que más se asemejan para escoger el tipo de actividad adecuado para conseguir un cálculo de ocupación lo más objetivo posible. Pero como se observa a continuación, para las

ocupaciones en la tabla ubicada debajo de la doble línea se emplean las ocupaciones concretas de las habitaciones asignadas según la capacidad máxima esperada. En el caso de los pasillos no se le estima ninguna ocupación, ya que son vías de paso y no tienen una ocupación concreta dada. A continuación, se puede ver la fórmula utilizada, los datos y resultados de los cálculos de ocupación.

$$\text{Densidad de ocupación (personas)} = \frac{\text{Superficie (m}^2\text{)}}{\text{Ocupación (m}^2\text{/personas)}}$$

Habitación	Uso	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m2/pers.)	Superficie (m2)	Densidad de ocupación (personas)
Aseos (x4)	Cualquiera	Aseos	3	24,1217	8,04056667
Salas de consulta (x2)	Hospitalario	Servicio ambulatorio y de diagnóstico	10	24,44	2,444
Sala de escáner	Hospitalario	zonas de hospitalización	15	102,7404	6,84936
Almacén	Almacén	Almacén	40	9,15	0,22875
Sala de espera	-	-	-	66,445	19
Sala de personal	-	-	-	10,8101	8
Cuarto oscuro x3	-	-	-	8,8363	3
Vestuario x2	-	-	-	4,5307	2
Sala de control x2	-	-	-	4,888	2
Pasillo	-	-	-	24,15	0
Pasillo baños	-	-	-	3	0
				<b>Densidad de ocupación Total</b>	<b>51,5626767</b>

En base a los resultados obtenidos se estima una densidad de ocupación de **52** personas.

### 1.12.3.3. Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

Siguiendo la *Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación (CTE-DB-SI 3.1)* se justifica el número de salidas y las longitudes de los recorridos de evacuación hasta ellas. El local tiene dos salidas debido a que, aunque cumple los requisitos para una sola salida de recinto de una ocupación inferior a 100 personas y una altura de evacuación que no supere los 28 metros, el recorrido de evacuación hasta la salida de la clínica es mayor de 25 m.

Por ello, se ha incluido una salida de emergencia como se puede observar en el *Plano de distribución de la Clínica (Plano 2)* por la que se puede evacuar a los ocupantes en

caso de incendio. Permitiendo así, al haber dos salidas de recinto, que el recorrido de evacuación hasta la salida pueda ser de hasta 50 metros. En el caso más desfavorable, incluso suponiendo que una de las salidas esté inutilizada, el recorrido de evacuación (línea verde) que se puede observar en el *Plano de posible recorrido de evacuación de la Clínica (Plano 9)* tiene una longitud máxima de:

$$L_{\text{Rec, Evac.}} = 7,75 + 19,641 + 5,1387 + 2,216 + 2,6613 = 37,407 \text{ m}$$

No superando así el máximo de los 50 m previamente citados.

En el caso de la salida de planta desde las salidas de la clínica no supera un recorrido de 50 m desde ninguna de ambas salidas debido a que a la izquierda como se puede observar en el *Plano de distribución de 2ª Planta Nave Comercial (Plano 3)* se encuentra la salida de emergencia a un espacio exterior seguro. En el *Plano de posibles recorridos de evacuación en la 2ª planta (Plano 10)* se puede observar los dos posibles caminos de evacuación (líneas verde y roja) hasta el espacio exterior seguro con las siguientes longitudes:

$$L_{\text{Rec, Evac. 1, VERDE}} = 1,13 + 17,68 = 18,81 \text{ m}$$

$$L_{\text{Rec, Evac. 2, ROJO}} = 1,13 + 17,68 + 17,42 = 36,23 \text{ m}$$

Siendo  $L_{\text{Rec, Evac. 1, VERDE}}$  el recorrido desde la puerta de emergencias de la clínica a la salida de emergencia del edificio y  $L_{\text{Rec, Evac. 2, ROJO}}$  desde la salida habitual de la clínica a la salida de emergencias del edificio. Ambos recorridos cumplen la normativa establecida en la *Tabla 3.1. Número de salidas de planta y longitud de los recorridos de evacuación (CTE-DB-SI 3.1)* al ser inferiores a 50 m tratándose de una planta que tiene una salida directa al espacio exterior seguro y la ocupación no excede de 25 personas ya que son zonas comunes.

#### **1.12.3.4. Dimensionado de los medios de evacuación**

Si existe más de una salida o punto de paso obligado se debe calcular la distribución de los ocupantes entre ellas debe hacerse suponiendo inutilizada una de ellas. Por lo que la hipótesis más desfavorable en este caso es que solo podrá haber una salida de recinto útil.



El dimensionado de los elementos de evacuación se realiza conforme a lo que indica la *Tabla 4.1 Dimensionado de los medios de evacuación (CTE-DB-SI 4.2)* de este capítulo. Los elementos siguen las siguientes condiciones de dimensionado:

Puertas y pasos:  $A \geq P / 200 \geq 0,80 \text{ m}$

Pasillos:  $A \geq P / 200 \geq 1,00 \text{ m}$

**A** – Anchura del elemento (m).

**P** – Número total de personas (el de ocupación: 52 personas) cuyo paso está previsto por el punto cuya anchura se dimensiona.

Por ello, las puertas y pasos tienen que ser de mínimo 0,80 m, siendo las puertas normales de las salas y la de entrada de la clínica de esta medida (0,80 m). Luego, se encuentran las siguientes excepciones con medidas mayores: la puerta de corredera del aseo de P.C.D., la plegable del pasillo de los aseos y la puerta abatible de 180° del pasillo; siendo estas tres de 0,90 m de ancho. La puerta de emergencias abatible con barra horizontal de empuje situada en el almacén también es de 0,9 metros.

Además, estas condiciones obligan también a que los pasillos tengan que ser de mínimo un metro, siendo de 1,5m el pasillo principal y 1,2m el pasillo de los aseos. En cuanto a las escaleras no habrá ninguna dentro de la clínica y las del centro comercial no son objeto de este proyecto su diseño.

#### **1.12.3.5. Protección de las escaleras**

Este apartado no procede ya que no hay escaleras dentro de la clínica.

#### **1.12.3.6. Puertas situadas en recorridos de evacuación**

En este proyecto las puertas en los recorridos de evacuación se dividen en dos clases. Siendo unas las situadas en la clínica propias del diseño de este proyecto y luego se encuentran las de salida del edificio que no son objeto de este proyecto, aunque independientemente, al ser parte de los recorridos de evacuación también se justifica a continuación su cumplimiento de la normativa también.

En cuanto a las situadas en las salas o habitaciones de la clínica son puertas que cumplen las condiciones de 0,80 m, abatibles y con eje de giro vertical, aunque estas rotan

en dirección contraria a la circulación del recorrido de incendios ya que no están previstas para más de 50 ocupantes. Este último punto se permite gracias al punto 6.3.b de este capítulo que indica que si la puerta no está prevista para más de 50 ocupantes no es necesario que sea abatible en la dirección del recorrido de evacuación.

Sin embargo, en el caso de la puerta de entrada y salida principal (anchura de 0,80 m también) y la puerta de la salida de emergencia al estar previstas para más de 50 ocupantes (ocupación total de clínica previamente calculada de 52 personas) se abren en el sentido de la dirección de evacuación. Además, la puerta de emergencias (anchura de 0,9m) situada en el almacén, previamente citada, es abatible con barra horizontal de empuje en dirección del sentido de la evacuación.

En el caso de las puertas ubicadas en la nave comercial hay una a la salida del edificio de uso general compuesta por una doble puerta abatible con eje de giro vertical con un sistema de cierre que no actúa mientras haya actividad en las posibles zonas a evacuar y que por lo general está abierta. A parte de esta, se encuentra la puerta de salida de emergencias en la segunda planta compuesta por una doble puerta con apertura en el sentido de la evacuación con barra de empuje horizontal hacia el espacio exterior seguro de la escalera de emergencia.

Todas estas puertas abatibles no requieren un empuje mayor a 150N para abrirse.

#### **1.12.3.7. Señalización de los medios de evacuación**

Las señales son visibles incluso en caso de fallo del suministro al alumbrado normal, gracias a que son fotoluminiscentes, cumpliendo lo establecido en las normas UNE 23035 1:2003, UNE 23035-2:2003 y UNE 23035-4:2003 y su mantenimiento se va a realizar conforme a lo establecido en la norma UNE 23035-3:2003.

La distribución de estas está reflejada en los planos de señalización: *Plano de señalización de los medios de evacuación de la Clínica (Plano 5)*, *Plano de señalización de los medios de evacuación de la 2ª Planta de la Nave Comercial (Plano 6)* y *Plano de señalización de los medios de evacuación de la 1ª Planta Nave Comercial (Plano 7)*.

#### **1.12.3.8. Control del humo de incendio**

No procede.

### **1.12.3.9. Evacuación de personas con discapacidad en caso de incendio**

No procede.

### **1.12.4. Sección SI 4 Instalaciones de protección contra incendios**

#### **1.12.4.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios**

Los equipos e instalaciones de protección contra incendios se han diseñado conforme a lo establecido en la *Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios (CTE-DB-SI 4.1)*. El diseño, la ejecución, la puesta en funcionamiento y el *mantenimiento* de estas instalaciones, así como sus materiales, componentes y equipos, cumplen con lo establecido en el “*Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios*” (*RIPCI*, aprobado en el *RD 513/2017*), en sus disposiciones complementarias y en cualquier otra reglamentación específica que le sea de aplicación.

Siguiendo lo establecido en la *Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios (CTE-DB-SI 4.1)* solo es necesario el uso de extintores portátiles. Se equipan extintores portátiles de 6 kg de *polvo polivalente ABC* de presión incorporada de eficacia 27A 183B C, para fuegos generales (Tipo A, B o C); y extintores portátiles de *CO<sub>2</sub>* de 2 kg de eficacia 34B para zonas con riesgo de incendio eléctrico. Los extintores de polvo polivalente se sitúan de manera que desde cualquier punto del sector la distancia a uno de ellos sea inferior a 15 m. En salas con la maquinaria de radiología, para no dañar el material eléctrico en caso de incendio, se equipa en cada una un extintor de *CO<sub>2</sub>*. Las instalaciones de P.C.I. en la clínica están reflejadas en el *Plano de instalación de Protección Contra Incendios de la Clínica (Plano 8)*.

Los extintores siguen la normativa *RIPCI* previamente citada en cuanto a su diseño, ejecución y mantenimiento. Primero, los extintores están instalados por empresas instaladoras de sistemas de protección contra incendios, por empresas mantenedoras de extintores portátiles o por el fabricante de los extintores. Los requisitos que tienen que cumplir las empresas mantenedoras son tener en cuenta lo estipulado por la *Norma UNE 23120:2011 de “Mantenimiento de extintores de incendios”* ya que su alcance aplica a todos los extintores. Dicha norma indica en las tablas de su *Anexo 2* los siguientes puntos:

- Según la **Tabla I**, para el mantenimiento trimestral de extintores de incendio existen dos opciones posibles. Se puede seguir la lista de la tabla o bien hacer lo indicado por la *norma UNE 23120*.
- Según la **Tabla II**, para los programas de mantenimiento anuales, lo dictado por dicha norma es obligado. Por lo que realizar las operaciones de mantenimiento, recarga de extintores, prueba de presión y sustitución de componentes y agentes extintores es obligatorio siguiendo lo establecido en la *norma UNE 23120*.
- En lo relativo a los medios materiales técnicos a disponer se toma como referencia de aplicación el Anexo H de la *norma UNE 23120*.
- En caso de contradicción entre la *norma UNE 23120* y el *RIPCI* prevalece lo indicado en el *RIPCI*.

Las empresas mantenedoras deben colocar en todo extintor que esté manteniendo, sin tapar o influir en la etiqueta del mismo fabricante, una etiqueta con su número de identificación, nombre, dirección, fecha de la operación y fecha de la siguiente revisión. Estas empresas deben llevar un registro de los extintores que mantengan.

En cuanto al emplazamiento de los extintores son fácilmente visibles y accesibles ya que están fijados sobre un soporte con la parte superior del extintor a una altura de entre 80 cm y 120 cm sobre el suelo. No habrá un recorrido mayor de 15 m hasta el extintor más cercano como ya se ha indicado previamente. Su señalización se indica en el siguiente apartado.

#### **1.12.4.2. Señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios**

La señalización de las instalaciones manuales de protección contra incendios, indicada en el *Plano de instalación de Protección Contra Incendios de la Clínica (Plano 8)*, indica los extintores que se señalizan mediante señales definidas según la norma UNE 23033-1 de acuerdo con los siguientes tamaños:

- a) 210 x 210 mm cuando la distancia de observación de la señal no exceda de 10 m;
- b) 420 x 420 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 10 y 20 m;

c) 594 x 594 mm cuando la distancia de observación esté comprendida entre 20 y 30 m.

Las señales son visibles incluso en caso de fallo en el suministro al alumbrado normal ya que se ha diseñado la clínica de manera que con el alumbrado de emergencia se garantizan 5 lux en donde haya instalaciones de protección contra incendio.

#### **1.12.5. Sección SI 5 Intervención de los bomberos**

No procede ya que es deber del diseñador del edificio haberlo justificado ya.

#### **1.12.6. Sección SI 6 Resistencia al fuego de la estructura**

No es objeto del alcance de este proyecto de instalaciones dicho apartado debido a que este diseña las instalaciones de la clínica y no la estructura del establecimiento. Independientemente, la clínica de diagnóstico por imagen cumple lo establecido en este apartado cumpliendo los siguientes requisitos.

La resistencia al fuego de la estructura es suficiente al cumplir los mínimos indicados en la *Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales (CTE-DB-SI 6.3)*. Los elementos estructurales cumplen una resistencia al fuego de R 90 debido al uso comercial y a que tiene una altura de evacuación menor de 15m.

También hay que tener en cuenta que las salas de radiografía general, radiografía dental y mamografía necesitan que las paredes en su interior debido a las radiaciones tengan un blindado especial. Para ello, basta con reforzar la estructura de estas salas mediante un blindado que sea o equivalga a 1 cm de plomo en la cara interior de cada pared.

#### **1.13. ESPACIOS DE TRABAJO (RD 486/1997)**

Según el artículo 4 “Condiciones constructivas” del Real Decreto 486/1997, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo, tanto el diseño como las características constructivas de los lugares de trabajo deberán ofrecer seguridad frente a determinados riesgos (caídas, choques, golpes, etc.), y facilitar el control de situaciones de emergencia (incendio) posibilitando la evacuación de los trabajadores. Los lugares de trabajo deben cumplir los requisitos mínimos de seguridad indicados en el Anexo I

“Condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo”. En particular y a los efectos de este calculador, lo indicado en el apartado 2 “Espacios de trabajo y zonas peligrosas” donde se dice lo siguiente:

*“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. Sus dimensiones mínimas serán las siguientes:*

- *3 metros de altura desde el piso hasta el techo. No obstante, en locales comerciales, de servicios, oficinas y despachos, la altura podrá reducirse a 2,5 metros.*
- *2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador.*
- *10 metros cúbicos, no ocupados, por trabajador.”*

La clínica cumple los puntos indicados ya que tiene una altura vertical de 3,3 m del suelo al techo. Como se observará en los cálculos la menos área es de 2,08 m<sup>2</sup> de superficie libre por trabajador. Además, se estima que cumple con un mínimo de 11,54 m<sup>3</sup>/trabajador al no bajar de los 10 m<sup>3</sup> de espacio no ocupado.

Esta norma se aplicó a los siguientes espacios de trabajo para demostrar que estos cumplían los requisitos:

Sala	Nº de personas esperadas	Área de sala (m <sup>2</sup> )	Área/ocupación (m <sup>2</sup> /persona) (>2m <sup>2</sup> /pers.)	Volumen de sala (m <sup>3</sup> )	Volumen/ocupación (m <sup>3</sup> /persona) (>10m <sup>3</sup> /pers.)
Sala de espera	19	66,45	3,5	219,27	11,54
Sala Rx	3	28,14	9,38	92,86	30,95
Sala Rx/D	3	18,8	6,27	62,04	20,68
Sala Mx	3	14,1	4,7	46,53	15,51
Sala densitometría	2	10,5	5,25	34,65	17,33
Sala de resultados (1 y 2)	3	12,2	4,06	41,25	13,75
Sala de ecografías (1 y 2)	3	15,6	5,2	51,48	17,16

## 2. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS

### 2.1. POTENCIA TOTAL DE LA INSTALACIÓN (ITC-BT-10)

La potencia total de la instalación se ha calculado conforme a los criterios establecidos en el apartado 1.9 *PROGRAMA DE NECESIDADES. POTENCIA TOTAL*. Conforme al apartado 6 de la ITC-BT-10, dicha potencia es la que se utiliza para el dimensionado de las instalaciones. Los resultados de la potencia total instalada se calculan teniendo en cuenta todos los receptores, su carga y la cantidad de cada uno, para la posterior suma de todas las cargas. Los resultados de la potencia total se pueden encontrar en el *Anexo I. Cálculo de Carga Instalada* dando una potencia instalada total de **86071,7143 W**.

### 2.2. CRITERIOS DE LAS BASES DE CÁLCULOS

Los conductores deben soportar la intensidad que circula por ellos y no provocar una caída de tensión excesiva según se marca en las diferentes instrucciones del REBT. Para ello se han seguido las siguientes fórmulas para el dimensionado de la instalación de la clínica de diagnóstico por imagen de las cuales se pueden encontrar los resultados en el *Anexo II. Resultados de los cálculos del dimensionado de los circuitos*.

Para el cálculo de las intensidades y las caídas de tensión se utilizó las siguientes formulas:

- Si es monofásico:

$$I (A) = \frac{P}{V * F.P.}$$

$$\Delta V (\%) = \frac{2 * L * P * 100}{C * S * V^2}$$

- Si es trifásico:

$$I (A) = \frac{P}{\sqrt{3} * V * F.P.}$$

$$\Delta V (\%) = \frac{L * P * 100}{C * S * V^2}$$

Siendo:

I = Intensidad (A).

P = Potencia del receptor (W).

V = Tensión (W).

S = Sección (mm<sup>2</sup>).

C= Conductividad eléctrica.

L = Longitud (m).

F.P. = factor de potencia, se toma el valor de 0,9.

La caída de tensión máxima no es mayor que:

- 0,5% en el LGA;
- 1% en la derivación individual.

Para los casos de las instalaciones interiores, es acumulativo significando que la caída de tensión máxima de los circuitos habiendo sumado la caída de tensión de la LGA y la caída de tensión en la derivación individual no es mayor que:

- 3% para alumbrado;
- 5% para los demás usos.

Para el cálculo de la Intensidad de cortocircuito se usaron las siguientes fórmulas:

➤ Intensidad de cortocircuito:

$$I_{cc} (A) = \frac{0,8 * V}{R_{cc}}$$

- Siendo la  $R_{cc}$  la resistencia de cortocircuito calculada así:

$$R_{cc} (\Omega) = \frac{\rho * L}{S}$$

- Siendo  $\rho$  la resistividad la cual se calcula de la siguiente manera:

$$\rho = \rho_0 + (1 + \alpha * (T - T_0))$$

Con las constantes  $\rho_0 = 0,0176$  y  $\alpha = 0,00392$ .



- Siendo  $T$  la temperatura del conductor y  $T_0$  la temperatura de ambiente.

$$T = T_0 + (T_{\text{Max}} - T_0) * \left(\frac{I_b}{I_z}\right)^2$$

Con  $T_{\text{Max}} = 70^\circ \text{C}$  y  $T_0 = 40^\circ \text{C}$  para PVC, y  $T_{\text{Max}} = 90^\circ \text{C}$  y  $T_0 = 25^\circ \text{C}$  para XLPE.

Siendo:

$I_{cc}$  = corriente de cortocircuito en el punto más desfavorable, la máxima que se producirá (A).

$V$  = Tensión entre fase y tierra (V).

$R_{cc}$  = Resistencia de cortocircuito ( $\Omega$ ).

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

$L$  = Longitud del cable de ese circuito (m).

$\rho$  = resistividad

$T$  = Temperatura real estimada en el conductor.

$T_{\text{Max}}$  = Temperatura máxima admisible para el conductor según su tipo de aislamiento.

$T_0$  = Temperatura ambiente del conductor.

$I_b$  = Intensidad prevista para el conductor.

$I_z$  = Intensidad máxima admisible.

Las  $I_{cc}$  presentan valores aceptables puesto que son menores que los poderes de corte de las protecciones utilizadas, quedando así las líneas protegidas ( $PC \geq I_{cc}$ ). Además, se ajusta la intensidad máxima admisible (junto a la sección) de manera que la  $T$  que resulte sea menor que  $T_{\text{Max}}$ .

Para el cálculo de las resistencias mínimas se usó la siguiente fórmula:

$$R_{\text{min}} = R_{di} + R_{LGA} + R_{Aco}$$

Siendo esta la resistencia acumulada de cada circuito al sumar la resistencia de de cada derivación ( $R_{\text{min}}$ ) a la resistencia de la LGA ( $R_{LGA}$ ) y de la acometida ( $R_{Aco}$ ).

### 2.3. CÁLCULOS DE PUESTA A TIERRA

Los conductores de la puesta a tierra se han dimensionado de acuerdo con lo descrito en el apartado 1.10.12 *Puesta a tierra (ITC-BT-18)*, de la memoria descriptiva. Siendo este un apartado que no es de aplicación al proyecto debido a que corresponde al diseño del edificio, se ha decidido igualmente justificar que la toma de tierra que tendría el edificio cumple con lo dictado en la ITC-BT-18 del REBT.

Primero se analizó las condiciones del terreno siendo este un suelo seco pedregoso por lo que la resistividad ( $\rho$ ) de este es de  $1500 \Omega\text{m}$ .

Por ello se escogió un anillo de  $35 \text{ mm}^2$  de conductor desnudo de cobre (de acuerdo con las dimensiones mínimas indicadas en la Guía-BT-18) de  $207,13 \text{ m}$  de longitud ( $L_{\text{anillo}}$ ) con la forma del perímetro del edificio. Por lo que la resistencia a tierra de este elemento es de:

$$R_{\text{anillo}} = \frac{2 * \rho}{L_{\text{anillo}}} = \frac{2 * 1500}{207,13} = \mathbf{14,48 \Omega}$$

Aunque se logra una resistencia baja inferior a  $15 \Omega$ , se busca que la resistencia a tierra sea inferior a  $10 \Omega$  para proteger los elementos de telecomunicaciones de la instalación. Para ello se decidió complementarlo con el uso de picas.

Las picas son picas cilíndricas de acero-cobre ( $250 \mu$ ) de pica con diámetro mínimo de  $14,2 \text{ mm}$  (de acuerdo con las dimensiones mínimas indicadas en la Guía-BT-18). Se escogió una longitud de pica de  $2\text{m}$  implicando esto que la resistencia por pica será:

$$R_{\text{pica}} = \frac{\rho}{L_{\text{pica}}} = \frac{1500}{2} = \mathbf{750 \Omega}$$

La cantidad de picas ( $n$ ) necesarias se han calculado en base a la intención de que la resistencia a tierra sea inferior a  $10 \Omega$  como se dijo previamente. Para la suma de las resistencias, se calcula la resistencia en paralelo de estas suponiendo  $n$  picas y una resistencia a tierra total ( $R_T$ ) de  $10 \Omega$  para averiguar el mínimo número de picas necesarias para lograr el resultado deseado.

$$\frac{1}{R_{\text{anillo}}} + \frac{n}{R_{\text{pica}}} = \frac{1}{R_T}$$

$$\frac{1}{14,48\Omega} + \frac{n}{750\Omega} = \frac{1}{10\Omega}$$

$$n \geq 23,2$$

Significando esto que se requiere un mínimo de 24 picas para lograr que la resistencia a tierra sea inferior a  $10 \Omega$  y consiguiendo respetar la distancia mínima entre picas de  $2L_{\text{pica}}$  en el espacio del edificio.

Por lo que con todo esto se puede calcular la resistencia a tierra ( $R_T$ ) definitiva para la suma de las resistencias de las 24 picas y del anillo que es:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_{\text{anillo}}} + \frac{n}{R_{\text{pica}}} = \frac{1}{14,48\Omega} + \frac{24}{750\Omega} = 0,101$$

$$R_T = 9,895 \Omega$$

## 2.4. CÁLCULOS LUMÍNICOS

### 2.4.1. Alumbrado interior

Para los cálculos del alumbrado interior se ha diseñado de acuerdo con el apartado 1.10.13.1. *Alumbrado general*. de la memoria descriptiva. Dichos resultados a los cálculos de iluminación se pueden encontrar en el *Anexo III. Cálculos de iluminación*. Estos se han desarrollado con el programa de ordenador, ya mencionado, DIALUX con el que se elaboraron los informes de iluminación de cada habitación. Estos informes cumplen lo indicado en las normativas UNE 12464.1 y CTE-DB-HE 3, ya indicados en la memoria, y recogen los siguientes datos:

- De cada habitación se recoge sus dimensiones: ancho, largo y alto (la altura del local que se ha usado es de 3,3 m).
- Los niveles lumínicos que cumplen los valores de iluminancia requerida ( $E_m$ ) en luxes usando la lámpara más adecuada en cada momento en función del uso según lo estipulado en la UNE 12464.1. También incluye la iluminación en lux mínima ( $E_{\text{min}}$ ) de la habitación y el coeficiente de uniformidad ( $E_{\text{min}}/E_m$ ) que no puede ser inferior de 0,4 (40%).
- Un factor de mantenimiento de 0,8.
- Valores de UGR entre 10 y 31 siendo cuanto más bajo mejor para las luminarias

que puedan deslumbrar.

- Los valores de VEEI que tendrán que estar dentro de los estipulado por la norma.

#### **2.4.2. Alumbrado de emergencia**

Para el alumbrado de emergencia se ha diseñado de acuerdo con el apartado *1.10.13.3. Alumbrado de emergencia (ITC-BT-28)*, de la memoria descriptiva. Dichos resultados a los cálculos de iluminación se pueden encontrar en el *Anexo IV. Cálculos de iluminación de emergencia*. Estos se han desarrollado con el programa de ordenador, ya mencionado, DIALUX con el que se elaboraron los informes de iluminación de cada habitación. Estos informes cumplen lo indicado en las normativas ITC-BT-28 y en el CTE-DB-SUA 4 recogiendo este último lo mismo que el anterior. Estos informes aseguran el cumplimiento de la normativa asegurando una iluminación mínima de 1 lux en los recorridos de evacuación, de 0.5 en todo el espacio hasta 1 m de altura y de 5 lux allá donde haya servicios contra incendios o cuadros de distribución.

### **3. CONCLUSIÓN**

As a result of the project we have the design of the electric installation and the fire protection measures needed to be able to perform this image diagnose clinic located in Puerto de la Cruz with a hired power supply of 90 kW to satisfy the clinic's needs and the required fire protections. All of the decisions made have followed the application regulations, so the installation is correctly and safely designed.

In the electric installation the individual derivation gets to the general box from which it divides into several circuits which then get to other subframe boxes from which it divides to all the circuits which take to the interior receptors. In this process the necessary protections have been implements and it has been distributed so the wiring can work in the safest and optimal way.

As it has been said the clinic will require only three dry powder fire extinguishers and six CO2 for machines and rooms with electrical fire risks, plus all the signals to indicate these. Also, evacuation route signalisation will be used to indicate escape routes.

Finally, the budget designed with ARQUIMEDES of CYPE company amounts to 48103,91 euros in an approximate time lapse of 22 days. Meaning this would be the cost for the image diagnose clinic to get fully prepared with electric and fire protection installations.

#### 4. **BIBLIOGRAFÍA Y ENLACES**

- Boletín Oficial del Estado (BOE), <https://www.boe.es/>
- Boletín Oficial de Canarias (BOC), <http://www.gobiernodecanarias.org/boc/>
- Visor GRAFCAN, <http://visor.grafcan.es/visorweb/>
- Norma UNE-12464.1, <https://www.saltoki.com/iluminacion/docs/03-UNE-12464.1.pdf>
- Máquina de radiografía *Philips Digital Diagnost*,  
[http://incenter.medical.philips.com/doclib/enc/fetch/2000/4504/577242/577261/577263/670329/670330/5162433/452299103191\\_DigitalDiagnost\\_4\\_1\\_Specification.pdf](http://incenter.medical.philips.com/doclib/enc/fetch/2000/4504/577242/577261/577263/670329/670330/5162433/452299103191_DigitalDiagnost_4_1_Specification.pdf)
- Máquina de mamografía *Sistema Mamográfico de Rayos-X Femina*,  
<http://www.mastertecnic.com/archivos/20130802142651.pdf>
- Máquina de radiografía dental periapical (frontal) *X mind unity (ACTEON SALETEC)*, <http://pdf.medicaexpo.es/pdf-en/acteon-group/x-mind-unity/71216-98559.html#open>
- Máquina de radiografía dental panorámica (laterales) OP300 MAXIO,  
<http://pdf.medicaexpo.es/pdf-en/kavo/op300-maxio/70663-162921.html#open>
- Máquina de densitometría *Lunar iDXA Pro package*,  
[http://www3.gehealthcare.es/es-es-productos/categorias/salud\\_osea/dxa/lunar\\_idxa\\_for\\_bone\\_health](http://www3.gehealthcare.es/es-es/productos/categorias/salud_osea/dxa/lunar_idxa_for_bone_health)
- Máquina de ecografía *DP-50T Digital Ultrasonic Diagnostic Imaging System*,  
<http://www.grupopublisac.com/images/productos/Ecografos/Ecografo-DP50-Especificaciones-Tecnicas.pdf>
- Digitalizadores/reveladores *Curix 60 Agfa-Gevaert*,  
<http://www.electromedinter.com/veterinaria/List/show/procesadora-automatica-de-sobremesa-curix-60-agfa-gevaert-517>
- Ordenadores iMac, <https://support.apple.com/>

- Frigorífico Teka bajo encimera de 1 Puerta, [https://teka.com/es-es/producto/ts1-138\\_40607710/](https://teka.com/es-es/producto/ts1-138_40607710/)
- Microondas TEKA de libre instalación, [https://teka.com/es-es/producto/mw-225\\_40590485/](https://teka.com/es-es/producto/mw-225_40590485/)
- Cafetera Nespresso,  
[https://www.nespresso.com/fileadmin/shared/\\_img/manuals/C100\\_Zone1\\_ES.pdf](https://www.nespresso.com/fileadmin/shared/_img/manuals/C100_Zone1_ES.pdf)
- Luminaria Phillips, <http://www.lighting.philips.es/inicio>
- Luminaria de emergencia CEAG,  
<https://lumsearch.com/es/article/djAN5sGsTOmg8ZtCmDzLsw>

## **5. PROGRAMAS**

- AutoCAD 2018, AutoDesk, Inc.
- Microsoft Office, Microsoft Corporation.
- DIALux 4.12.
- Arquímedes, CYPE 2019, CYPE Ingenieros, S.A.

Proyecto de la instalación eléctrica y de protección contra incendios de una clínica de diagnóstico por imagen

# **ANEXO I. CÁLCULO DE CARGA INSTALADA**

Autor: José Enrique Álvarez Álvarez

Tutor interno: Ginés Fernando Coll Barbuzano

Tutor externo: Raúl Parra Hermida

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**  
**Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

Tablas de carga total clasificadas en iluminación y circuito de fuerza:

- Iluminación:

<b>ILUMINACIÓN</b>							
<b>Espacio</b>		<b>Tipo de alumbrado</b>	<b>Luminaria</b>	<b>Potencia/ud. (W/ud.)</b>	<b>Unidades</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Potencia total (W)</b>
D1	Consulta y evaluación (1 y 2)		General	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC	36	8	288
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	4	20
D2	Sala de ecografía (1 y 2)		General	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC	36	6	216
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	4	20
D3	Sala de Rx	Sala	General	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC	18	2	36
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	3	15
		Sala de control	General	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC	36	1	36
			General	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC	18	1	18
		Cuarto oscuro	General	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC	36	2	72
			Específico <sup>(1)</sup>	PHILIPS TCW060 1xTL-D coloured 18W Red 1SL/25	18	1	18
Vestidor	General	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC	36	1	36		
D4	Sala de Rx D	Sala	General	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC	18	2	36
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	3	15
		Sala de control	General	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC	36	1	36
			General	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC	18	1	18
		Cuarto oscuro	General	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC	36	2	72
			Específico <sup>(1)</sup>	PHILIPS TCW060 1xTL-D coloured 18W Red 1SL/25	18	1	18
D5	Sala de Mx	Sala	General	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC	36	3	108
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	3	15
		Cuarto Oscuro	General	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC	36	2	72
			Específico <sup>(1)</sup>	PHILIPS TCW060 1xTL-D coloured 18W Red 1SL/25	18	1	18
		Vestidor	General	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC	36	1	36
D6	Sala para densitometrías		General	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC	36	2	72
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	2	10
D7	Aseos	Pasillo de los aseos	General	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC	36	1	36
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	1	5
		Aseo P.C.D.	General	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC	36	1	36
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	1	5
		Aseo para mujeres (incluidos cubículos 1 y 2)	General	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC	18	4	72
			General	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC	36	2	72
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	3	15
		Aseo para hombres (incluido cubículo)	General	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC	18	3	54
General	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC		36	1	36		
D8	Sala de personal	Sala	General	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC	36	3	108
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	1	5
Aseo para el personal		General	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC	36	1	36	
		Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	1	5	
D9	Zonas Comunes	Sala de espera	General	PHILIPS RC132V W30L120 1 xLED34S/830 OC	36	8	288
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	6	30
		Pasillo	General	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC	36	4	144
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	3	15
D10	Almacén		General	PHILIPS RC132V W30L120 1 xLED34S/830 OC	36	1	36
			Emergencia	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S	5	2	10
<b>POTENCIA TOTAL DE ILUMINACIÓN (W)</b>							<b>2314</b>

<sup>(1)</sup> - **Alumbrado específico:** ya que es una luz específica roja (TL-D Colored 18W Red 1SL/25) para no velar las radiografías en los cuartos oscuros y no la habitual (en cálculos de iluminación de *Dialux* se usó PHILIPS TCW060 1xTL-D36W HF ya que es el modelo más similar a este debido que no aparecía ninguna luz roja en el catálogo de luminarias de *Philips*).



<b>Fuerza</b>						
	<b>Espacio</b>	<b>Elemento</b>	<b>Potencia/ud. (W/ud.)</b>	<b>Unidades</b>	<b>Potencia (W)</b>	<b>Carga total (W)</b>
D 1	Consulta y evaluación (1 y 2)	Ordenador	262	2	524	524
		Toma de corriente <sup>(2)</sup>	3680	2	---	
D2	Sala de ecografía (1 y 2)	Ecógrafo	500	2	1000	1524
		Ordenador	262	2	524	
		Toma de corriente <sup>(2)</sup>	3680	4	---	
D3	Sala de Rx	Máquina de radiografía	65000	1	65000	66662
		Máquina de revelado	1400	1	1400	
		Ordenador	262	1	262	
		Toma de corriente <sup>(2)</sup>	3680	2	---	
D4	Sala de RxD	Máquina de radiografía dental periapical	850	1	850	3012
		Máquina de radiografía dental panorámica	500	1	500	
		Máquina de revelado	1400	1	1400	
		Ordenador	262	1	262	
		Toma de corriente <sup>(2)</sup>	3680	4	---	
D5	Sala de Mx	Máquina de mamografía	5000	1	5000	6662
		Máquina de revelado	1400	1	1400	
		Ordenador	262	1	262	
		Toma de corriente <sup>(2)</sup>	3680	2	---	
D6	Sala de densitometrías	Máquina de densitometría	750	1	750	1012
		Ordenador	262	1	262	
		Toma de corriente <sup>(2)</sup>	3680	2	---	
D8	Sala de personal	Frigorífico	70	1	70	2953,2381 <sup>(3)</sup>
		Microondas	1050	1	1050	
		Cafetera	1260	1	1260	
		Toma de corriente <sup>(2)</sup>	3680	4	---	
D9	Zonas comunes	Ordenador	262	1	262	835,238095 <sup>(3)</sup>
		Toma de corriente <sup>(2)</sup>	3680	2	---	
D10	Almacén	Toma de corriente <sup>(2)</sup>	3680	1	---	573,238095 <sup>(3)</sup>
<b>CARGA TOTAL DEL CIRCUITO DE FUERZA (W)</b>						<b>83757,7143</b>

<sup>(2)</sup> - Tomas de corriente 230V por 16 A máximo, y 3600 W máximo en monofásica.

<sup>(3)</sup> – Para calcular la carga de cada espacio se ha tenido en cuenta las tomas de corriente y la carga exacta que se les conectaría a estas o a la red directamente (caso de las máquinas de radiografía y mamografía al necesitar una alimentación trifásica). En el caso de las derivaciones D8, D9 y D10 estas se han diseñado de manera que una toma de corriente quedase libre para su libre uso. Para poder calcular la carga en estas tomas sin una carga asignada específica se ha optado por realizar la media de todas las cargas conectadas a las tomas de corriente (por lo que no se han tenido en cuenta las potencias de las máquinas de radiografía y mamografía). El resultado ha sido la asignación de una carga media de 573,238095 W a estas tomas de corriente sin ocupación específica la cual se suma al resto de cargas para calcular la potencia instalada total.

**La potencia instalada será entonces de: 86071,71 W**

Proyecto de la instalación eléctrica y de protección contra incendios de una clínica de diagnóstico por imagen

# **ANEXO II. RESULTADOS DE LOS CÁLCULOS DEL DIMENSIONADO DE LOS CIRCUITOS**

Autor: José Enrique Álvarez Álvarez

Tutor interno: Ginés Fernando Coll Barbuzano

Tutor externo: Raúl Parra Hermida

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

**Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

• **Cálculo de intensidades:**

Intensidad (A)	169,0720776
Carga total (potencia tot) (W)	86071,71429

**LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN:**

**CÁLCULO DE INTENSIDADES**

Nº	Descripción	Tipo de red	V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
LGA	Línea General de Alimentación*	Trifásica	400	86071,71429	105422,9143	---	0,9	169,0721	272	Cu	XLPE3	B1	120	160	6,95

\* Los datos de la LGA serán los requisitos mínimos necesarios para el dimensionamiento y cálculos que debiera soportar ya que al tratarse de una nave comercial tendrá más derivaciones individuales a los otros comercios no tenidas en cuenta en este proyecto.

**DERIVACIONES INDIVIDUALES:**

Nº	Descripción	Tipo de red	V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
DI	Clínica	Trifásica	400	86071,71429	105422,9143	---	0,9	169,0721	272	Cu	XLPE3	B1	120	63	36

**CUADRO GENERAL:**

Nº	Descripción	Tipo de red	V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
D1	Salas de consulta	Monofásica	230	832	1078,4	---	0,9	3,0078	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	20
D2	Salas de ecografía	Monofásica	230	1760	1948,8	---	0,9	5,43546	20	Cu	PVC2	B1	2,5	---	24
D3	Sala Rx	Trifásica	400	66893	83327,8	---	0,9	133,637	193	Cu	XLPE3	B1	70	63	1,1
D4	Sala Rx D	Monofásica	230	3207	3363	---	0,9	9,37985	20	Cu	PVC2	B1	2,5	20	9,1
D5	Sala Mx	Trifásica	400	6911	8360,2	---	0,9	13,40768	17,5	Cu	XLPE3	B1	1,5	20	10,3
D6	Sala densitometría	Monofásica	230	1094	1159,6	---	0,9	3,234277	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	20	18
D7	Aseos	Monofásica	230	336	604,8	---	0,9	1,686867	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	13,2
D8	Sala de personal	Monofásica	230	3107,238095	3230,438095	---	0,9	9,010117	20	Cu	PVC2	B1	2,5	20	21
D9	Zonas comunes	Monofásica	230	1312,238095	1693,838095	---	0,9	4,724338	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	20	0,5
D10	Almacén	Monofásica	230	619,2380952	656,0380952	---	0,9	1,829777	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	20	14

**SUBCUADROS:**

**D1 SALAS DE CONSULTA**

Nº	Descripción	Tipo de red	V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
A1.1	Alumbrado General de consulta 1	Monofásica	230	144	259,2	1,8	0,9	0,626087	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	7
A1.2	Alumbrado General de consulta 2	Monofásica	230	144	259,2	1,8	0,9	0,626087	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	7,5
A1.3	Alumbrado de emergencia	Monofásica	230	20	36	1,8	0,9	0,086957	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	11
F1.1	Circuito de fuerza de consultas	Monofásica	230	524	524	1	0,9	2,278261	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	20	5,5

**D2 SALAS DE ECOGRFÍA**

Nº	Descripción	Tipo de red	V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
A2.1	Alumbrado General de la sala de eco. 1	Monofásica	230	108	194,4	1,8	0,9	0,469565	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	5,5
A2.2	Alumbrado General de la sala de eco 2	Monofásica	230	108	194,4	1,8	0,9	0,469565	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	7,5
A2.3	Alumbrado de emergencia	Monofásica	230	20	36	1,8	0,9	0,086957	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	12
F2.1	Circuito de fuerza sala de ecog.	Monofásica	230	1524	1524	1	0,9	6,626087	20	Cu	PVC2	B1	2,5	20	17

**D3 SALA DE RX**

Nº	Descripción	Tipo de red	V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
A3.1	Alumbrado General de sala Rx	Monofásica	230	36	64,8	1,8	0,9	0,156522	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	7
A3.2	Alumbrado de emergencia	Monofásica	230	15	27	1,8	0,9	0,065217	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	10

A3.3	Alumbrado de sala de control	Monofásica	230	54	97,2	1,8	0,9	0,234783	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	8
A3.4	Alumbrado de cuarto oscuro general	Monofásica	230	72	129,6	1,8	0,9	0,313043	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	6,5
A3.5	Alumbrado de cuarto oscuro específico	Monofásica	230	18	32,4	1,8	0,9	0,078261	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	5,5
A3.6	Alumbrado de vestidor	Monofásica	230	36	64,8	1,8	0,9	0,156522	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	9
F3.1	Circuito de fuerza sala de Rx	Monofásica	230	1662	1662	1	0,9	7,226087	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	20	9,5
F3.2	Máquina de radiografía	Trifásica	400	65000	81250	1,25	0,9	93,81942	151	Cu	XLPE3	B1	50	63	1
<b>D4 SALA DE RXD</b>															
Nº	Descripción	Tipo de red	Tensión, V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
A4.1	Alumbrado General de sala RxD	Monofásica	230	36	64,8	1,8	0,9	0,156522	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	6,5
A4.2	Alumbrado de emergencia	Monofásica	230	15	27	1,8	0,9	0,065217	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	5
A4.3	Alumbrado de sala de control	Monofásica	230	54	97,2	1,8	0,9	0,234783	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	4
A4.4	Alumbrado de cuarto oscuro general	Monofásica	230	72	129,6	1,8	0,9	0,313043	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	3,5
A4.5	Alumbrado de cuarto oscuro específico	Monofásica	230	18	32,4	1,8	0,9	0,078261	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	1,5
F4.1	Circuito de fuerza sala de RxD	Monofásica	230	3012	3012	1	0,9	13,09565	26	Cu	PVC2	B1	4	25	14
<b>D5 SALA DE MX</b>															
Nº	Descripción	Tipo de red	Tensión, V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
A5.1	Alumbrado General de sala Mx	Monofásica	230	108	194,4	1,8	0,9	0,469565	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	7,5
A5.2	Alumbrado de emergencia	Monofásica	230	15	27	1,8	0,9	0,065217	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	8,5
A5.3	Alumbrado de cuarto oscuro general	Monofásica	230	72	129,6	1,8	0,9	0,313043	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	2
A5.4	Alumbrado de cuarto oscuro específico	Monofásica	230	18	32,4	1,8	0,9	0,078261	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	1
A5.5	Alumbrado de vestidor	Monofásica	230	36	64,8	1,8	0,9	0,156522	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	4
F5.1	Circuito de fuerza sala de Mx	Monofásica	230	1662	1662	1	0,9	7,226087	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	20	11,5
F5.2	Máquina de mamografía	Trifásica	400	5000	6250	1,25	0,9	7,216878	17,5	Cu	XLPE3	B1	1,5	16	7
<b>D6 SALA DE DENSITOMETRÍA</b>															
Nº	Descripción	Tipo de red	V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
A6.1	Alumbrado General de sala densit.	Monofásica	230	72	129,6	1,8	0,9	0,313043	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	3
A6.2	Alumbrado de emergencia	Monofásica	230	10	18	1,8	0,9	0,043478	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	5
F6.1	Circuito de fuerza de sala densit.	Monofásica	230	1012	1012	1	0,9	4,4	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	20	4,5
<b>D7 ASEOS</b>															
Nº	Descripción	Tipo de red	V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
A7.1	Alumbrado General de pasillo	Monofásica	230	36	64,8	1,8	0,9	0,156522	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	2
A7.2	Alumbrado General de aseo P.C.D.	Monofásica	230	36	64,8	1,8	0,9	0,156522	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	2,5
A7.3	Alumbrado General de aseo para mujeres	Monofásica	230	144	259,2	1,8	0,9	0,626087	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	9,5
A7.4	Alumbrado General de aseo para hombres	Monofásica	230	90	162	1,8	0,9	0,391304	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	8
A7.5	Alumbrado de emergencia	Monofásica	230	30	54	1,8	0,9	0,130435	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	20	12
<b>D8 SALA DE PERSONAL</b>															
Nº	Descripción	Tipo de red	Tensión, V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
A8.1	Alumbrado General de sala del personal	Monofásica	230	108	194,4	1,8	0,9	0,469565	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	5
A8.2	Alumbrado General de aseo del personal	Monofásica	230	36	64,8	1,8	0,9	0,156522	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	2
A8.3	Alumbrado de emergencia	Monofásica	230	10	18	1,8	0,9	0,043478	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	5,5
F8.1	Circuito de fuerza de sala del personal	Monofásica	230	2953,238095	2953,238095	1	0,9	12,84017	20	Cu	PVC2	B1	2,5	20	6
<b>D9 ZONAS COMUNES</b>															
Nº	Descripción	Tipo de red	Tensión, V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
A9.1	Alumbrado General de sala de espera	Monofásica	230	288	518,4	1,8	0,9	1,252174	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	21,5
A9.2	Alumbrado General de pasillo	Monofásica	230	144	259,2	1,8	0,9	0,626087	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	24

A9.3	Alumbrado de emergencia	Monofásica	230	45	81	1,8	0,9	0,195652	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	42
F9.1	Circuito de fuerza de zz.cc.	Monofásica	230	835,2380952	835,2380952	1	0,9	3,63147	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	20	8,5
<b>D10 ALMACÉN</b>															
Nº	Descripción	Tipo de red	V	Pot, W	Pot. calc. (W)	Coef.	F.P.	ib, A	iz, A	Mat.	Aisl.	Met. De instalación	S, mm <sup>2</sup>	D tubo, mm	Long (m)
A10.1	Alumbrado General de almacén	Monofásica	230	36	64,8	1,8	0,9	0,156522	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	3
A10.2	Alumbrado de emergencia	Monofásica	230	10	18	1,8	0,9	0,043478	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	---	4
F10.1	Circuito de fuerza de almacén	Monofásica	230	573,2380952	573,2380952	1	0,9	2,49234	14,5	Cu	PVC2	B1	1,5	20	1

• Cálculo de caídas de tensión:

Intensidad (A)		169,0720776										
Carga total (potencia tot) (W)		86071,71429										
<b>LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN:</b>		<b>CÁLCULO DE CAÍDAS DE TENSIÓN</b>										
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	ρ <sub>20</sub> (Cu)	α(Cu)	ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%) acum
LGA	Línea General de Alimentación*	25	90	65	50,1142	0,0176	0,00392	0,0197	0,0011	51,8355	0,0736	0,0736
* Los datos de la LGA serán los requisitos mínimos necesarios para el dimensionamiento y cálculos que debiera soportar ya que al tratarse de una nave comercial tendrá más derivaciones individuales a los otros comercios no tenidas en cuenta en este proyecto.												
<b>DERIVACIONES INDIVIDUALES:</b>												
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	ρ <sub>20</sub> (Cu)	α(Cu)	ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%)ac
DI	Clínica	25	90	65	50,1142	0,0176	0,00392	0,0197	0,0059	51,8355	0,3813	0,3813
<b>CUADRO GENERAL:</b>												
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	ρ <sub>20</sub> (Cu)	α(Cu)	ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%)ac
D1	Salas de consulta	40	70	30	41,29087	0,0176	0,00392	0,0191	0,2543	53,4902	0,5081	0,5818
D2	Salas de ecografía	40	70	30	42,21582	0,0176	0,00392	0,0191	0,1837	53,3118	0,6634	0,7370
D3	Sala Rx	25	90	65	56,16394	0,0176	0,00392	0,0201	0,0003	50,7588	0,0161	0,0897
D4	Sala Rx D	40	70	30	46,59862	0,0176	0,00392	0,0194	0,0707	52,4824	0,4409	0,5145
D5	Sala Mx	25	90	65	63,15437	0,0176	0,00392	0,0206	0,1413	49,5692	0,7238	0,7974
D6	Sala densitometría	40	70	30	41,49259	0,0176	0,00392	0,0191	0,2290	53,4512	0,4921	0,5657
D7	Aseos	40	70	30	40,40602	0,0176	0,00392	0,0190	0,1673	53,6620	0,1875	0,2611
D8	Sala de personal	40	70	30	46,08867	0,0176	0,00392	0,0194	0,1630	52,5776	0,9756	1,0492
D9	Zonas comunes	40	70	30	43,18469	0,0176	0,00392	0,0192	0,0064	53,1262	0,0201	0,0937
D10	Almacén	40	70	30	40,47773	0,0176	0,00392	0,0190	0,1775	53,6481	0,2158	0,2894
<b>SUBCUADROS:</b>												
<b>D1 SALAS DE CONSULTA</b>												
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	ρ <sub>20</sub> (Cu)	α(Cu)	ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%)ac
A1.1	Alumbrado General de consulta 1	40	70	30	40,05593	0,0176	0,00392	0,0190	0,0886	53,7303	0,0851	0,1587
A1.2	Alumbrado General de consulta 2	40	70	30	40,05593	0,0176	0,00392	0,0190	0,0949	53,7303	0,0912	0,1648
A1.3	Alumbrado de emergencia	40	70	30	40,00108	0,0176	0,00392	0,0190	0,1392	53,7410	0,0186	0,0922
F1.1	Circuito de fuerza de consultas	40	70	30	40,74061	0,0176	0,00392	0,0190	0,0698	53,5969	0,1355	0,2091

<b>D2 SALAS DE ECOGRFÍA</b>												
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	'ρ20(Cu)	'α(Cu)	'ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%) <sub>ac</sub>
A2.1	Alumbrado General de la sala de eco. 1	40	70	30	40,03146	0,0176	0,00392	0,0190	0,0696	53,7351	0,0502	0,1238
A2.2	Alumbrado General de la sala de eco 2	40	70	30	40,03146	0,0176	0,00392	0,0190	0,0949	53,7351	0,0684	0,1420
A2.3	Alumbrado de emergencia	40	70	30	40,00108	0,0176	0,00392	0,0190	0,1518	53,7410	0,0203	0,0939
F2.1	Circuito de fuerza sala de ecog.	40	70	30	43,29288	0,0176	0,00392	0,0192	0,1306	53,1056	0,7378	0,8114
<b>D3 SALA DE RX</b>												
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	'ρ20(Cu)	'α(Cu)	'ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%) <sub>ac</sub>
A3.1	Alumbrado General de sala Rx	40	70	30	40,0035	0,0176	0,00392	0,0190	0,0886	53,7405	0,0213	0,0949
A3.2	Alumbrado de emergencia	40	70	30	40,00061	0,0176	0,00392	0,0190	0,1265	53,7411	0,0127	0,0863
A3.3	Alumbrado de sala de control	40	70	30	40,00787	0,0176	0,00392	0,0190	0,1012	53,7397	0,0365	0,1101
A3.4	Alumbrado de cuarto oscuro general	40	70	30	40,01398	0,0176	0,00392	0,0190	0,0823	53,7385	0,0395	0,1131
A3.5	Alumbrado de cuarto oscuro específico	40	70	30	40,00087	0,0176	0,00392	0,0190	0,0696	53,7411	0,0084	0,0820
A3.6	Alumbrado de vestidor	40	70	30	40,0035	0,0176	0,00392	0,0190	0,1139	53,7405	0,0274	0,1010
F3.1	Circuito de fuerza sala de Rx	40	70	30	47,45061	0,0176	0,00392	0,0195	0,1235	52,3241	0,7606	0,8342
F3.2	Máquina de radiografía	25	90	65	50,09256	0,0176	0,00392	0,0197	0,0004	51,8394	0,0196	0,0932
<b>D4 SALA DE RXD</b>												
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	'ρ20(Cu)	'α(Cu)	'ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%) <sub>ac</sub>
A4.1	Alumbrado General de sala RxD	40	70	30	40,0035	0,0176	0,00392	0,0190	0,0822	53,7405	0,0198	0,0934
A4.2	Alumbrado de emergencia	40	70	30	40,00061	0,0176	0,00392	0,0190	0,0633	53,7411	0,0063	0,0800
A4.3	Alumbrado de sala de control	40	70	30	40,00787	0,0176	0,00392	0,0190	0,0506	53,7397	0,0182	0,0919
A4.4	Alumbrado de cuarto oscuro general	40	70	30	40,01398	0,0176	0,00392	0,0190	0,0443	53,7385	0,0213	0,0949
A4.5	Alumbrado de cuarto oscuro específico	40	70	30	40,00087	0,0176	0,00392	0,0190	0,0190	53,7411	0,0023	0,0759
F4.1	Circuito de fuerza sala de RxD	40	70	30	47,61077	0,0176	0,00392	0,0195	0,0683	52,2945	0,7622	0,8358
<b>D5 SALA DE MX</b>												
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	'ρ20(Cu)	'α(Cu)	'ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%) <sub>ac</sub>
A5.1	Alumbrado General de sala Mx	40	70	30	40,03146	0,0176	0,00392	0,0190	0,0949	53,7351	0,0684	0,1420
A5.2	Alumbrado de emergencia	40	70	30	40,00061	0,0176	0,00392	0,0190	0,1076	53,7411	0,0108	0,0844
A5.3	Alumbrado de cuarto oscuro general	40	70	30	40,01398	0,0176	0,00392	0,0190	0,0253	53,7385	0,0122	0,0858
A5.4	Alumbrado de cuarto oscuro específico	40	70	30	40,00087	0,0176	0,00392	0,0190	0,0127	53,7411	0,0015	0,0751
A5.5	Alumbrado de vestidor	40	70	30	40,0035	0,0176	0,00392	0,0190	0,0506	53,7405	0,0122	0,0858
F5.1	Circuito de fuerza sala de Mx	40	70	30	47,45061	0,0176	0,00392	0,0195	0,1495	52,3241	0,9207	0,9943
F5.2	Máquina de mamografía	25	90	65	36,05442	0,0176	0,00392	0,0187	0,0873	54,5232	0,3343	0,4080
<b>D6 SALA DE DENSITOMETRÍA</b>												
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	'ρ20(Cu)	'α(Cu)	'ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%) <sub>ac</sub>
A6.1	Alumbrado General de sala densit.	40	70	30	40,01398	0,0176	0,00392	0,0190	0,0380	53,7385	0,0182	0,0919
A6.2	Alumbrado de emergencia	40	70	30	40,00027	0,0176	0,00392	0,0190	0,0633	53,7412	0,0042	0,0778
F6.1	Circuito de fuerza de sala densit.	40	70	30	42,76243	0,0176	0,00392	0,0192	0,0575	53,2070	0,2157	0,2893
<b>D7 ASEOS</b>												
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	'ρ20(Cu)	'α(Cu)	'ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%) <sub>ac</sub>
A7.1	Alumbrado General de pasillo	40	70	30	40,0035	0,0176	0,00392	0,0190	0,0253	53,7405	0,0061	0,0797
A7.2	Alumbrado General de aseo P.C.D.	40	70	30	40,0035	0,0176	0,00392	0,0190	0,0316	53,7405	0,0076	0,0812
A7.3	Alumbrado General de aseo para mujeres	40	70	30	40,05593	0,0176	0,00392	0,0190	0,1202	53,7303	0,1155	0,1891
A7.4	Alumbrado General de aseo para hombres	40	70	30	40,02185	0,0176	0,00392	0,0190	0,1012	53,7370	0,0608	0,1344
A7.5	Alumbrado de emergencia	40	70	30	40,00243	0,0176	0,00392	0,0190	0,1518	53,7408	0,0304	0,1040

<b>D8 SALA DE PERSONAL</b>												
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	ρ20(Cu)	α(Cu)	ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%) <sub>ac</sub>
A8.1	Alumbrado General de sala del personal	40	70	30	40,03146	0,0176	0,00392	0,0190	0,0633	53,7351	0,0456	0,1192
A8.2	Alumbrado General de aseo del personal	40	70	30	40,0035	0,0176	0,00392	0,0190	0,0253	53,7405	0,0061	0,0797
A8.3	Alumbrado de emergencia	40	70	30	40,00027	0,0176	0,00392	0,0190	0,0696	53,7412	0,0046	0,0783
F8.1	Circuito de fuerza de sala del personal	40	70	30	52,36524	0,0176	0,00392	0,0198	0,0476	51,4296	0,5210	0,5947
<b>D9 ZONAS COMUNES</b>												
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	ρ20(Cu)	α(Cu)	ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%) <sub>ac</sub>
A9.1	Alumbrado General de sala de espera	40	70	30	40,22373	0,0176	0,00392	0,0190	0,2723	53,6976	0,5232	0,5968
A9.2	Alumbrado General de pasillo	40	70	30	40,05593	0,0176	0,00392	0,0190	0,3037	53,7303	0,2918	0,3654
A9.3	Alumbrado de emergencia	40	70	30	40,00546	0,0176	0,00392	0,0190	0,5314	53,7402	0,1596	0,2332
F9.1	Circuito de fuerza de zz.cc.	40	70	30	41,8817	0,0176	0,00392	0,0191	0,1083	53,3761	0,3352	0,4089
<b>D10 ALMACÉN</b>												
Nº	Descripción	T0 (°C)	T (°C)	ΔT max	Temp	ρ20(Cu)	α(Cu)	ρ	R	C	ΔV (%)	ΔV (%) <sub>ac</sub>
A10.1	Alumbrado General de almacén	40	70	30	40,0035	0,0176	0,00392	0,0190	0,0380	53,7405	0,0091	0,0827
A10.2	Alumbrado de emergencia	40	70	30	40,00027	0,0176	0,00392	0,0190	0,0506	53,7412	0,0034	0,0770
F10.1	Circuito de fuerza de almacén	40	70	30	40,88634	0,0176	0,00392	0,0190	0,0127	53,5686	0,0270	0,1006

• Cálculos de cortocircuito:

Intensidad (A)		169,0720776			
Carga total (potencia tot) (W)		86071,71429			
<b>LÍNEA GENERAL DE ALIMENTACIÓN:</b>		<b>CÁLCULO DE CORTOCIRCUITO</b>			
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)
LGA	Línea General de Alimentación*	250	0,0000	80725,6	100
* Los datos de la LGA serán los requisitos mínimos necesarios para el dimensionamiento y cálculos que deba soportar ya que al tratarse de una nave comercial tendrá más derivaciones individuales a los otros comercios no tenidas en cuenta en este proyecto.					
<b>DERIVACIONES INDIVIDUALES:</b>					
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)
DI	Clínica	250	0,0070	26125,4	35
<b>CUADRO GENERAL:</b>					
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)
D1	Salas de consulta	10	0,2602	704,1851	4,5
D2	Salas de ecografía	10	0,1896	964,7802	4,5
D3	Sala Rx	160	0,0062	25004,3	36
D4	Sala RxD	16	0,0766	2365,443	4,5
D5	Sala Mx	16	0,1472	1240,39	6
D6	Sala densitometría	10	0,2349	779,5396	4,5
D7	Aseos	10	0,1732	1055,578	4,5

D8	Sala de personal	16	0,1689	1082,339	4,5
D9	Zonas comunes	10	0,0123	13687,62	25
D10	Almacén	10	0,1834	997,3129	4,5
<b>SUBCUADROS:</b>					
<b>D1 SALAS DE CONSULTA</b>					
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)
A1.1	Alumbrado General de consulta 1	6	0,3487	1924,011	4,5
A1.2	Alumbrado General de consulta 2	6	0,3551	1804,604	4,5
A1.3	Alumbrado de emergencia	2	0,3993	1258,3	4,5
F1.1	Circuito de fuerza de consultas	10	0,3299	2395,114	4,5
<b>D2 SALAS DE ECOGRFÍA</b>					
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)
A2.1	Alumbrado General de la sala de eco. 1	6	0,2592	2400,72	4,5
A2.2	Alumbrado General de la sala de eco 2	6	0,2845	1804,753	4,5
A2.3	Alumbrado de emergencia	2	0,3414	1158,09	4,5
F2.1	Circuito de fuerza sala de ecog.	10	0,3202	1336,717	4,5
<b>D3 SALA DE RX</b>					
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)
A3.1	Alumbrado General de sala Rx	6	0,0948	1924,351	4,5
A3.2	Alumbrado de emergencia	2	0,1328	1377,498	4,5
A3.3	Alumbrado de sala de control	6	0,1074	1699,429	4,5
A3.4	Alumbrado de cuarto oscuro general	6	0,0885	2060,629	4,5
A3.5	Alumbrado de cuarto oscuro específico	2	0,0758	2400,963	4,5
A3.6	Alumbrado de vestidor	6	0,1201	1521,624	4,5
F3.1	Circuito de fuerza sala de Rx	10	0,1297	1409,917	4,5
F3.2	Máquina de radiografía	100	0,0066	24742,9	30
<b>D4 SALA DE RXD</b>					
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)
A4.1	Alumbrado General de sala RxD	6	0,1589	2060,702	4,5
A4.2	Alumbrado de emergencia	2	0,1399	2617,011	4,5
A4.3	Alumbrado de sala de control	6	0,1273	3191,269	4,5
A4.4	Alumbrado de cuarto oscuro general	6	0,1209	3584,544	4,5
A4.5	Alumbrado de cuarto oscuro específico	2	0,0956	7070,708	10
F4.1	Circuito de fuerza sala de RxD	16	0,1449	2443,229	4,5
<b>D5 SALA DE MX</b>					
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)
A5.1	Alumbrado General de sala Mx	6	0,2421	1804,753	4,5
A5.2	Alumbrado de emergencia	2	0,2548	1605,646	4,5
A5.3	Alumbrado de cuarto oscuro general	6	0,1725	5687,668	6
A5.4	Alumbrado de cuarto oscuro específico	2	0,1599	9341,893	10
A5.5	Alumbrado de vestidor	6	0,1978	3191,314	4,5
F5.1	Circuito de fuerza sala de Mx	10	0,2967	1175,749	4,5
F5.2	Máquina de mamografía	10	0,2345	1950,284	6
<b>D6 SALA DE DENSITOMETRÍA</b>					
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)



A6.1	Alumbrado General de sala densit.	6	0,2729	4088,474	4,5
A6.2	Alumbrado de emergencia	2	0,2982	2617,014	4,5
F6.1	Circuito de fuerza de sala densit.	10	0,2924	2850,317	4,5
<b>D7 ASEOS</b>					
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)
A7.1	Alumbrado General de pasillo	6	0,1985	5687,837	6
A7.2	Alumbrado General de aseo P.C.D.	6	0,2048	4757,42	6
A7.3	Alumbrado General de aseo para mujeres	6	0,2934	1445,711	4,5
A7.4	Alumbrado General de aseo para hombres	6	0,2744	1699,348	4,5
A7.5	Alumbrado de emergencia	2	0,3250	1158,085	4,5
<b>D8 SALA DE PERSONAL</b>					
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)
A8.1	Alumbrado General de sala del personal	6	0,2321	2616,747	4,5
A8.2	Alumbrado General de aseo del personal	6	0,1942	5687,837	6
A8.3	Alumbrado de emergencia	2	0,2385	2400,968	4,5
F8.1	Circuito de fuerza de sala del personal	16	0,2165	3367,372	4,5
<b>D9 ZONAS COMUNES</b>					
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)
A9.1	Alumbrado General de sala de espera	6	0,2846	658,7696	4,5
A9.2	Alumbrado General de pasillo	6	0,3160	592,0546	4,5
A9.3	Alumbrado de emergencia	2	0,5437	341,6968	4,5
F9.1	Circuito de fuerza de zz.cc.	10	0,1206	1595,407	4,5
<b>D10 ALMACÉN</b>					
Nº	Descripción	In	Rmin	Icc max	PC(kA)
A10.1	Alumbrado General de almacén	6	0,2213	4088,606	4,5
A10.2	Alumbrado de emergencia	2	0,2340	3191,347	4,5
F10.1	Circuito de fuerza de almacén	10	0,1961	9322,616	10

Proyecto de la instalación eléctrica y de protección contra incendios de una clínica de diagnóstico por imagen

# **ANEXO III. CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN**

Autor: José Enrique Álvarez Álvarez

Tutor interno: Ginés Fernando Coll Barbuzano

Tutor externo: Raúl Parra Hermida

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**  
**Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

## ALUMBRADO GENERAL

En el presente *Anexo III. Cálculos de iluminación* se encuentran los cálculos de iluminación para el alumbrado general de la clínica de diagnóstico por imagen. Como se cita en la memoria estos se han diseñado mediante el uso de la versión 4.12 del programa de ordenador DIALUX.

Se ha seguido la debida norma sobre iluminación para interiores UNE 12464.1 y también se ha tenido en cuenta lo indicado en el Código Técnico de Edificación por el Documento básico de Ahorro de energía (HE) sección 3, Eficiencia Energética de las Instalaciones de Iluminación.

La norma UNE 12464.1 establece los siguientes requisitos de iluminación media en cada habitación (siendo estos valores los mínimos permitidos) para la satisfacción de las necesidades humanas básicas:

Uso	$E_m$ (lux)
<b>Establecimientos sanitarios:</b>	
Salas de espera, personal y pasillos. Uso general.	200
Salas de personal. Uso general.	300
Alumbrado general. Sala de examen.	500
Alumbrado general. Sala de escáner.	300
Escáneres con mejoradores de imágenes y sistemas de TV. Sala de escáner.	50
<b>Zona de tráfico y áreas comunes de edificios.</b>	
Áreas de circulación y pasillos. Zonas de tráfico.	100
Vestuarios, salas de lavado, servicios (cuartos de baño). Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios.	200
Salas para atención médica. Salas de descanso, sanitarias y de primeros auxilios.	500

Como se explica en la memoria se han escogido dos usos de las distintas tablas que clasificaban los tipos de actividades para escoger los valores de estas dos actividades que se han considerado que mejor se ajustan a las condiciones deseadas por la norma UNE 12464.1.

La uniformidad (iluminación mínima partida por la iluminación media) no puede ser inferior a un 40% (0,4) para todas las salas dimensionadas.

Para cumplir el CTE-DB-HE-3 sobre eficiencia energética de las instalaciones de

iluminación, se ha determinado la eficiencia energética mediante el Valor de Eficiencia Energética de la Instalación (VEEI) ( $W/m^2$ ) por cada 100 lux. Para ello se emplea la siguiente expresión.

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

Siendo:

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

S - la superficie iluminada [ $m^2$ ];

$E_m$  - la iluminancia media horizontal mantenida [lux].

Los valores límite del VEEI en una instalación, establecidos en la Tabla 2.1 del CTE-DB-HE-3, son los siguientes:

Zonas de actividad diferenciada	VEEI imite
Salas de diagnóstico	3,5
Almacenes, archivos, salas técnicas y cocinas	4,0
Zonas comunes en edificios no residenciales	6,0
Recintos interiores no descritos en este listado	4,0

Los siguientes informes cumplen lo indicado en las normativas UNE 12464.1 y CTE-DB-HE 3, ya indicados en la memoria, y recogen los siguientes datos:

- De cada habitación se recoge sus dimensiones: ancho, largo y alto (la altura del local que se ha usado es de 3,3 m).
- Los niveles lumínicos que cumplen los valores de iluminancia requerida ( $E_m$ ) en luxes usando la lámpara más adecuada en cada momento en función del uso según lo estipulado en la UNE 12464.1. También incluye la iluminación en lux mínima ( $E_{min}$ ) de la habitación y el coeficiente de uniformidad ( $E_{min}/E_m$ ) que no puede ser inferior de 0,4 (40%).
- Un factor de mantenimiento de 0,8.
- Valores de UGR entre 10 y 31 siendo cuanto más bajo mejor para las luminarias que puedan deslumbrar.
- Los valores de VEEI que tendrán que estar dentro de los estipulado por la norma.



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

### Clinica

Portada del proyecto	1
Índice	2
Lista de luminarias	4
<b>PHILIPS TCW060 1xTL-D36W HF</b>	
Hoja de datos de luminarias	6
<b>PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC</b>	
Hoja de datos de luminarias	7
<b>PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC</b>	
Hoja de datos de luminarias	8
<b>PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC</b>	
Hoja de datos de luminarias	9
<b>PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC</b>	
Hoja de datos de luminarias	10
<b>PHILIPS RC132V W30L120 1 xLED34S/830 OC</b>	
Hoja de datos de luminarias	11
<b>Sala de espera</b>	
Resumen	12
<b>Sala de personal</b>	
Resumen	13
<b>Pasillo</b>	
Resumen	14
<b>Pasillo aseos</b>	
Resumen	15
<b>Aseo para personas con discapacidad</b>	
Resumen	16
<b>Aseo para mujeres</b>	
Resumen	17
<b>Aseo para hombres</b>	
Resumen	18
<b>Cubículo 1 del aseo de mujeres</b>	
Resumen	19
<b>Cubículo 2 del aseo de mujeres</b>	
Resumen	20
<b>Cubículo del aseo de hombres</b>	
Resumen	21
<b>Aseo para el personal</b>	
Resumen	22
<b>Almacén</b>	
Resumen	23
<b>Consulta y evaluación 1</b>	
Resumen	24
<b>Consulta y evaluación 2</b>	
Resumen	25
<b>Sala de ecografía 1</b>	
Resumen	26
<b>Sala de ecografía 2</b>	
Resumen	27
<b>Sala para densitometrías</b>	
Resumen	28
<b>Sala de mamografías (Mx)</b>	
Resumen	29
<b>Cuarto oscuro (Mx)</b>	
Escenas de luz	



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

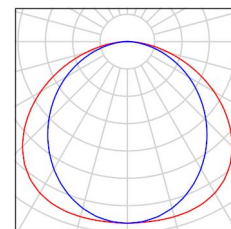
<b>Escena de luz 1</b>	
Resumen	30
<b>Escena de luz 2</b>	
Resumen	31
<b>Vestidor (Mx)</b>	
Resumen	32
<b>Sala de radiografía (Rx)</b>	
Resumen	33
<b>Vestidor (Rx)</b>	
Resumen	34
<b>Sala de control (Rx)</b>	
Resumen	35
<b>Cuarto oscuro (Rx)</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Escena de luz 1</b>	
Resumen	36
<b>Escena de luz 2</b>	
Resumen	37
<b>Sala de radiografía dental (RxD)</b>	
Resumen	38
<b>Sala de control (RxD)</b>	
Resumen	39
<b>Cuarto oscuro (RxD)</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Escena de luz 1</b>	
Resumen	40
<b>Escena de luz 2</b>	
Resumen	41



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

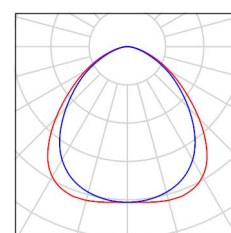
**Clinica / Lista de luminarias**

17 Pieza PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm  
Potencia de las luminarias: 36.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 46 78 95 100 100  
Lámpara: 1 x LED34S/830/- (Factor de corrección 1.000).



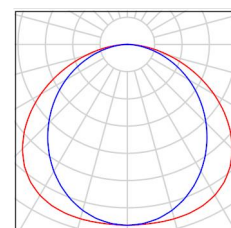
9 Pieza PHILIPS RC132V W30L120 1 xLED34S/830 OC  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm  
Potencia de las luminarias: 36.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 57 87 98 100 100  
Lámpara: 1 x LED34S/830/- (Factor de corrección 1.000).

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

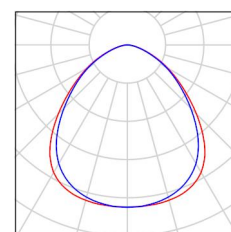


13 Pieza PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 1800 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1800 lm  
Potencia de las luminarias: 18.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 46 78 95 100 100  
Lámpara: 1 x LED18S/840/- (Factor de corrección 1.000).

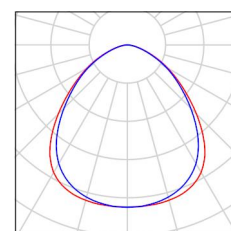
Dispone de una imagen de la luminaria en nuestro catálogo de luminarias.



15 Pieza PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3400 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3400 lm  
Potencia de las luminarias: 36.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 58 87 98 100 100  
Lámpara: 1 x LED34S/830/- (Factor de corrección 1.000).



10 Pieza PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3600 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm  
Potencia de las luminarias: 36.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 58 87 98 100 100  
Lámpara: 1 x LED36S/840/- (Factor de corrección 1.000).

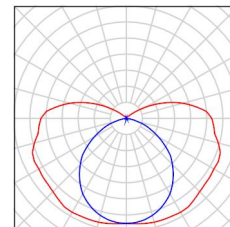




Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Clinica / Lista de luminarias

3 Pieza PHILIPS TCW060 1xTL-D36W HF  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 2170 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3100 lm  
Potencia de las luminarias: 36.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 82  
Código CIE Flux: 33 60 83 83 70  
Lámpara: 1 x TL-D36W/451 (Factor de corrección 1.000).

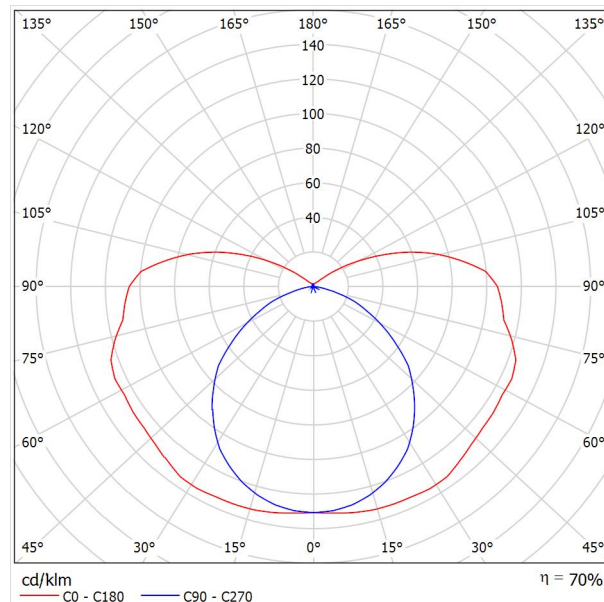




Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## PHILIPS TCW060 1xTL-D36W HF / Hoja de datos de luminarias

### Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 82  
Código CIE Flux: 33 60 83 83 70

TCW060 – sólo luz Diseñada para el uso en entornos exigentes, TCW060 es una luminaria estanca compacta y económica. Hay versiones especiales disponibles para lámparas TL-D y TL5.

Esta solución tiene un grado de protección IP65 y funciona exclusivamente con un equipo electrónico; su bajo consumo resulta competitivo para ambientes con polvo y/o humedad... al mismo precio que una solución electromagnética. Un sencillo clip de techo simplifica la instalación y el mantenimiento.

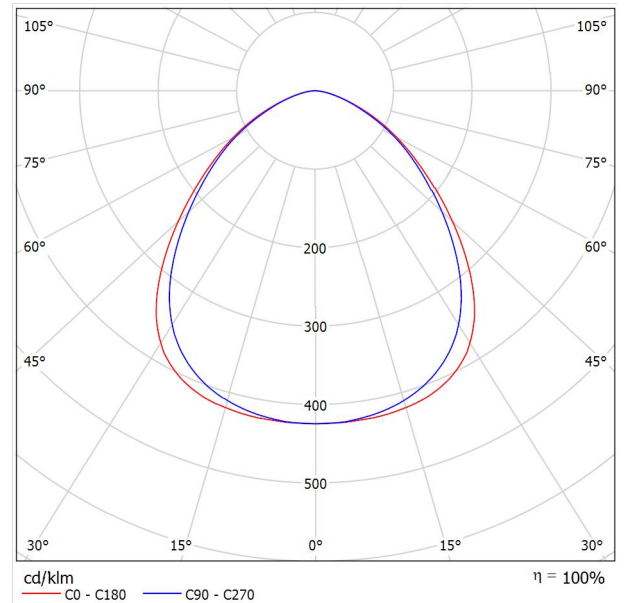
### Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
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	16.6	17.9	17.1	18.4	19.0	13.7	15.0	14.3	15.5	16.1
	3H	19.3	20.5	19.9	21.1	21.7	14.8	16.0	15.4	16.5	17.2
	4H	20.7	21.8	21.3	22.4	23.1	15.1	16.2	15.7	16.8	17.5
	6H	22.0	23.1	22.6	23.7	24.4	15.3	16.3	15.9	16.9	17.6
	8H	22.7	23.7	23.3	24.3	25.0	15.3	16.3	16.0	17.0	17.7
4H	2H	17.2	18.3	17.7	18.8	19.5	15.1	16.2	15.7	16.8	17.5
	3H	20.2	21.1	20.8	21.7	22.5	16.6	17.5	17.2	18.1	18.9
	4H	21.7	22.6	22.4	23.2	24.0	17.1	18.0	17.8	18.6	19.4
	6H	23.3	24.0	23.9	24.7	25.5	17.5	18.2	18.1	18.9	19.7
	8H	24.0	24.8	24.7	25.4	26.2	17.5	18.3	18.2	19.0	19.7
8H	2H	24.8	25.5	25.5	26.2	27.0	17.6	18.3	18.3	19.0	19.8
	4H	22.0	22.8	22.7	23.4	24.2	18.4	19.1	19.1	19.8	20.6
	6H	23.8	24.5	24.5	25.2	26.0	19.2	19.8	19.9	20.5	21.3
	8H	24.8	25.3	25.5	26.1	26.9	19.5	20.0	20.2	20.7	21.6
	12H	25.8	26.3	26.5	27.0	27.9	19.6	20.1	20.3	20.8	21.7
12H	4H	22.0	22.7	22.7	23.4	24.2	18.8	19.4	19.5	20.1	20.9
	6H	23.9	24.5	24.6	25.2	26.0	19.8	20.3	20.5	21.0	21.9
	8H	25.0	25.4	25.7	26.2	27.0	20.2	20.7	21.0	21.4	22.3
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 / -0.2					+0.2 / -0.3					
S = 2.0H	+0.3 / -0.4					+0.4 / -0.6					
Tabla estándar	BK12					BK13					
Sumando de corrección	8.7					2.3					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3100lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC / Hoja de datos de luminarias**

**Emisión de luz 1:**



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 58 87 98 100 100

CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. 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. La nueva gama de productos LED CoreLine Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

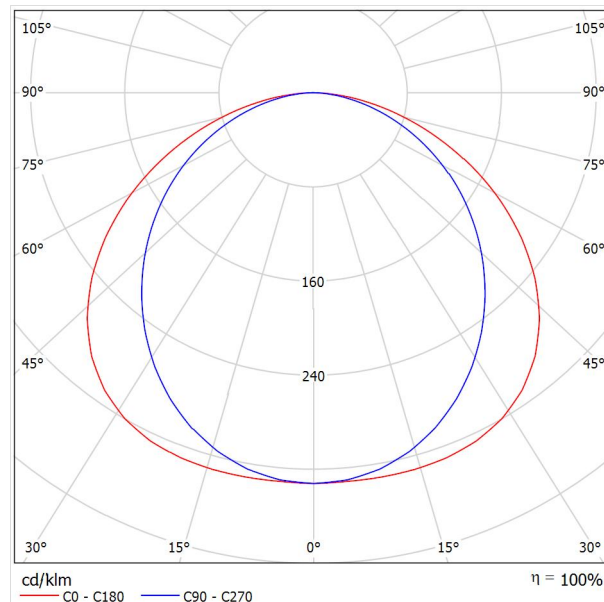
**Emisión de luz 1:**

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	16.6	17.8	16.9	18.0	18.2	16.3	17.4	16.5	17.6	17.9
	3H	17.4	18.5	17.7	18.7	19.0	17.0	18.1	17.4	18.4	18.6
	4H	17.6	18.6	18.0	18.9	19.2	17.3	18.3	17.6	18.6	18.8
	6H	17.7	18.7	18.1	19.0	19.3	17.4	18.3	17.8	18.6	18.9
	8H	17.8	18.6	18.1	19.0	19.3	17.5	18.3	17.8	18.6	19.0
12H	17.8	18.6	18.1	18.9	19.3	17.5	18.3	17.8	18.6	19.0	
4H	2H	17.0	18.0	17.3	18.2	18.5	16.7	17.7	17.0	18.0	18.2
	3H	17.9	18.8	18.3	19.1	19.4	17.6	18.5	18.0	18.8	19.1
	4H	18.2	19.0	18.6	19.3	19.7	18.0	18.7	18.3	19.0	19.4
	6H	18.4	19.1	18.8	19.4	19.8	18.2	18.8	18.6	19.2	19.6
	8H	18.5	19.1	18.9	19.5	19.9	18.2	18.8	18.7	19.2	19.6
12H	18.5	19.0	18.9	19.4	19.9	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6	
8H	4H	18.3	18.9	18.8	19.3	19.7	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4
	6H	18.6	19.1	19.0	19.5	19.9	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7
	8H	18.7	19.1	19.1	19.5	20.0	18.5	18.9	18.9	19.3	19.8
	12H	18.7	19.1	19.2	19.5	20.0	18.5	18.9	19.0	19.3	19.8
12H	4H	18.3	18.8	18.8	19.2	19.7	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4
	6H	18.6	19.0	19.1	19.4	19.9	18.4	18.8	18.8	19.2	19.7
	8H	18.7	19.0	19.2	19.5	20.0	18.5	18.8	19.0	19.3	19.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H	+0.4 / -0.9					+0.4 / -0.9					
S = 2.0H	+1.1 / -1.6					+1.0 / -1.7					
Tabla estándar	BK03					BK03					
Sumando de corrección	0.9					0.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC / Hoja de datos de luminarias**

**Emisión de luz 1:**



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 46 78 95 100 100

CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. 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. La nueva gama de productos LED CoreLine Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

**Emisión de luz 1:**

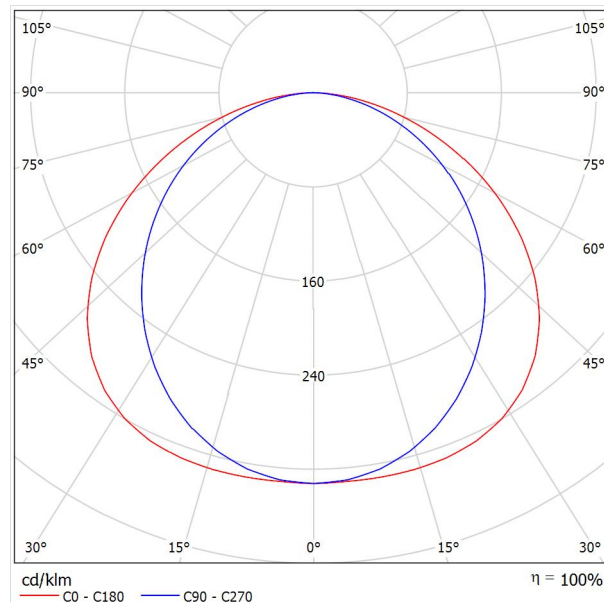
Valoración de deslumbramiento según UGR																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
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	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
X Y	2H	2H	17.6	18.9	17.9	19.2	19.4	16.0	17.3	16.3	17.5	17.8		3H	19.2	20.5	19.6	20.7	21.0	17.4	18.6	17.7	18.9	19.2			4H	19.9	21.0	20.2	21.3	21.6	18.0	19.1	18.3	19.4	19.7			6H	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1	18.4	19.5	18.7	19.8	20.1			8H	20.6	21.6	20.9	21.9	22.2	18.5	19.5	18.9	19.9	20.2			12H	20.7	21.6	21.0	22.0	22.3	18.6	19.6	19.0	19.9	20.3			4H	2H	18.1	19.2	18.4	19.5	19.8	16.9	18.0	17.2	18.3	18.6		3H	19.9	20.9	20.3	21.3	21.6	18.4	19.4	18.8	19.7	20.1			4H	20.8	21.6	21.2	22.0	22.3	19.1	20.0	19.5	20.3	20.7			6H	21.4	22.1	21.8	22.5	22.9	19.6	20.4	20.1	20.8	21.2			8H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1	19.8	20.5	20.3	20.9	21.3			12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4			8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total										
	3H	19.2	20.5	19.6	20.7	21.0	17.4	18.6	17.7	18.9	19.2			4H	19.9	21.0	20.2	21.3	21.6	18.0	19.1	18.3	19.4	19.7			6H	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1	18.4	19.5	18.7	19.8	20.1			8H	20.6	21.6	20.9	21.9	22.2	18.5	19.5	18.9	19.9	20.2			12H	20.7	21.6	21.0	22.0	22.3	18.6	19.6	19.0	19.9	20.3			4H	2H	18.1	19.2	18.4	19.5	19.8	16.9	18.0	17.2	18.3	18.6		3H	19.9	20.9	20.3	21.3	21.6	18.4	19.4	18.8	19.7	20.1			4H	20.8	21.6	21.2	22.0	22.3	19.1	20.0	19.5	20.3	20.7			6H	21.4	22.1	21.8	22.5	22.9	19.6	20.4	20.1	20.8	21.2			8H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1	19.8	20.5	20.3	20.9	21.3			12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4			8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																							
	4H	19.9	21.0	20.2	21.3	21.6	18.0	19.1	18.3	19.4	19.7			6H	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1	18.4	19.5	18.7	19.8	20.1			8H	20.6	21.6	20.9	21.9	22.2	18.5	19.5	18.9	19.9	20.2			12H	20.7	21.6	21.0	22.0	22.3	18.6	19.6	19.0	19.9	20.3			4H	2H	18.1	19.2	18.4	19.5	19.8	16.9	18.0	17.2	18.3	18.6		3H	19.9	20.9	20.3	21.3	21.6	18.4	19.4	18.8	19.7	20.1			4H	20.8	21.6	21.2	22.0	22.3	19.1	20.0	19.5	20.3	20.7			6H	21.4	22.1	21.8	22.5	22.9	19.6	20.4	20.1	20.8	21.2			8H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1	19.8	20.5	20.3	20.9	21.3			12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4			8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																				
	6H	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1	18.4	19.5	18.7	19.8	20.1			8H	20.6	21.6	20.9	21.9	22.2	18.5	19.5	18.9	19.9	20.2			12H	20.7	21.6	21.0	22.0	22.3	18.6	19.6	19.0	19.9	20.3			4H	2H	18.1	19.2	18.4	19.5	19.8	16.9	18.0	17.2	18.3	18.6		3H	19.9	20.9	20.3	21.3	21.6	18.4	19.4	18.8	19.7	20.1			4H	20.8	21.6	21.2	22.0	22.3	19.1	20.0	19.5	20.3	20.7			6H	21.4	22.1	21.8	22.5	22.9	19.6	20.4	20.1	20.8	21.2			8H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1	19.8	20.5	20.3	20.9	21.3			12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4			8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																	
	8H	20.6	21.6	20.9	21.9	22.2	18.5	19.5	18.9	19.9	20.2			12H	20.7	21.6	21.0	22.0	22.3	18.6	19.6	19.0	19.9	20.3			4H	2H	18.1	19.2	18.4	19.5	19.8	16.9	18.0	17.2	18.3	18.6		3H	19.9	20.9	20.3	21.3	21.6	18.4	19.4	18.8	19.7	20.1			4H	20.8	21.6	21.2	22.0	22.3	19.1	20.0	19.5	20.3	20.7			6H	21.4	22.1	21.8	22.5	22.9	19.6	20.4	20.1	20.8	21.2			8H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1	19.8	20.5	20.3	20.9	21.3			12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4			8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																														
	12H	20.7	21.6	21.0	22.0	22.3	18.6	19.6	19.0	19.9	20.3			4H	2H	18.1	19.2	18.4	19.5	19.8	16.9	18.0	17.2	18.3	18.6		3H	19.9	20.9	20.3	21.3	21.6	18.4	19.4	18.8	19.7	20.1			4H	20.8	21.6	21.2	22.0	22.3	19.1	20.0	19.5	20.3	20.7			6H	21.4	22.1	21.8	22.5	22.9	19.6	20.4	20.1	20.8	21.2			8H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1	19.8	20.5	20.3	20.9	21.3			12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4			8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																											
	4H	2H	18.1	19.2	18.4	19.5	19.8	16.9	18.0	17.2	18.3	18.6		3H	19.9	20.9	20.3	21.3	21.6	18.4	19.4	18.8	19.7	20.1			4H	20.8	21.6	21.2	22.0	22.3	19.1	20.0	19.5	20.3	20.7			6H	21.4	22.1	21.8	22.5	22.9	19.6	20.4	20.1	20.8	21.2			8H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1	19.8	20.5	20.3	20.9	21.3			12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4			8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																								
	3H	19.9	20.9	20.3	21.3	21.6	18.4	19.4	18.8	19.7	20.1			4H	20.8	21.6	21.2	22.0	22.3	19.1	20.0	19.5	20.3	20.7			6H	21.4	22.1	21.8	22.5	22.9	19.6	20.4	20.1	20.8	21.2			8H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1	19.8	20.5	20.3	20.9	21.3			12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4			8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																					
	4H	20.8	21.6	21.2	22.0	22.3	19.1	20.0	19.5	20.3	20.7			6H	21.4	22.1	21.8	22.5	22.9	19.6	20.4	20.1	20.8	21.2			8H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1	19.8	20.5	20.3	20.9	21.3			12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4			8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																																		
	6H	21.4	22.1	21.8	22.5	22.9	19.6	20.4	20.1	20.8	21.2			8H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1	19.8	20.5	20.3	20.9	21.3			12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4			8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																																															
	8H	21.6	22.3	22.1	22.7	23.1	19.8	20.5	20.3	20.9	21.3			12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4			8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																																																												
	12H	21.8	22.4	22.2	22.8	23.3	20.0	20.6	20.4	21.0	21.4			8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																																																																									
	8H	4H	21.0	21.7	21.4	22.1	22.5	19.5	20.2	20.0	20.6	21.0		6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																																																																																						
	6H	21.7	22.3	22.2	22.7	23.2	20.2	20.8	20.7	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																																																																																																			
	8H	22.1	22.6	22.5	23.0	23.5	20.5	21.0	20.9	21.4	21.9			12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																																																																																																																
	12H	22.3	22.7	22.8	23.2	23.7	20.6	21.1	21.1	21.5	22.0			12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																																																																																																																													
	12H	4H	21.0	21.6	21.4	22.0	22.5	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1		6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																																																																																																																																										
	6H	21.8	22.3	22.3	22.7	23.2	20.3	20.8	20.8	21.2	21.7			8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																																																																																																																																																							
	8H	22.1	22.6	22.6	23.0	23.5	20.6	21.0	21.1	21.5	22.0		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					+0.3 / -0.4					S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8					Tabla estándar	BK06					BK06					Sumando de corrección	4.9					3.3					Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																																																																																																																																																																				
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					+0.3 / -0.4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
S = 2.0H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Tabla estándar	BK06					BK06																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Sumando de corrección	4.9					3.3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC / 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: 46 78 95 100 100

CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. 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. La nueva gama de productos LED CoreLine Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

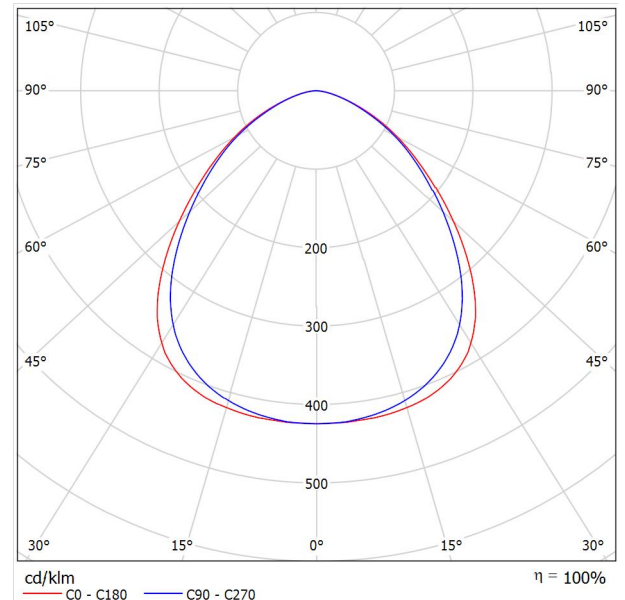
### Emisión de luz 1:

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	18.6	19.9	18.9	20.1	20.4	16.9	18.3	17.2	18.5	18.8
	3H	20.2	21.4	20.5	21.7	22.0	18.4	19.6	18.7	19.8	20.1
	4H	20.9	22.0	21.2	22.3	22.6	18.9	20.1	19.3	20.4	20.7
	6H	21.4	22.4	21.7	22.7	23.0	19.4	20.4	19.7	20.7	21.0
	8H	21.5	22.5	21.9	22.9	23.2	19.5	20.5	19.9	20.8	21.2
12H	21.6	22.6	22.0	22.9	23.3	19.6	20.6	20.0	20.9	21.2	
4H	2H	19.1	20.2	19.4	20.5	20.8	17.8	19.0	18.2	19.2	19.5
	3H	20.9	21.9	21.3	22.2	22.6	19.4	20.4	19.8	20.7	21.1
	4H	21.7	22.6	22.1	22.9	23.3	20.1	21.0	20.5	21.3	21.7
	6H	22.4	23.1	22.8	23.5	23.9	20.6	21.4	21.0	21.8	22.2
	8H	22.6	23.3	23.0	23.7	24.1	20.8	21.5	21.2	21.9	22.3
12H	22.8	23.4	23.2	23.8	24.2	20.9	21.6	21.4	22.0	22.4	
8H	4H	21.9	22.6	22.4	23.0	23.5	20.5	21.2	20.9	21.6	22.0
	6H	22.7	23.3	23.2	23.7	24.2	21.2	21.7	21.6	22.2	22.6
	8H	23.0	23.5	23.5	24.0	24.5	21.4	21.9	21.9	22.4	22.9
	12H	23.3	23.7	23.8	24.2	24.7	21.6	22.0	22.1	22.5	23.0
	12H	22.0	22.6	22.4	23.0	23.4	20.6	21.2	21.0	21.6	22.0
6H	22.8	23.3	23.2	23.7	24.2	21.3	21.8	21.7	22.2	22.7	
8H	23.1	23.5	23.6	24.0	24.5	21.6	22.0	22.1	22.5	23.0	
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				+0.3 / -0.4						
S = 2.0H	+0.4 / -0.6				+0.4 / -0.8						
Tabla estándar	BK06				BK06						
Sumando de corrección	5.9				4.3						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1800lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC / Hoja de datos de luminarias**

**Emisión de luz 1:**



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 58 87 98 100 100

CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad 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. La nueva gama de productos LED CoreLine Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

**Emisión de luz 1:**

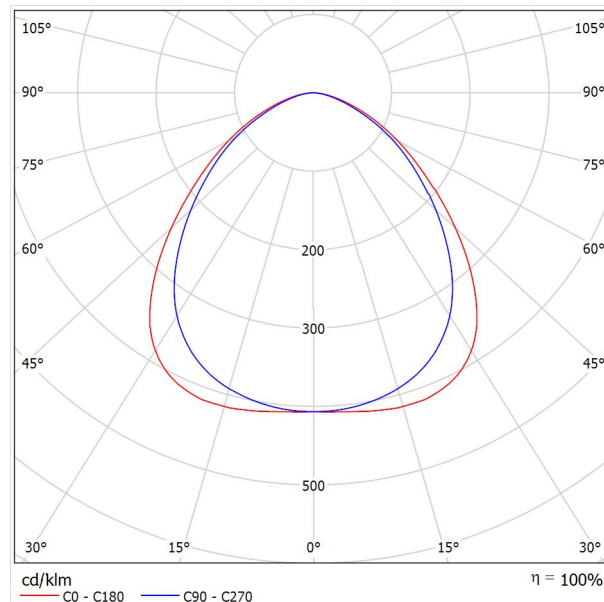
Valoración de deslumbramiento según UGR											
ρ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
ρ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
ρ Suelo	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Tamaño del local X Y	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara					
2H	2H	16.4	17.6	16.7	17.8	18.0	16.1	17.2	16.3	17.5	17.7
	3H	17.2	18.3	17.5	18.5	18.8	16.8	17.9	17.2	18.2	18.4
	4H	17.4	18.4	17.8	18.7	19.0	17.1	18.1	17.4	18.4	18.6
	6H	17.5	18.5	17.9	18.8	19.1	17.2	18.1	17.6	18.4	18.7
	8H	17.6	18.4	17.9	18.8	19.1	17.3	18.1	17.6	18.4	18.8
12H	17.6	18.4	17.9	18.7	19.1	17.3	18.1	17.6	18.4	18.8	
4H	2H	16.8	17.8	17.1	18.0	18.3	16.5	17.5	16.8	17.8	18.0
	3H	17.7	18.6	18.1	18.9	19.2	17.4	18.3	17.8	18.6	18.9
	4H	18.0	18.8	18.4	19.1	19.5	17.8	18.5	18.1	18.8	19.2
	6H	18.2	18.9	18.6	19.2	19.6	18.0	18.6	18.4	19.0	19.4
	8H	18.3	18.9	18.7	19.3	19.7	18.0	18.6	18.5	19.0	19.4
12H	18.3	18.8	18.7	19.2	19.7	18.1	18.6	18.5	19.0	19.4	
8H	4H	18.1	18.7	18.6	19.1	19.5	17.9	18.4	18.3	18.8	19.2
	6H	18.4	18.9	18.8	19.3	19.7	18.2	18.6	18.6	19.0	19.5
	8H	18.5	18.9	18.9	19.3	19.8	18.3	18.7	18.7	19.1	19.6
	12H	18.5	18.9	19.0	19.3	19.8	18.3	18.7	18.8	19.1	19.6
	12H	18.1	18.6	18.6	19.0	19.5	17.9	18.4	18.3	18.8	19.2
6H	18.4	18.8	18.9	19.3	19.7	18.2	18.6	18.6	19.0	19.5	
8H	18.5	18.8	19.0	19.3	19.8	18.3	18.6	18.8	19.1	19.6	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.3 / -0.4					+0.3 / -0.4					
S = 1.5H	+0.4 / -0.9					+0.4 / -0.9					
S = 2.0H	+1.1 / -1.6					+1.0 / -1.7					
Tabla estándar	BK03					BK03					
Sumando de corrección	0.7					0.4					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## PHILIPS RC132V W30L120 1 xLED34S/830 OC / 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: 57 87 98 100 100

CoreLine Panel: tecnología LED que proporciona una luz uniforme de excelente calidad. 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. La nueva gama de productos LED CoreLine Panel puede emplearse para sustituir las luminarias funcionales en aplicaciones generales de iluminación. Actualmente se encuentra disponible tanto en versión que cumple la normativa para oficinas (OC) como en versión que no cumple dicha normativa (NOC). El proceso de selección, instalación y mantenimiento es sencillísimo.

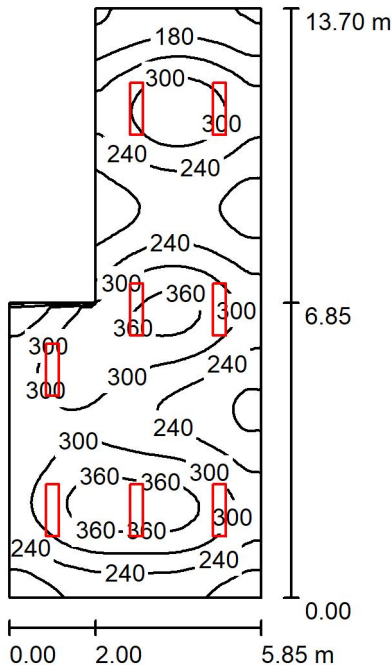
### Emisión de luz 1:

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	Mirado en perpendicular al eje de lámpara					Mirado longitudinalmente al eje de lámpara						
X Y	2H	2H	16.8	18.0	17.1	18.2	18.4	16.2	17.3	16.4	17.6	17.8
	3H	17.7	18.7	18.0	19.0	19.3	17.0	18.0	17.3	18.3	18.6	18.6
	4H	18.0	19.0	18.3	19.3	19.5	17.2	18.2	17.5	18.5	18.8	18.8
	6H	18.2	19.1	18.5	19.4	19.7	17.4	18.3	17.7	18.6	18.9	18.9
	8H	18.2	19.1	18.6	19.4	19.7	17.4	18.3	17.8	18.6	18.9	18.9
	12H	18.2	19.1	18.6	19.4	19.7	17.4	18.3	17.8	18.6	18.9	18.9
	4H	17.2	18.2	17.5	18.4	18.7	16.6	17.6	17.0	17.9	18.2	18.2
	3H	18.2	19.1	18.6	19.4	19.7	17.6	18.4	18.0	18.8	19.1	19.1
	4H	18.6	19.4	19.0	19.7	20.1	17.9	18.7	18.3	19.0	19.4	19.4
	6H	18.9	19.5	19.3	19.9	20.3	18.2	18.8	18.6	19.2	19.6	19.6
	8H	19.0	19.6	19.4	20.0	20.4	18.2	18.8	18.7	19.2	19.6	19.6
	12H	19.0	19.6	19.5	20.0	20.4	18.3	18.8	18.7	19.2	19.6	19.6
	4H	18.7	19.3	19.1	19.7	20.1	18.1	18.7	18.5	19.1	19.5	19.5
	6H	19.1	19.6	19.5	20.0	20.4	18.4	18.9	18.9	19.3	19.8	19.8
	8H	19.2	19.6	19.7	20.1	20.6	18.5	18.9	19.0	19.4	19.8	19.8
	12H	19.3	19.7	19.8	20.2	20.7	18.6	18.9	19.1	19.4	19.9	19.9
	4H	18.7	19.2	19.1	19.6	20.1	18.1	18.6	18.5	19.0	19.5	19.5
	6H	19.1	19.5	19.6	20.0	20.4	18.4	18.8	18.9	19.3	19.8	19.8
	8H	19.3	19.6	19.7	20.1	20.6	18.6	18.9	19.0	19.4	19.9	19.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.2 / -0.3					+0.3 / -0.3						
S = 1.5H	+0.4 / -0.8					+0.4 / -0.9						
S = 2.0H	+1.0 / -1.4					+0.9 / -1.6						
Tabla estándar	BK03					BK03						
Sumando de corrección	1.3					0.6						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3400lm Flujo luminoso total												



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de espera / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.332 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:176

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	265	106	392	0.400
Suelo	20	231	116	309	0.501
Techo	70	56	36	78	0.646
Paredes (6)	50	128	43	310	/

**Plano útil:**

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

**Lista de piezas - Luminarias**

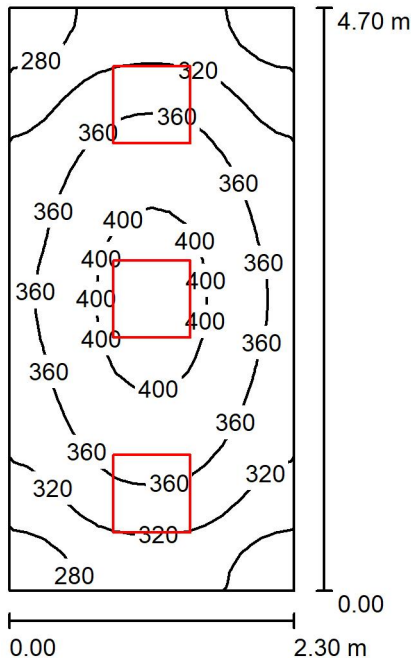
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	8	PHILIPS RC132V W30L120 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 27200	Total: 27200	288.0

Valor de eficiencia energética:  $4.33 \text{ W/m}^2 = 1.64 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $66.44 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de personal / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.343 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:61

Superficie	ρ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	346	251	413	0.726
Suelo	20	255	194	296	0.761
Techo	70	118	93	164	0.791
Paredes (4)	50	240	109	527	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	18	16	
Trama:	32 x 16 Puntos	Pared inferior	18	16	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 10200	Total: 10200	108.0

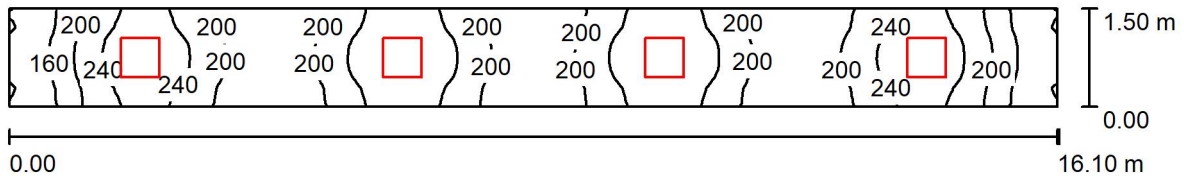
Valor de eficiencia energética:  $9.99 \text{ W/m}^2 = 2.89 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.81 \text{ m}^2$ )





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Pasillo / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.332 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:116

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	/	211	116	278	0.550
Suelo	20	161	108	184	0.672
Techo	70	62	35	92	0.564
Paredes (4)	50	125	44	524	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

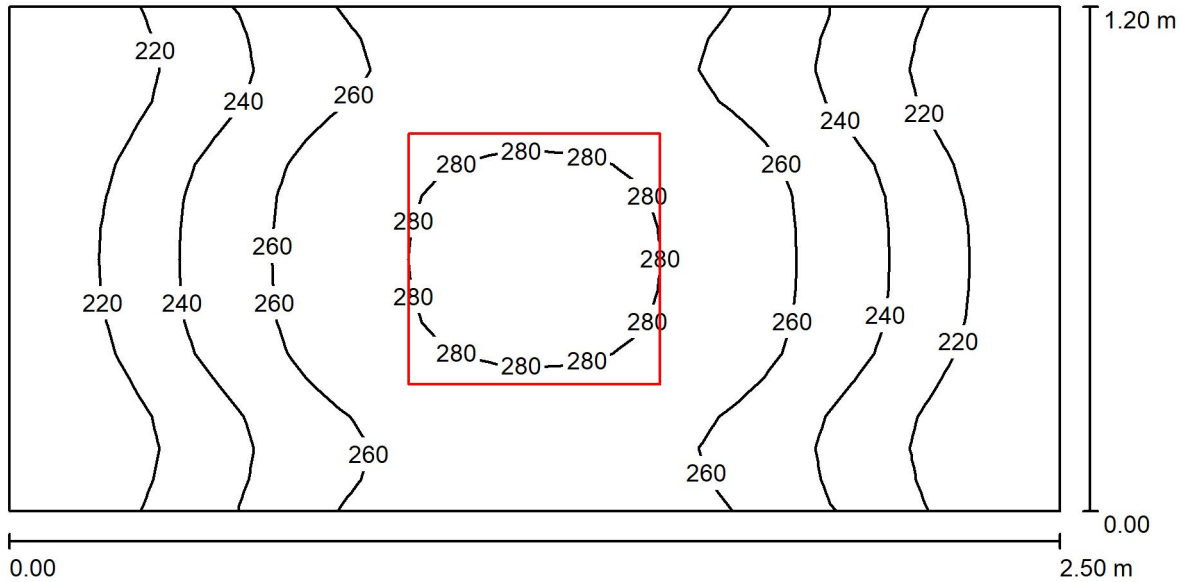
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 13600	Total: 13600	144.0

Valor de eficiencia energética: 5.96 W/m<sup>2</sup> = 2.82 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 24.15 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Pasillo aseos / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.332 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:18

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	247	195	286	0.789
Suelo	20	155	132	170	0.850
Techo	70	111	62	153	0.560
Paredes (4)	50	183	57	823	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

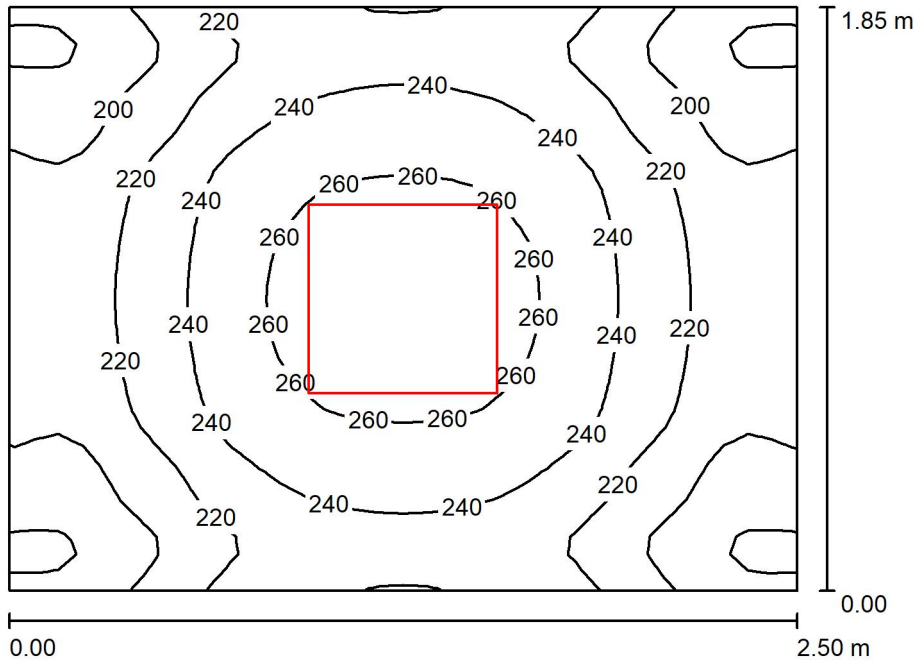
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 3400	Total: 3400	36.0

Valor de eficiencia energética: 12.00 W/m<sup>2</sup> = 4.86 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 3.00 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo para personas con discapacidad / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.332 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	/	227	172	269	0.758
Suelo	20	151	124	168	0.823
Techo	70	71	49	83	0.688
Paredes (4)	50	143	55	366	/

**Plano útil:**

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

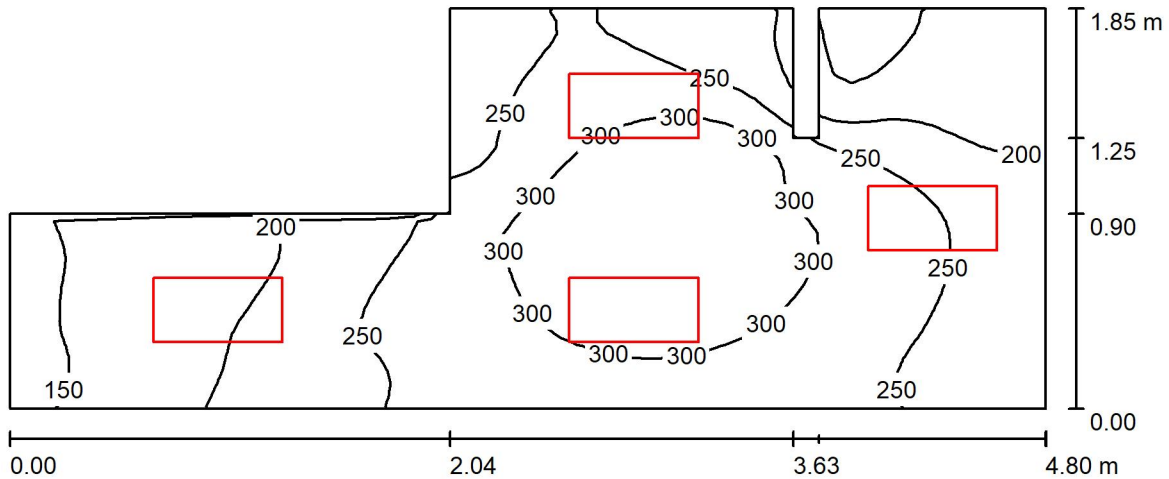
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			3400	3400	36.0

Valor de eficiencia energética:  $7.78 \text{ W/m}^2 = 3.43 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.62 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo para mujeres / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.332 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	/	245	129	329	0.527
Suelo	20	168	88	219	0.524
Techo	70	123	84	208	0.683
Paredes (10)	50	190	42	878	/

**Plano útil:**

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

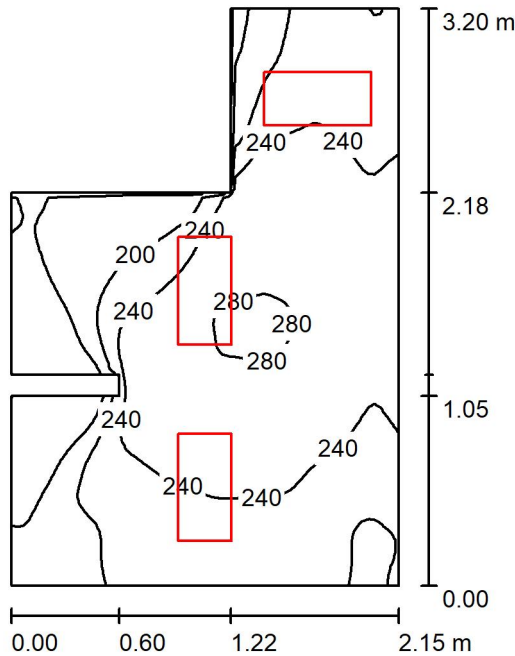
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC (1.000)	1800	1800	18.0
			Total: 7200	Total: 7200	72.0

Valor de eficiencia energética:  $10.48 \text{ W/m}^2 = 4.28 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.87 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo para hombres / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.332 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:42

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	224	120	284	0.534
Suelo	20	151	87	187	0.578
Techo	70	110	63	256	0.572
Paredes (10)	50	175	42	965	/

**Plano útil:**

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

**Lista de piezas - Luminarias**

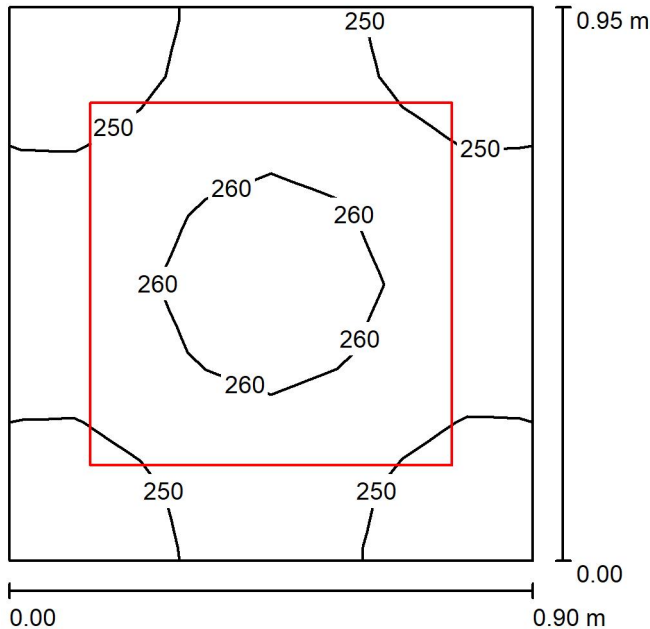
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC (1.000)	1800	1800	18.0
			Total: 5400	Total: 5400	54.0

Valor de eficiencia energética:  $9.71 \text{ W/m}^2 = 4.34 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.56 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Cubículo 1 del aseo de mujeres / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.343 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:13

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	/	254	238	266	0.937
Suelo	20	137	130	141	0.951
Techo	70	447	319	500	0.714
Paredes (4)	50	410	49	1947	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 8 x 8 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

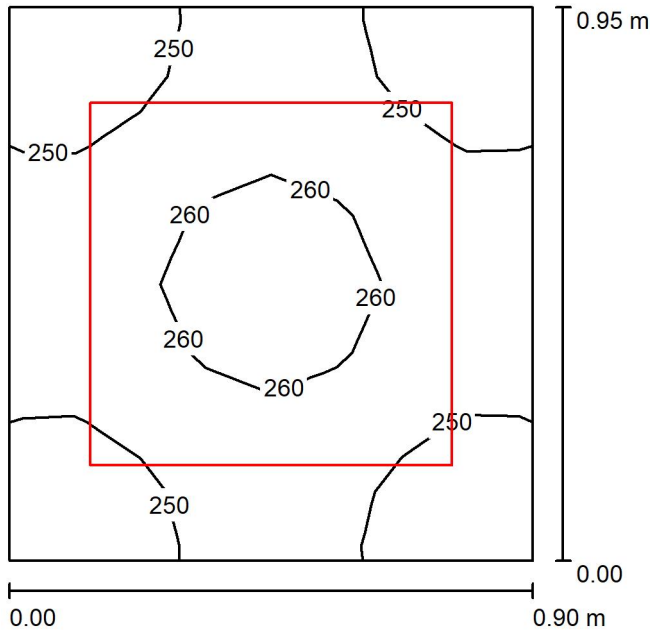
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			3400	3400	36.0

Valor de eficiencia energética: 42.11 W/m<sup>2</sup> = 16.60 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 0.85 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Cubículo 2 del aseo de mujeres / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.343 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	/	254	237	265	0.937
Suelo	20	137	130	141	0.952
Techo	70	446	319	500	0.715
Paredes (4)	50	410	48	1946	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 8 x 8 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

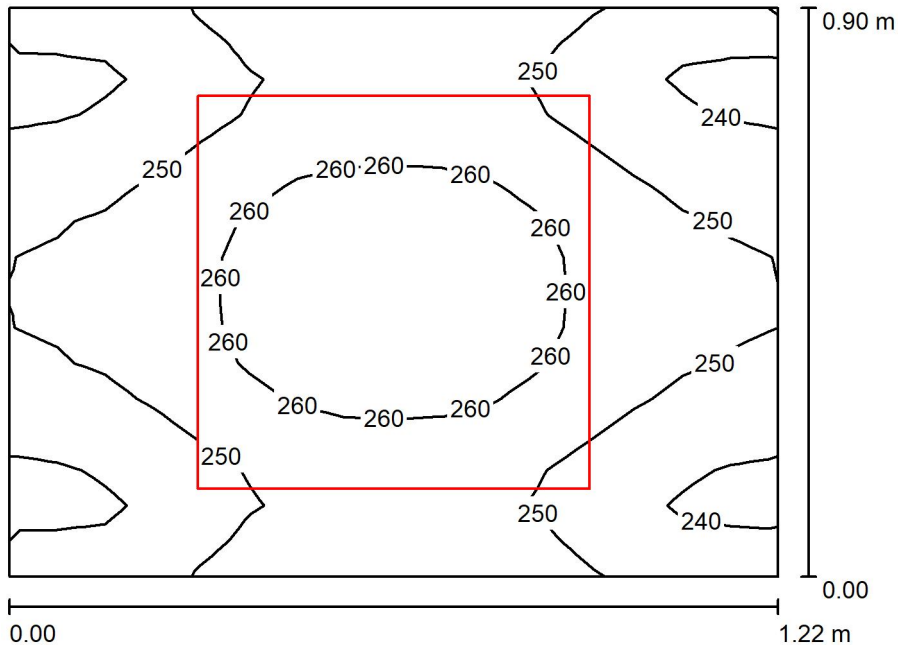
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			3400	3400	36.0

Valor de eficiencia energética:  $42.11 \text{ W/m}^2 = 16.61 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $0.85 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Cubículo del aseo de hombres / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.343 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	/	252	236	267	0.937
Suelo	20	139	133	145	0.959
Techo	70	342	247	388	0.722
Paredes (4)	50	353	49	1582	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

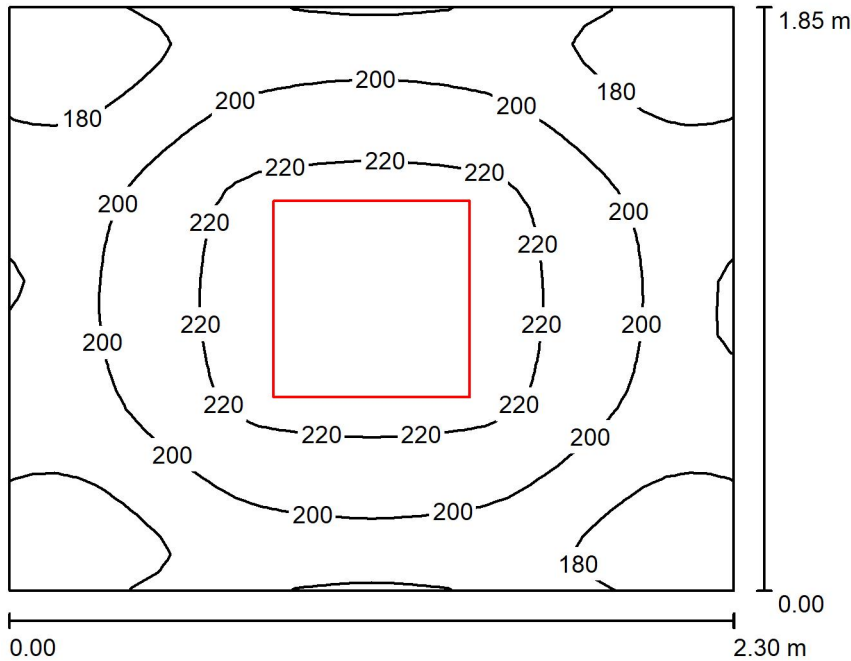
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 3400	Total: 3400	36.0

Valor de eficiencia energética: 32.79 W/m<sup>2</sup> = 13.01 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 1.10 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo para el personal / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.343 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	/	201	162	231	0.807
Suelo	20	131	110	145	0.840
Techo	70	88	57	101	0.649
Paredes (4)	50	157	59	366	/

**Plano útil:**

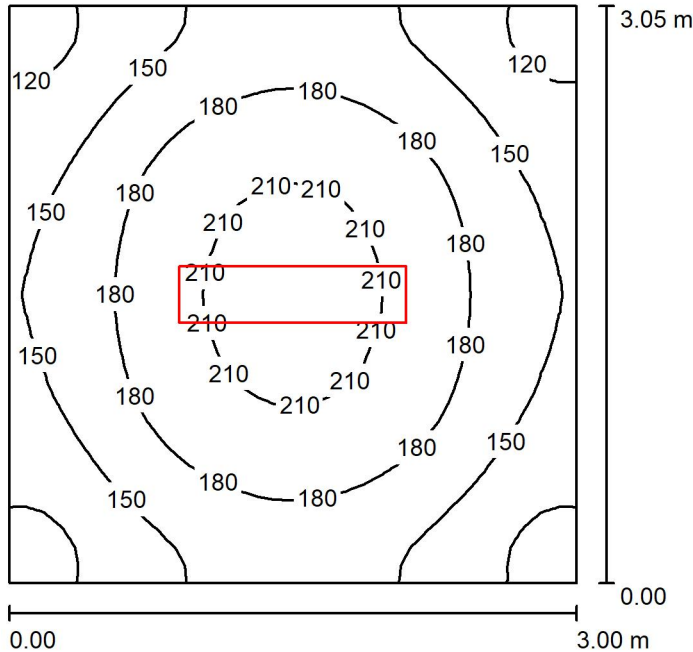
Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			3400	3400	36.0

Valor de eficiencia energética:  $8.46 \text{ W/m}^2 = 4.21 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.25 \text{ m}^2$ )

**Almacén / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.332 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:40

Superficie	ρ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	168	106	220	0.633
Suelo	20	121	92	141	0.756
Techo	70	38	26	44	0.689
Paredes (4)	50	86	31	150	/

**Plano útil:**

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

**Lista de piezas - Luminarias**

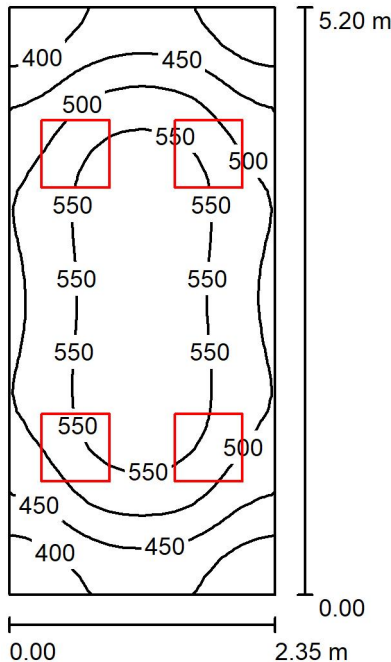
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC132V W30L120 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 3400	Total: 3400	36.0

Valor de eficiencia energética: 3.93 W/m<sup>2</sup> = 2.34 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 9.15 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Consulta y evaluación 1 / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.343 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	501	353	589	0.704
Suelo	20	382	274	449	0.718
Techo	70	140	90	191	0.643
Paredes (4)	50	290	119	935	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	16	
Trama:	32 x 16 Puntos	Pared inferior	17	16	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

**Lista de piezas - Luminarias**

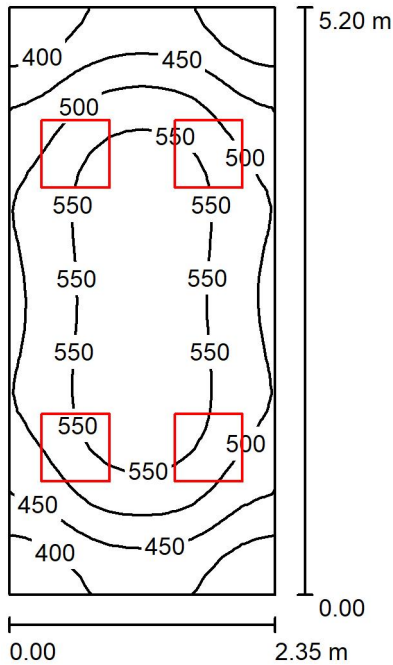
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC (1.000)	3600	3600	36.0
			Total: 14400	Total: 14400	144.0

Valor de eficiencia energética:  $11.78 \text{ W/m}^2 = 2.35 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.22 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Consulta y evaluación 2 / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.343 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

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	/	501	352	589	0.703
Suelo	20	382	275	449	0.720
Techo	70	139	90	191	0.647
Paredes (4)	50	290	119	935	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	17	16	
Trama:	32 x 16 Puntos	Pared inferior	17	16	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

**Lista de piezas - Luminarias**

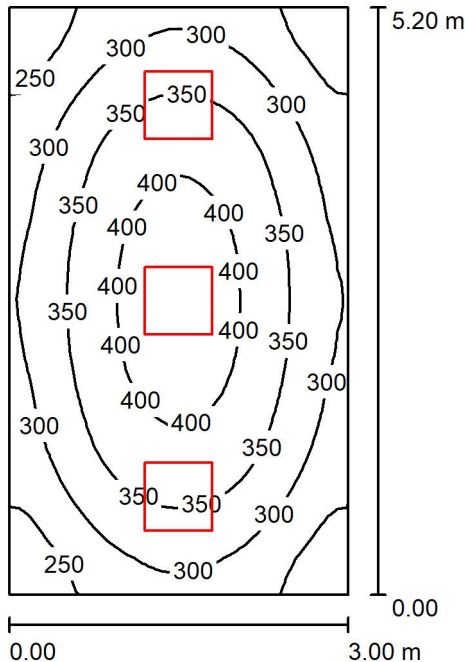
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC (1.000)	3600	3600	36.0
			Total: 14400	Total: 14400	144.0

Valor de eficiencia energética: 11.78 W/m<sup>2</sup> = 2.35 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 12.22 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de ecografía 1 / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.343 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	330	206	424	0.625
Suelo	20	257	182	311	0.711
Techo	70	74	51	94	0.681
Paredes (4)	50	169	58	393	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	16	16	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	16	16	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

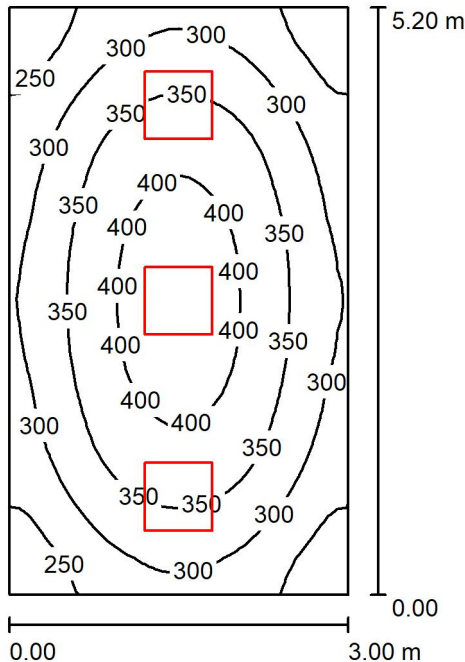
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 10200	Total: 10200	108.0

Valor de eficiencia energética:  $6.92 \text{ W/m}^2 = 2.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.60 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de ecografía 2 / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.343 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	330	206	424	0.625
Suelo	20	257	182	311	0.711
Techo	70	74	51	94	0.681
Paredes (4)	50	169	58	393	/

Plano útil:		UGR	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	16	16	
Trama:	32 x 32 Puntos	Pared inferior	16	16	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

**Lista de piezas - Luminarias**

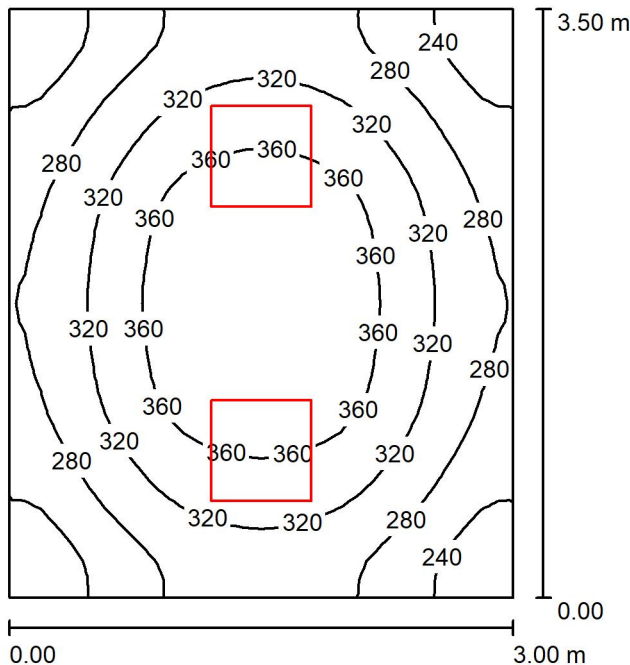
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 10200	Total: 10200	108.0

Valor de eficiencia energética:  $6.92 \text{ W/m}^2 = 2.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.60 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala para densitometrías / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.332 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:45

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	/	311	204	398	0.654
Suelo	20	233	172	273	0.741
Techo	70	75	54	88	0.723
Paredes (4)	50	166	60	405	/

**Plano útil:**

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

**Lista de piezas - Luminarias**

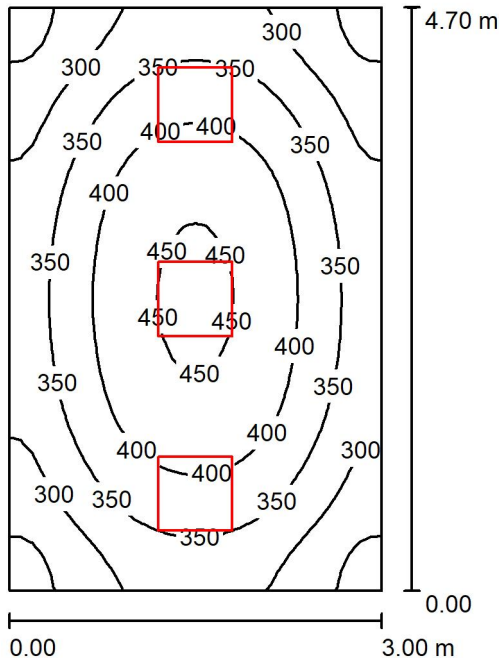
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC (1.000)	3600	3600	36.0
			Total: 7200	Total: 7200	72.0

Valor de eficiencia energética: 6.86 W/m<sup>2</sup> = 2.20 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 10.50 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Sala de mamografías (Mx) / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.332 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:61

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	356	224	460	0.629
Suelo	20	275	192	332	0.698
Techo	70	82	55	104	0.669
Paredes (4)	50	184	63	476	/

**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	3	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 10200	Total: 10200	108.0

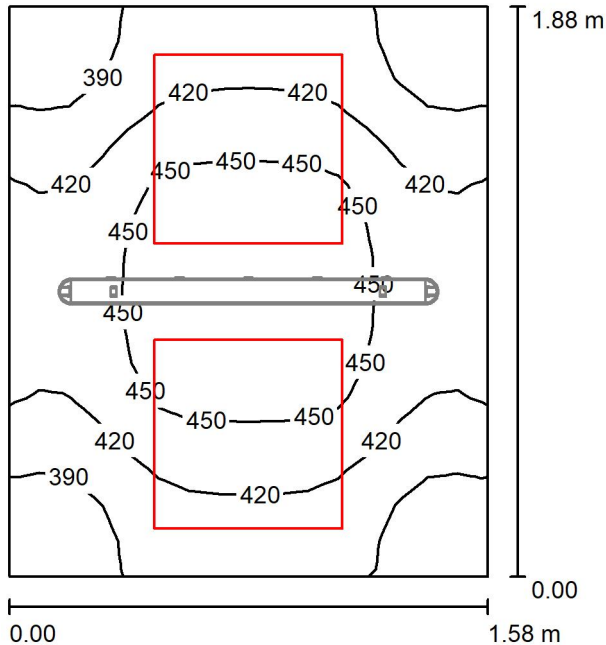
Valor de eficiencia energética:  $7.66 \text{ W/m}^2 = 2.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $14.10 \text{ m}^2$ )





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Cuarto oscuro (Mx) / Escena de luz 1 / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:25

Superficie	ρ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	423	358	471	0.845
Suelo	20	267	234	287	0.879
Techo	70	270	196	353	0.728
Paredes (4)	50	398	113	1434	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

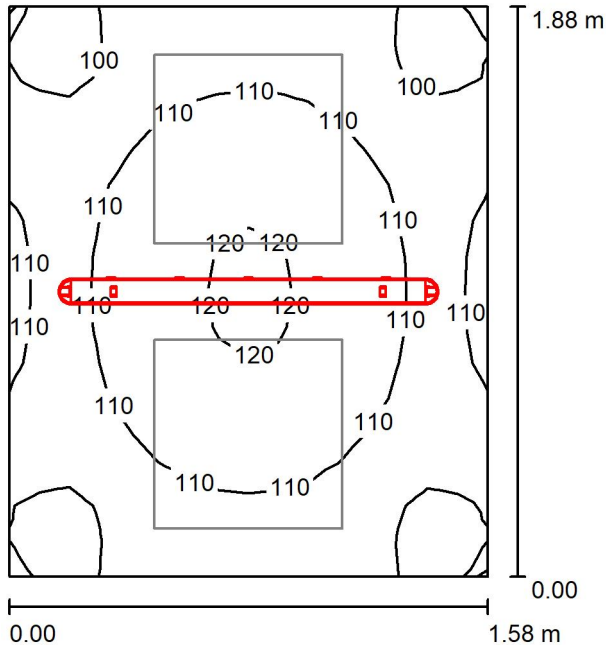
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 6800	Total: 6800	72.0

Valor de eficiencia energética: 24.24 W/m<sup>2</sup> = 5.73 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 2.97 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Cuarto oscuro (Mx) / Escena de luz 2 / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:25

Superficie	ρ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	109	95	121	0.867
Suelo	20	68	62	72	0.920
Techo	70	178	97	430	0.543
Paredes (4)	50	125	31	405	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

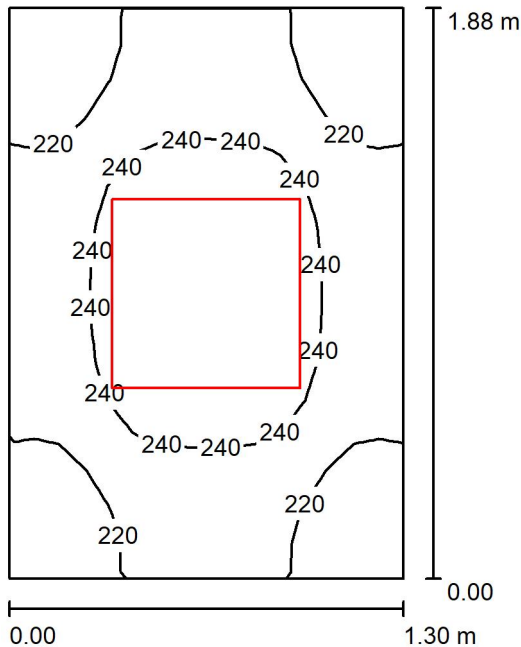
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TCW060 1xTL-D36W HF (1.000)	2170	3100	36.0
			Total: 2170	Total: 3100	36.0

Valor de eficiencia energética:  $12.12 \text{ W/m}^2 = 11.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $2.97 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Vestidor (Mx) / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.343 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:25

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	231	197	256	0.853
Suelo	20	140	125	151	0.895
Techo	70	150	106	176	0.705
Paredes (4)	50	221	57	717	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

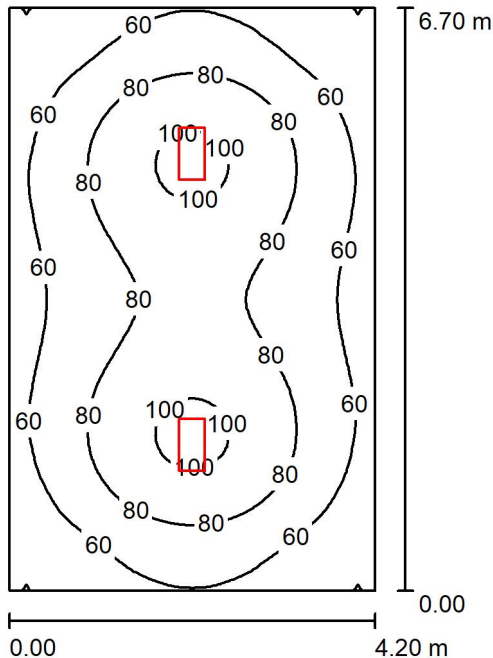
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
Total:			3400	3400	36.0

Valor de eficiencia energética: 14.73 W/m<sup>2</sup> = 6.39 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 2.44 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de radiografía (Rx) / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.332 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	/	72	39	104	0.535
Suelo	20	59	39	72	0.669
Techo	70	17	11	23	0.686
Paredes (4)	50	39	15	62	/

<b>Plano útil:</b>		<b>UGR</b>	Longi-	Tran	al eje de luminaria
Altura:	0.850 m	Pared izq	19	18	
Trama:	64 x 64 Puntos	Pared inferior	20	18	
Zona marginal:	0.000 m	(CIE, SHR = 0.25.)			

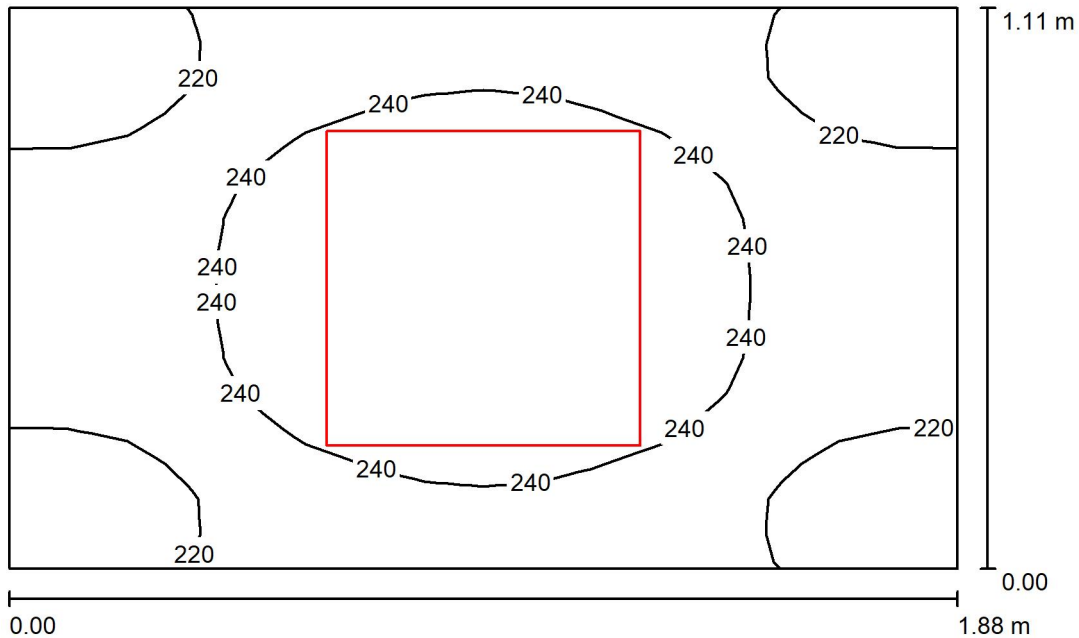
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC (1.000)	1800	1800	18.0
			Total: 3600	Total: 3600	36.0

Valor de eficiencia energética:  $1.28 \text{ W/m}^2 = 1.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base: 28.14 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Vestidor (Rx) / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.343 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:15

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	234	203	258	0.868
Suelo	20	139	129	149	0.924
Techo	70	178	125	235	0.700
Paredes (4)	50	240	53	959	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

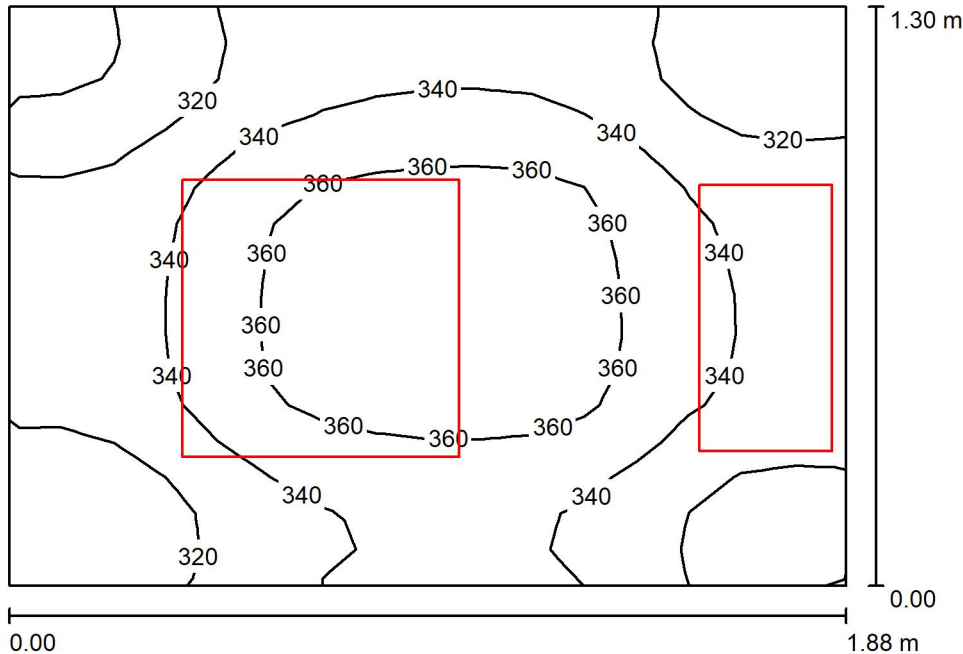
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 3400	Total: 3400	36.0

Valor de eficiencia energética: 17.25 W/m<sup>2</sup> = 7.37 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 2.09 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de control (Rx) / Resumen**



Altura del local: 3.300 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	/	338	285	373	0.843
Suelo	20	208	183	223	0.882
Techo	70	252	165	580	0.657
Paredes (4)	50	338	82	3058	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

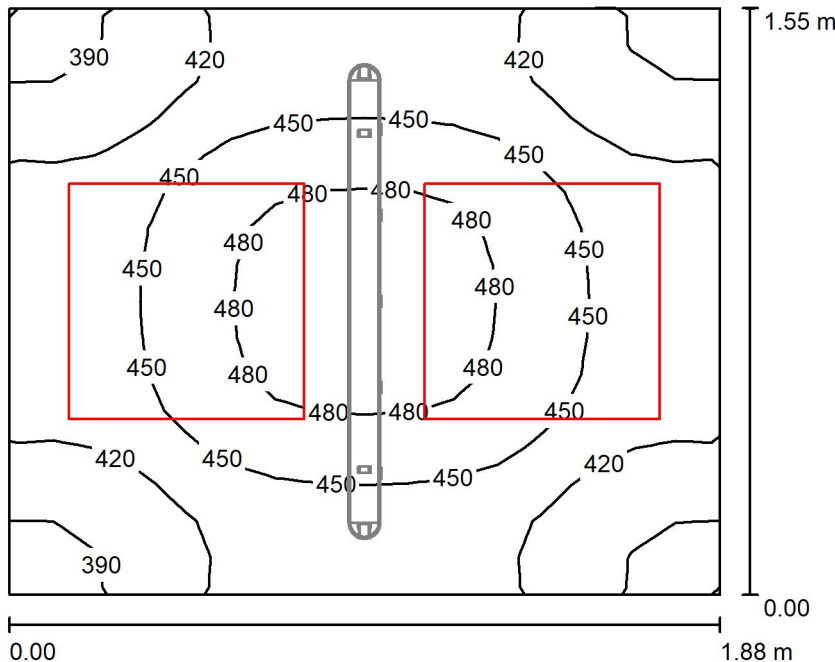
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
2	1	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC (1.000)	1800	1800	18.0
Total:			5200	5200	54.0

Valor de eficiencia energética: 22.09 W/m<sup>2</sup> = 6.54 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 2.44 m<sup>2</sup>)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Cuarto oscuro (Rx) / Escena de luz 1 / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:20

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	439	373	491	0.848
Suelo	20	276	252	297	0.913
Techo	70	262	182	340	0.695
Paredes (4)	50	401	120	1722	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

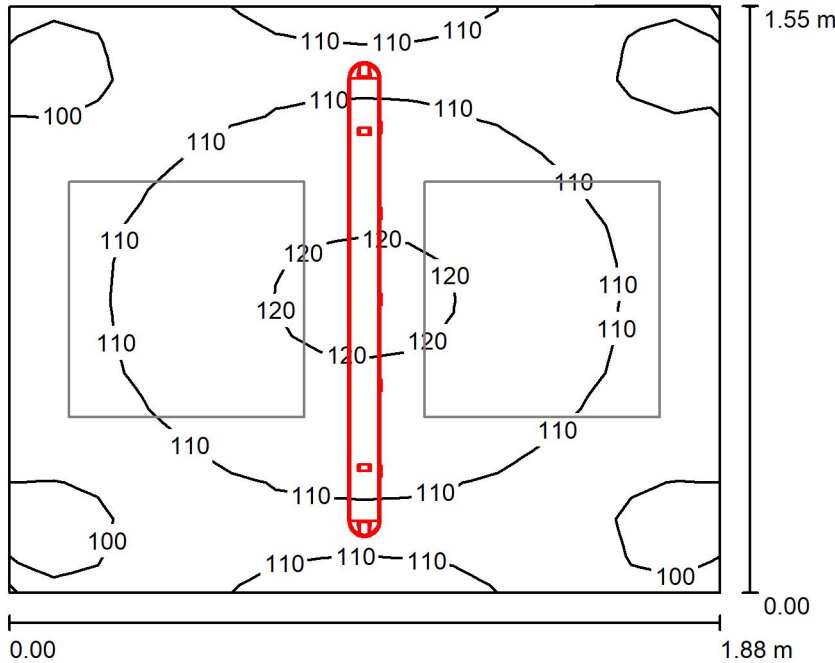
**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 6800	Total: 6800	72.0

Valor de eficiencia energética:  $24.71 \text{ W/m}^2 = 5.62 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $2.91 \text{ m}^2$ )

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Cuarto oscuro (Rx) / Escena de luz 2 / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:20

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	109	95	121	0.869
Suelo	20	68	62	72	0.913
Techo	70	181	98	431	0.543
Paredes (4)	50	126	32	434	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 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 TCW060 1xTL-D36W HF (1.000)	2170	3100	36.0
			Total: 2170	Total: 3100	36.0

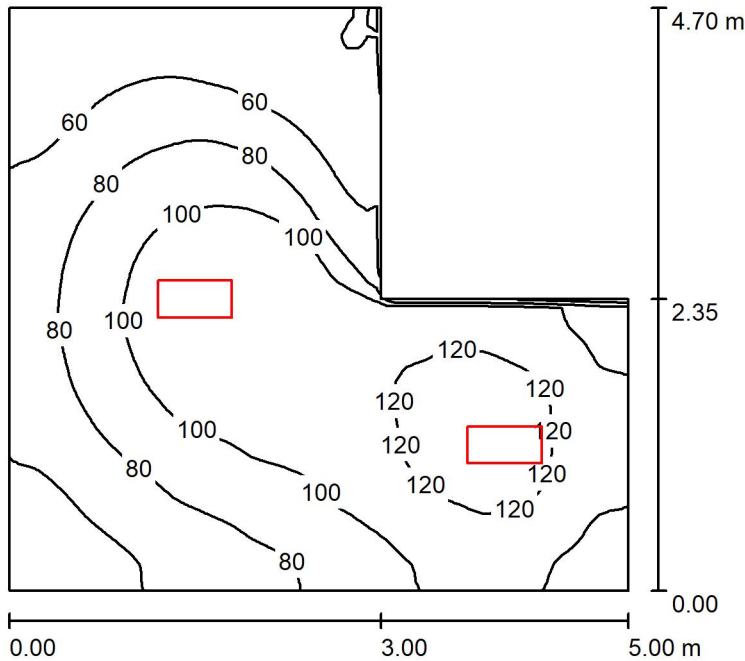
Valor de eficiencia energética: 12.35 W/m<sup>2</sup> = 11.29 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 2.91 m<sup>2</sup>)





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de radiografía dental (RxD) / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Altura de montaje: 3.332 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:61

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	/	88	38	129	0.434
Suelo	20	68	37	91	0.538
Techo	70	24	12	46	0.529
Paredes (6)	50	53	16	162	/

**Plano útil:**

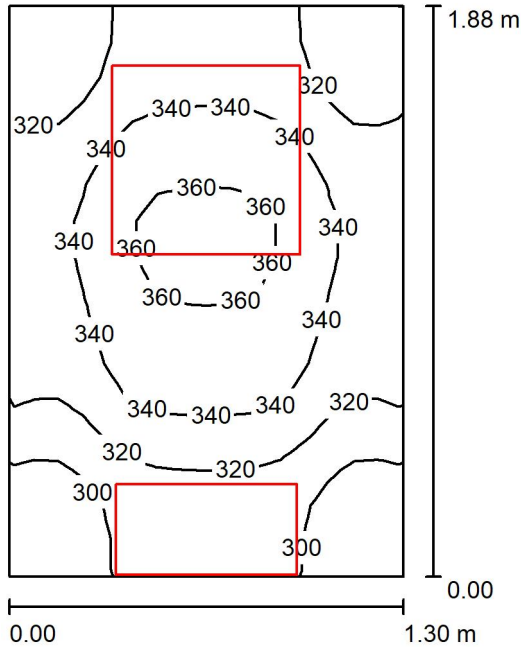
Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC (1.000)	1800	1800	18.0
			Total: 3600	Total: 3600	36.0

Valor de eficiencia energética: 1.91 W/m<sup>2</sup> = 2.18 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 18.80 m<sup>2</sup>)

**Sala de control (RxD) / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:25

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	329	275	364	0.836
Suelo	20	203	180	219	0.889
Techo	70	263	192	650	0.730
Paredes (4)	50	339	81	3792	/

**Plano útil:**

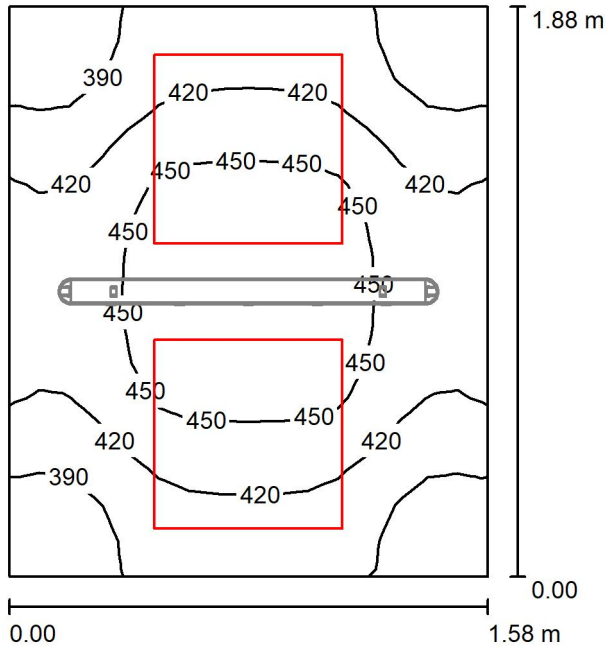
Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
2	1	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC (1.000)	1800	1800	18.0
Total:			5200	5200	54.0

Valor de eficiencia energética: 22.09 W/m<sup>2</sup> = 6.72 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 2.44 m<sup>2</sup>)

**Cuarto oscuro (RxD) / Escena de luz 1 / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:25

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	423	358	471	0.845
Suelo	20	267	234	287	0.879
Techo	70	270	196	353	0.728
Paredes (4)	50	398	113	1434	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 16 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

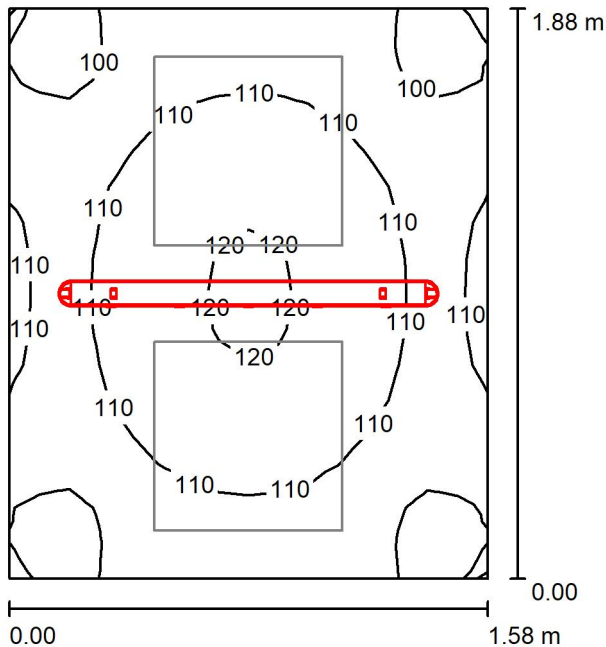
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC (1.000)	3400	3400	36.0
			Total: 6800	Total: 6800	72.0

Valor de eficiencia energética: 24.24 W/m<sup>2</sup> = 5.73 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 2.97 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Cuarto oscuro (RxD) / Escena de luz 2 / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:25

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	/	109	95	121	0.867
Suelo	20	68	62	72	0.920
Techo	70	178	97	430	0.543
Paredes (4)	50	125	31	405	/

**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)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS TCW060 1xTL-D36W HF (1.000)	2170	3100	36.0
			Total: 2170	Total: 3100	36.0

Valor de eficiencia energética: 12.12 W/m<sup>2</sup> = 11.10 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 2.97 m<sup>2</sup>)

Proyecto de la instalación eléctrica y de protección contra incendios de una clínica de diagnóstico por imagen

# **ANEXO IV. CÁLCULOS DE ILUMINACIÓN DE EMERGENCIA**

Autor: José Enrique Álvarez Álvarez

Tutor interno: Ginés Fernando Coll Barbuzano

Tutor externo: Raúl Parra Hermida

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**  
**Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

## **Alumbrado de emergencia (ITC-BT-28).**

En este *Anexo IV. Cálculos de iluminación de emergencia*, se pueden encontrar los correspondientes cálculos de iluminación de emergencia diseñados de acuerdo con el apartado 1.10.13.3. *Alumbrado de emergencia (ITC-BT-28)*, de la memoria descriptiva mediante el uso de la versión 4.12 del programa de ordenador DIALUX.

De acuerdo con lo dicho en la ITC-BT-28 sobre instalaciones en locales de pública concurrencia, las instalaciones de alumbrado de emergencia tienen como objeto asegurar, en caso de fallo de la alimentación del alumbrado normal, la iluminación en los locales y accesos hasta las salidas, para una eventual evacuación del público o iluminar otros puntos que señalen la iluminación cuando falle el alumbrado normal. La alimentación del alumbrado de emergencia es automática de corte breve.

El alumbrado de evacuación de seguridad se divide en:

- Alumbrado de evacuación (anteriormente de señalización):
  - Permite reconocer y utilizar las rutas de evacuación.
  - Proporciona un mínimo de 1 lux en el suelo en el eje de los pasos principales del recorrido de evacuación.
  - Permite identificar los puntos donde están situados los servicios de contra incendios y cuadros de distribución con un mínimo de 5 lux.
  - Tienen un tiempo de funcionamiento de más de una hora.
- Alumbrado ambiente o antipánico (anteriormente de emergencia):
  - Permite la identificación y acceso a las rutas de evacuación.
  - Proporciona 0,5 lux en todo el espacio hasta 1 m de altura.
  - Tienen un tiempo de funcionamiento de más de una hora.

Ambos alumbrados de seguridad cumplen con que la relación entre la iluminancia máxima y la mínima en el eje de los pasos principales es menor de 40 como se podrá observar en los siguientes informes.

Estos informes cumplen lo indicado en las normativas. Estos informes aseguran el cumplimiento de la normativa asegurando una iluminación mínima de 1 lux en los recorridos de evacuación, de 0.5 en todo el espacio hasta 1 m de altura y de 5 lux allá donde haya servicios contra incendios o cuadros de distribución.

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

<b>Iluminación de emergencia de la clínica</b>	
Portada del proyecto	1
Índice	2
<b>CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S</b>	
Hoja de datos de luminarias	4
<b>Sala de espera</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia Sala de Espera</b>	
Resumen	5
Vías de evacuación (sumario de resultados)	6
<b>Sala de personal</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencias de la sala de personal</b>	
Resumen	7
Vías de evacuación (sumario de resultados)	8
<b>Pasillo</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencias del pasillo</b>	
Resumen	9
Vías de evacuación (sumario de resultados)	10
<b>Pasillo aseos</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia de del pasillo de aseos</b>	
Resumen	11
Vías de evacuación (sumario de resultados)	12
<b>Aseo para personas con discapacidad</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia del aseo para personas con discapacidad</b>	
Resumen	13
Vías de evacuación (sumario de resultados)	14
<b>Aseo para mujeres</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia para el aseo para mujeres</b>	
Resumen	15
Vías de evacuación (sumario de resultados)	16
<b>Aseo para hombres</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia del aseo para hombres</b>	
Resumen	17
Vías de evacuación (sumario de resultados)	18
<b>Aseo para el personal</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia del aseo para el personal</b>	
Resumen	19
Vías de evacuación (sumario de resultados)	20
<b>Almacén</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia del almacén</b>	
Resumen	21
Vías de evacuación (sumario de resultados)	22
<b>Consulta y evaluación 1</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia de la consulta 1</b>	
Resumen	23

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Índice

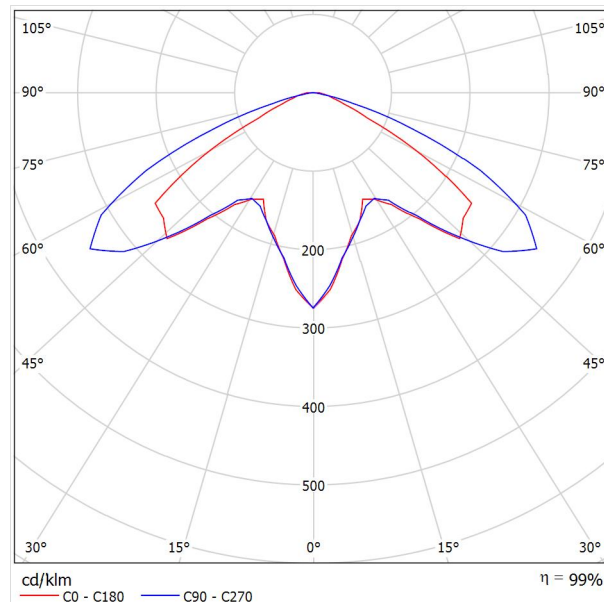
Vías de evacuación (sumario de resultados)	24
<b>Consulta y evaluación 2</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia de la consulta 2</b>	
Resumen	25
Vías de evacuación (sumario de resultados)	26
<b>Sala de ecografía 1</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia de la sala de ecografías</b>	
Resumen	27
Vías de evacuación (sumario de resultados)	28
<b>Sala de ecografía 2</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia de la sala de ecografía</b>	
Resumen	29
Vías de evacuación (sumario de resultados)	30
<b>Sala para densitometrías</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia de la sala de densitometría</b>	
Resumen	31
Vías de evacuación (sumario de resultados)	32
<b>Sala de mamografías (Mx)</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia de la sala de Mx</b>	
Resumen	33
Vías de evacuación (sumario de resultados)	34
<b>Sala de radiografía (Rx)</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia de la sala de Rx</b>	
Resumen	35
Vías de evacuación (sumario de resultados)	36
<b>Sala de radiografía dental (RxD)</b>	
<b>Escenas de luz</b>	
<b>Alumbrado de emergencia de la sala de RxD</b>	
Resumen	37
Vías de evacuación (sumario de resultados)	38



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 29 75 97 100 99

- LED safety luminaire with high protection class (IP 65) for indoor and outdoor use
- Robust construction from aluminium diecast and high impact resistant cover made of polycarbonate
- Numerous knock-outs for cable entries and double terminal for through-wiring (outdoor wall only one cable entry)
- High spacing by double optics technology and highly efficient HighPower LEDs
- Minimum service requirement due to high service life of the LEDs (50,000 hours)
- Shortened inspection effort due to CEWA GUARD technology
- Automatic function monitoring of up to 20 luminaires per circuit
- Reduced installation expenditures by STAR technology
- Freely programmable mixed operation of the switching modes per luminaire in one circuit

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	17.4	18.9	17.7	19.2	19.4	19.4	21.0	19.7	21.2
	3H	3H	17.8	19.2	18.1	19.5	19.8	20.8	22.2	21.1	22.4
	4H	4H	18.0	19.3	18.3	19.6	19.9	21.0	22.3	21.3	22.6
	6H	6H	18.1	19.3	18.4	19.6	19.9	20.9	22.2	21.3	22.5
	8H	8H	18.1	19.2	18.5	19.6	19.9	20.9	22.1	21.3	22.4
4H	12H	12H	18.1	19.2	18.5	19.5	19.9	20.9	22.0	21.3	22.3
	2H	2H	18.3	19.6	18.7	19.9	20.2	19.9	21.2	20.2	21.5
	3H	3H	18.8	20.0	19.2	20.3	20.6	21.3	22.4	21.7	22.8
	4H	4H	19.2	20.1	19.6	20.5	20.9	21.6	22.5	22.0	22.9
	6H	6H	19.3	20.2	19.8	20.6	21.0	21.6	22.4	22.0	22.8
8H	8H	8H	19.4	20.2	19.8	20.6	21.0	21.6	22.4	22.0	22.8
	12H	12H	19.4	20.2	19.9	20.6	21.0	21.5	22.3	22.0	22.7
	4H	4H	19.3	20.1	19.8	20.5	20.9	21.6	22.4	22.0	22.7
	6H	6H	19.6	20.2	20.1	20.7	21.1	21.6	22.3	22.1	22.7
	8H	8H	19.7	20.3	20.2	20.7	21.2	21.6	22.2	22.1	22.6
12H	12H	12H	19.8	20.3	20.3	20.8	21.3	21.6	22.1	22.1	22.6
	4H	4H	19.3	20.0	19.8	20.4	20.9	21.5	22.3	22.0	22.7
	6H	6H	19.6	20.2	20.1	20.6	21.1	21.6	22.2	22.1	22.6
8H	8H	19.7	20.2	20.2	20.7	21.2	21.6	22.1	22.1	22.6	

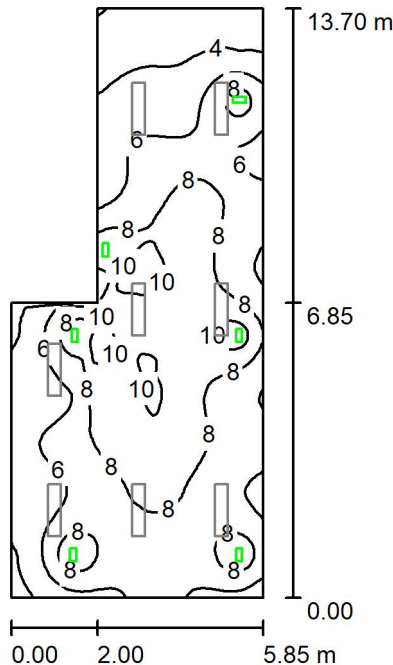
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias		
S = 1.0H	+0.3 / -0.2	+0.1 / -0.1
S = 1.5H	+0.8 / -1.3	+0.9 / -1.1
S = 2.0H	+1.7 / -3.1	+1.2 / -2.1
Tabla estándar	BK03	BK03
Sumando de corrección	1.9	4.1

Índice de deslumbramiento corregido en relación a 218lm Flujo luminoso total



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de espera / Alumbrado de emergencia Sala de Espera / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:176

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	7.06	1.90	11	0.269
Suelo	20	5.68	2.24	8.73	0.394
Techo	70	0.01	0.00	0.04	0.029
Paredes (6)	50	5.08	0.03	492	/

**Plano útil:**

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

**Lista de piezas - Luminarias**

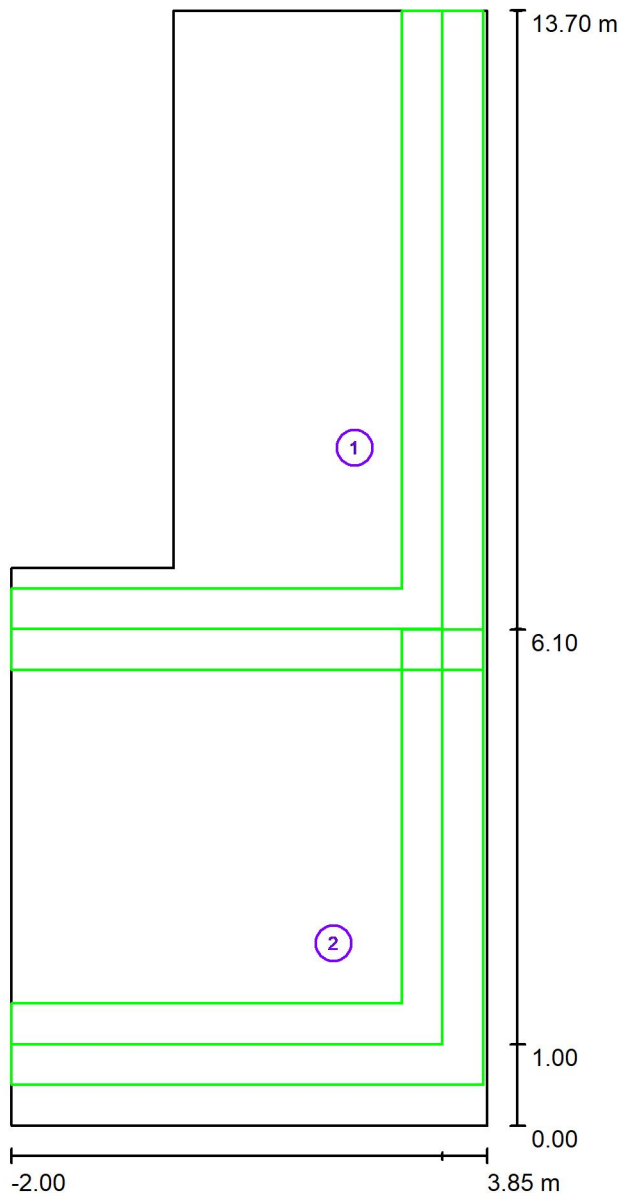
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 1290	Total: 1308	30.0

Valor de eficiencia energética:  $0.45 \text{ W/m}^2 = 6.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $66.44 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de espera / Alumbrado de emergencia Sala de Espera / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



Escala 1 : 93

**Lista de vías de evacuación**

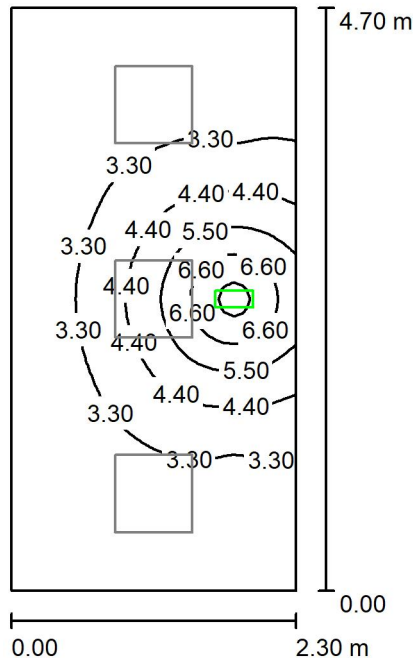
Nº	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Vía de evacuación 2	64 x 64	2.27	0.261	2.31	0.27 (1 : 3.77)
2	Vía de evacuación 3	64 x 64	3.41	0.390	3.60	0.42 (1 : 2.37)

**Resumen de los resultados:**

$E_{min}$ : 2.27 lx,  $E_{min} / E_{max}$ : 0.26,  $E_{min}$  (Línea media): 2.31 lx,  $E_{min} / E_{max}$  (Línea media): 0.27 (1 : 3.77)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Sala de personal / Aluminado de emergencias de la sala de personal / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:61

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	3.65	2.53	8.05	0.693
Suelo	20	2.25	1.60	4.44	0.711
Techo	70	0.01	0.00	0.03	0.000
Paredes (4)	50	3.20	0.06	140	/

### Plano útil:

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

### Lista de piezas - Luminarias

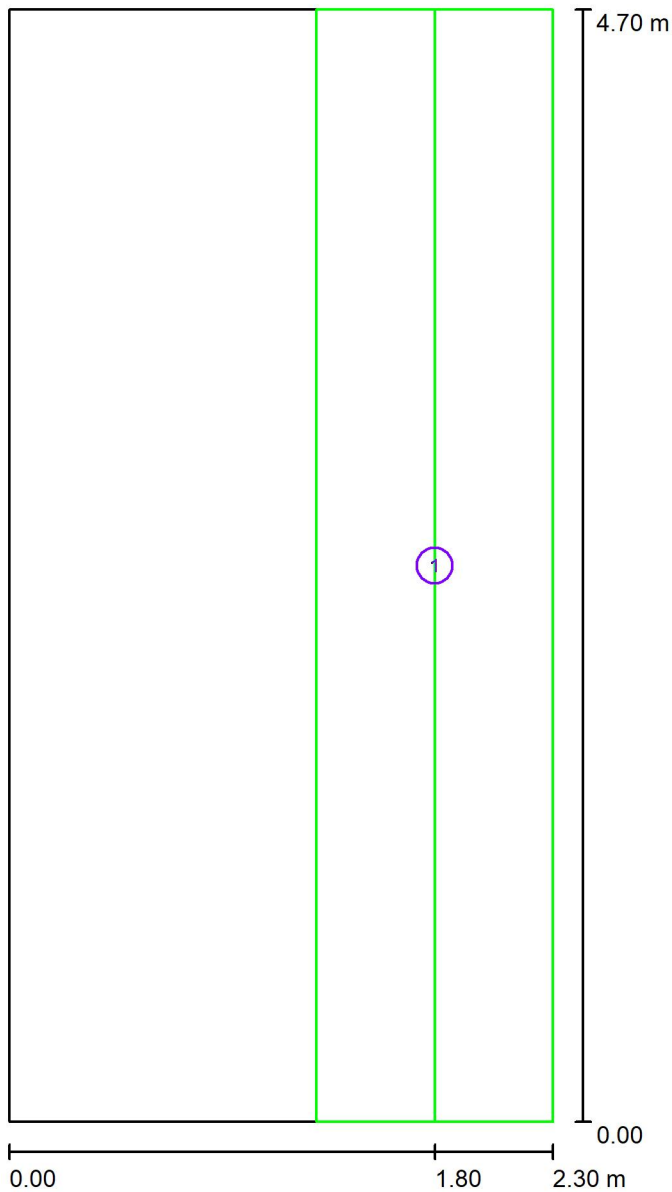
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 215	Total: 218	5.0

Valor de eficiencia energética:  $0.46 \text{ W/m}^2 = 12.67 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.81 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de personal / Alumbrado de emergencias de la sala de personal / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



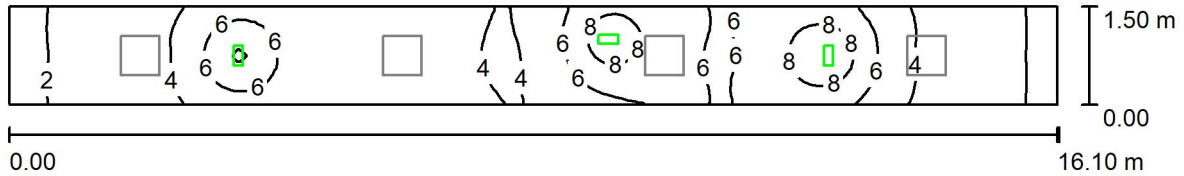
Escala 1 : 32

**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Via de evacuación 1	64 x 16	1.60	0.360	1.60	0.36 (1 : 2.77)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Pasillo / Alumbrado de emergencias del pasillo / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:116

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	4.88	1.34	10	0.275
Suelo	20	3.49	1.46	6.26	0.419
Techo	70	0.01	0.00	0.03	0.013
Paredes (4)	50	3.73	0.03	92	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

**Lista de piezas - Luminarias**

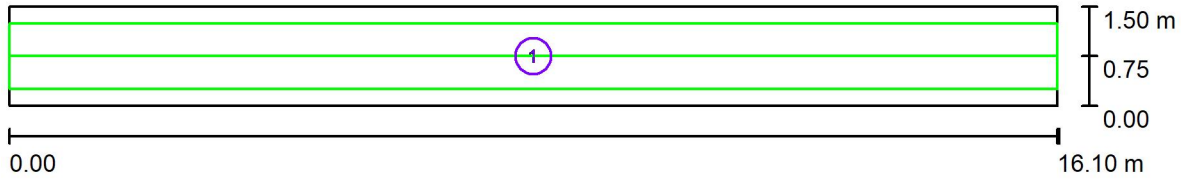
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 645	Total: 654	15.0

Valor de eficiencia energética:  $0.62 \text{ W/m}^2 = 12.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $24.15 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Pasillo / Alumbrado de emergencias del pasillo / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



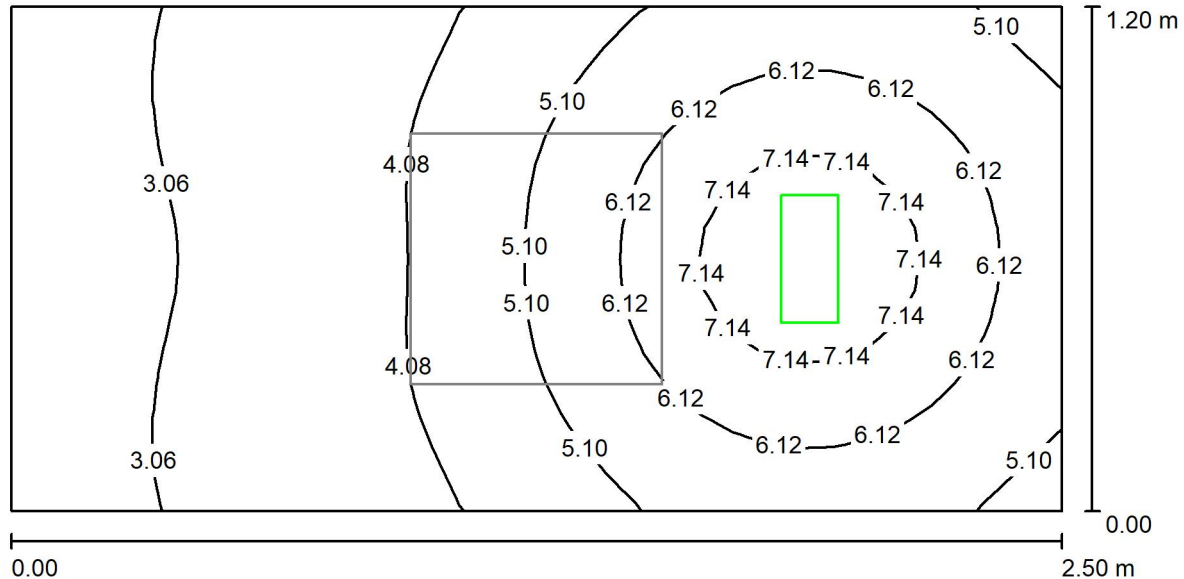
Escala 1 : 116

**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Via de evacuación 1	16 x 128	1.46	0.233	1.46	0.25 (1 : 4.07)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Pasillo aseos / Alumbrado de emergencia de del pasillo de aseos / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:18

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	4.83	2.94	8.06	0.609
Suelo	20	2.97	1.70	4.45	0.573
Techo	70	0.01	0.00	0.03	0.000
Paredes (4)	50	6.69	0.12	97	/

### Plano útil:

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 16 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

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

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

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
Total:			215	218	5.0

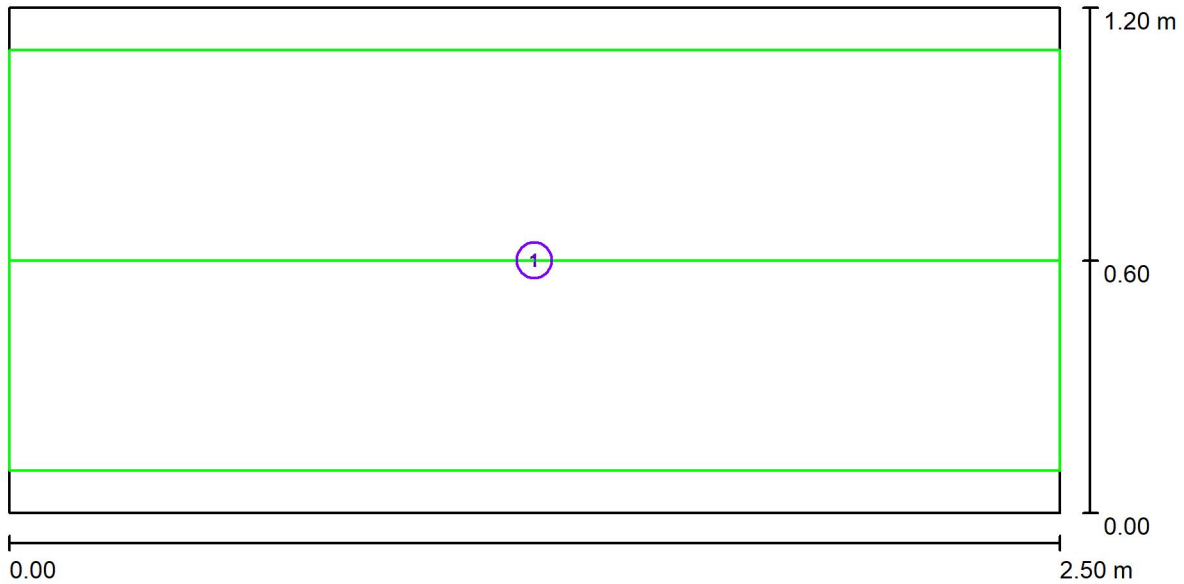
Valor de eficiencia energética:  $1.67 \text{ W/m}^2 = 34.48 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $3.00 \text{ m}^2$ )





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Pasillo aseos / Alumbrado de emergencia de del pasillo de aseos / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



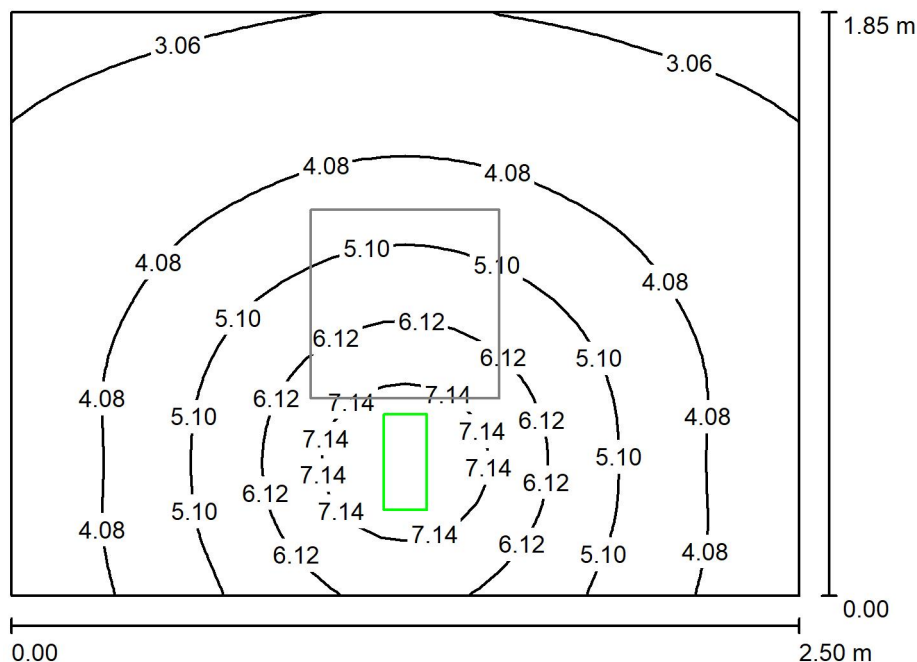
Escala 1 : 18

**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Via de evacuación 1	16 x 32	1.70	0.383	1.74	0.39 (1 : 2.55)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo para personas con discapacidad / Alumbrado de emergencia del aseo para personas con discapacidad / Resumen**



Altura del local: 3.300 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	/	4.48	2.97	8.06	0.663
Suelo	20	2.84	1.78	4.44	0.625
Techo	70	0.01	0.00	0.03	0.000
Paredes (4)	50	5.55	0.07	195	/

**Plano útil:**

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

**Lista de piezas - Luminarias**

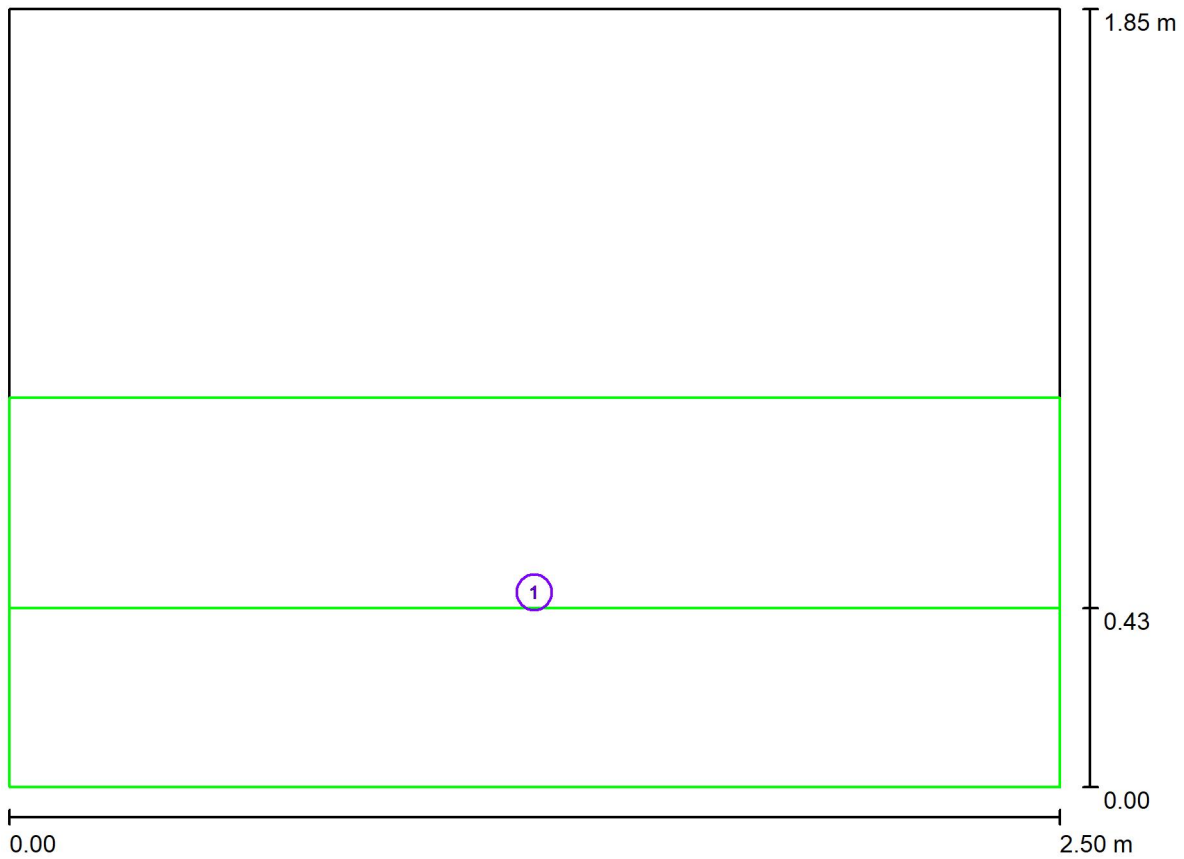
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 215	Total: 218	5.0

Valor de eficiencia energética:  $1.08 \text{ W/m}^2 = 24.15 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.62 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo para personas con discapacidad / Alumbrado de emergencia del aseo para personas con discapacidad / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



Escala 1 : 18

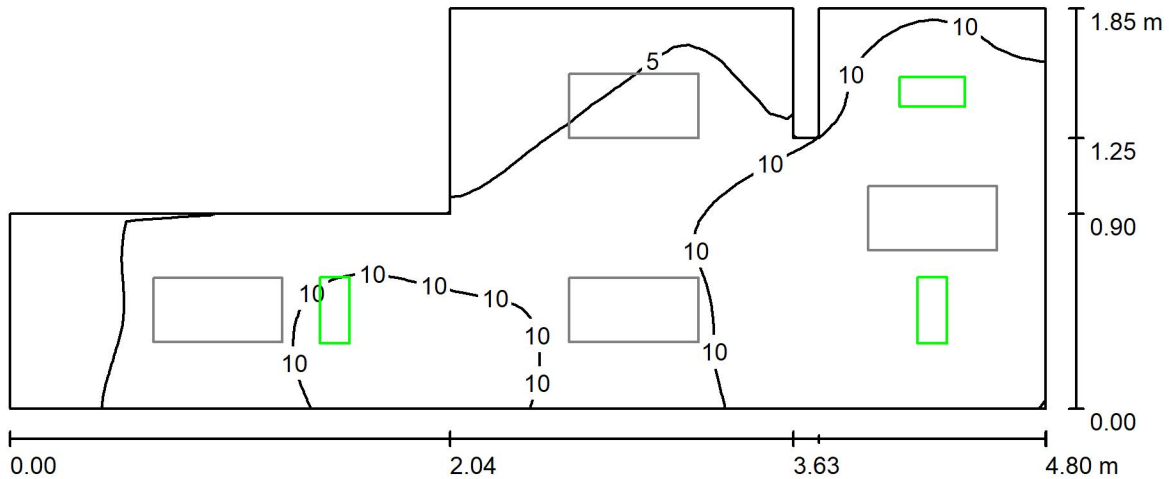
**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Via de evacuación 1	32 x 16	2.29	0.516	2.47	0.56 (1 : 1.80)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo para mujeres / Alumbrado de emergencia para el aseo para mujeres / Resumen**



Altura del local: 3.300 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	/	8.91	2.14	14	0.240
Suelo	20	5.67	1.19	8.88	0.210
Techo	70	0.02	0.00	0.06	0.093
Paredes (10)	50	9.99	0.10	174	/

**Plano útil:**

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

**Lista de piezas - Luminarias**

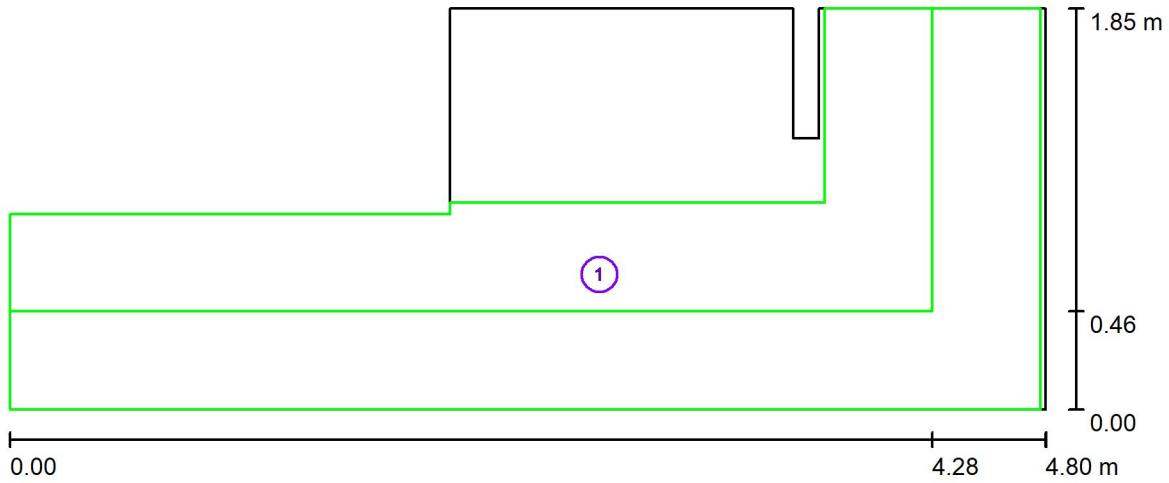
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 645	Total: 654	15.0

Valor de eficiencia energética:  $2.18 \text{ W/m}^2 = 24.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $6.87 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo para mujeres / Alumbrado de emergencia para el aseo para mujeres / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



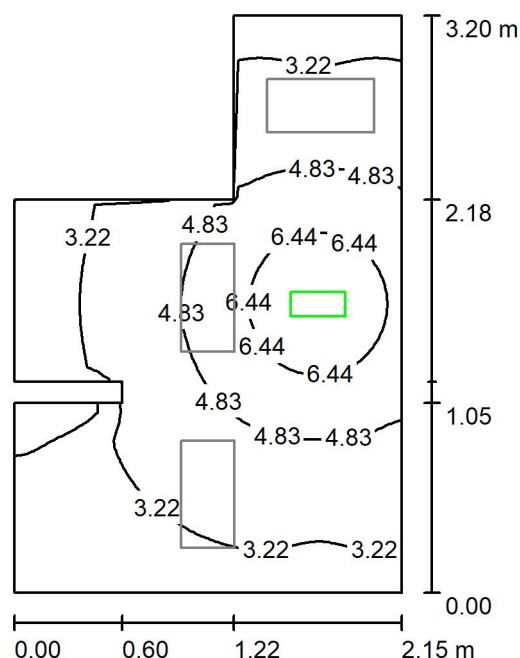
Escala 1 : 35

**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Vía de evacuación 1	64 x 32	1.83	0.205	2.94	0.33 (1 : 3.03)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo para hombres / Alumbrado de emergencia del aseo para hombres / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:42

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	4.17	0.00	8.03	0.000
Suelo	20	2.64	0.00	4.43	0.000
Techo	70	0.01	0.00	0.03	0.000
Paredes (10)	50	4.01	0.00	161	/

### Plano útil:

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

### Lista de piezas - Luminarias

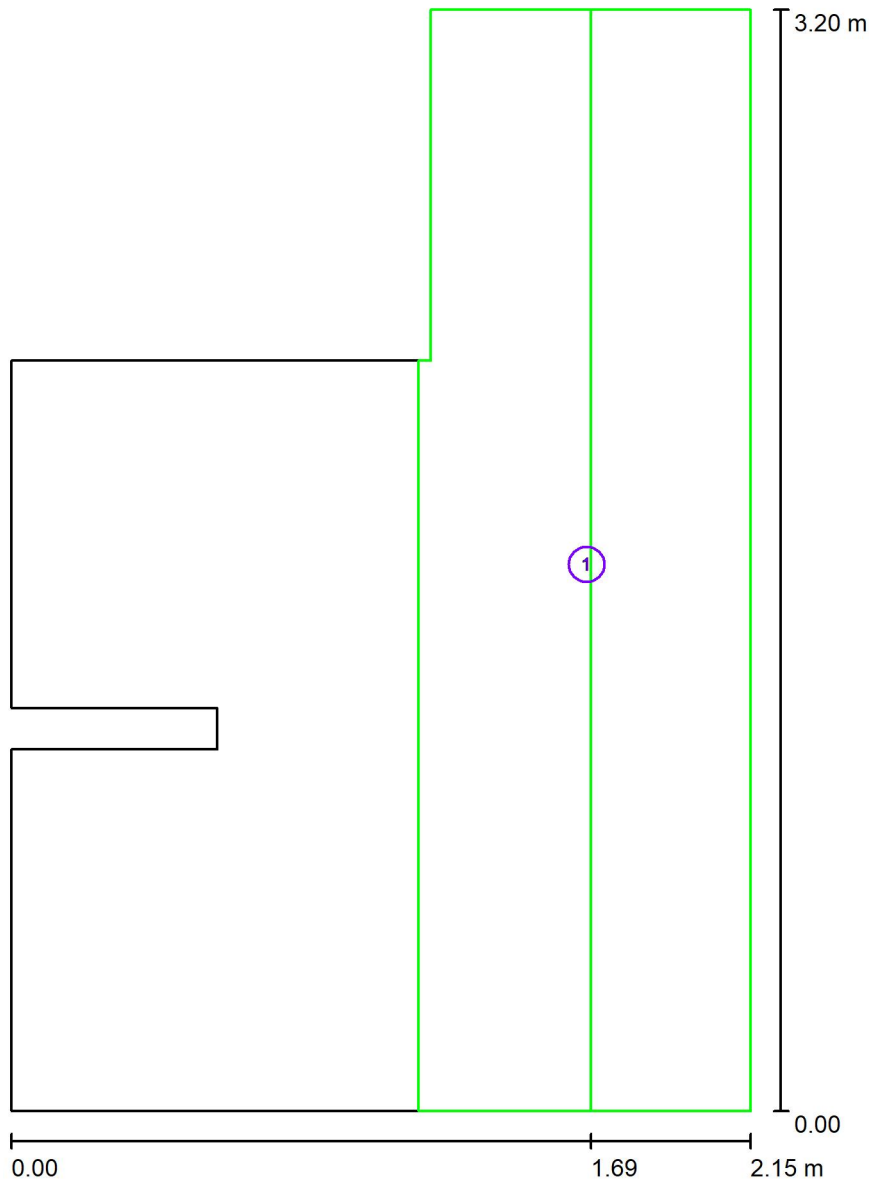
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 215	Total: 218	5.0

Valor de eficiencia energética:  $0.90 \text{ W/m}^2 = 21.55 \text{ W/m}^2 / 100 \text{ lx}$  (Base:  $5.56 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo para hombres / Alumbrado de emergencia del aseo para hombres / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



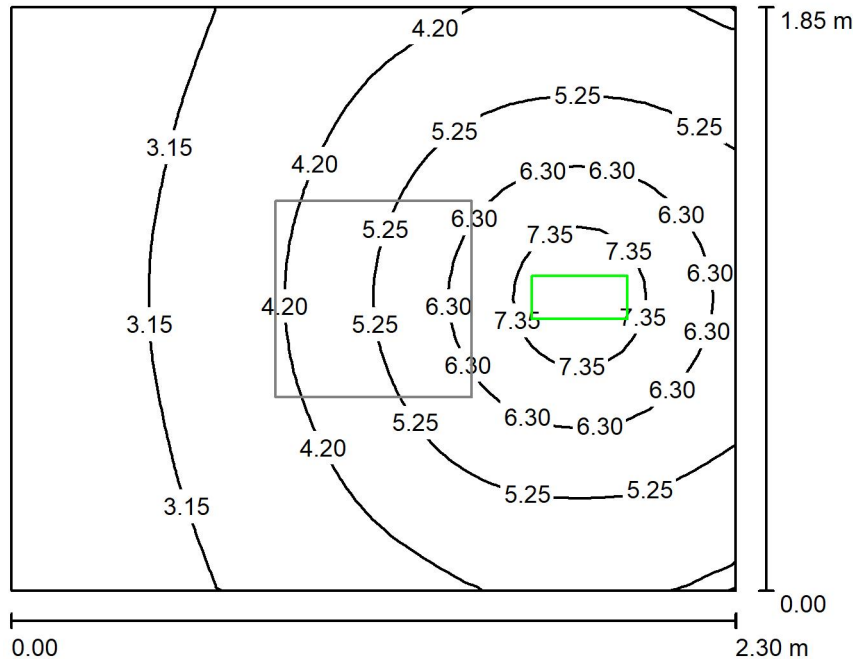
Escala 1 : 22

**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Via de evacuación 1	32 x 16	1.86	0.420	1.97	0.45 (1 : 2.25)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo para el personal / Alumbrado de emergencia del aseo para el personal / Resumen



Altura del local: 3.300 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	/	4.53	2.83	8.07	0.625
Suelo	20	2.84	1.68	4.45	0.591
Techo	70	0.01	0.00	0.03	0.000
Paredes (4)	50	5.85	0.05	140	/

### Plano útil:

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 215	Total: 218	5.0

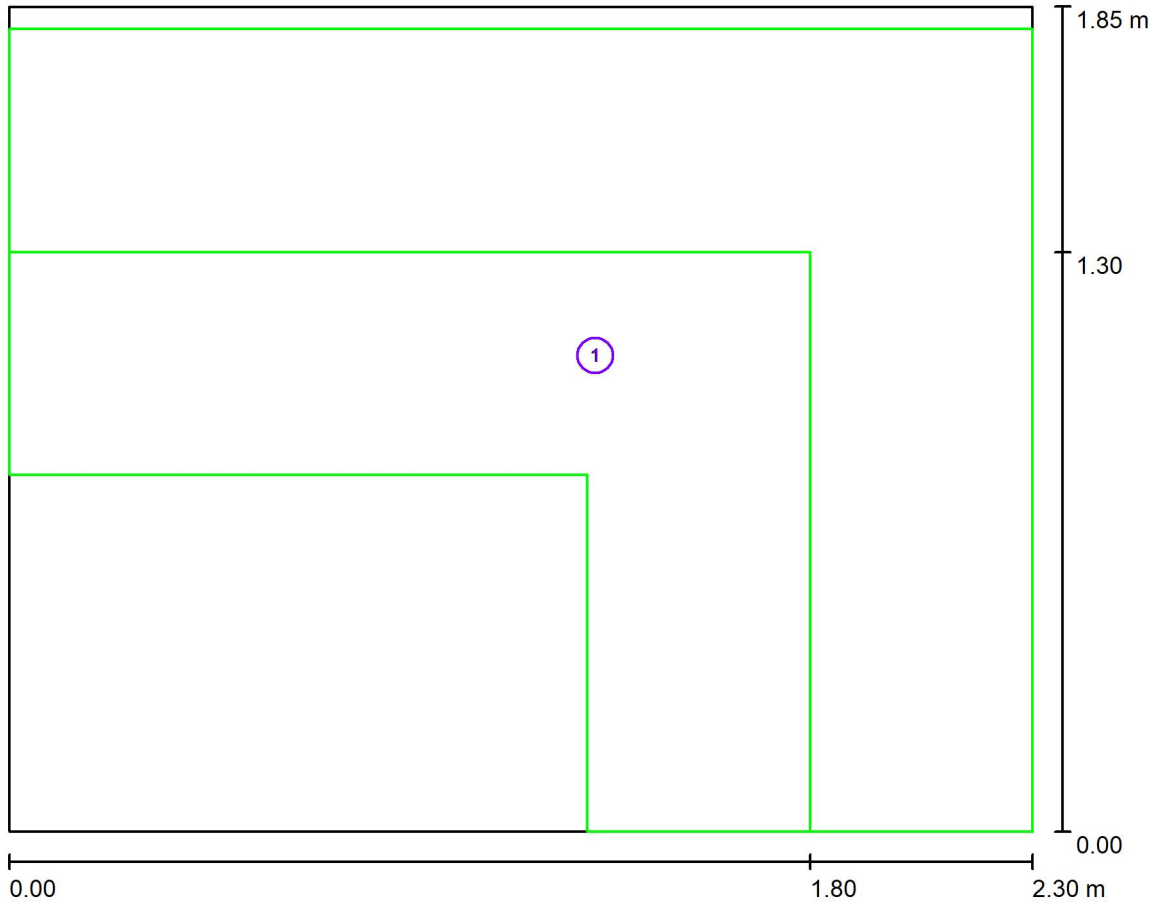
Valor de eficiencia energética:  $1.18 \text{ W/m}^2 = 25.95 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $4.25 \text{ m}^2$ )





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo para el personal / Alumbrado de emergencia del aseo para el personal / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



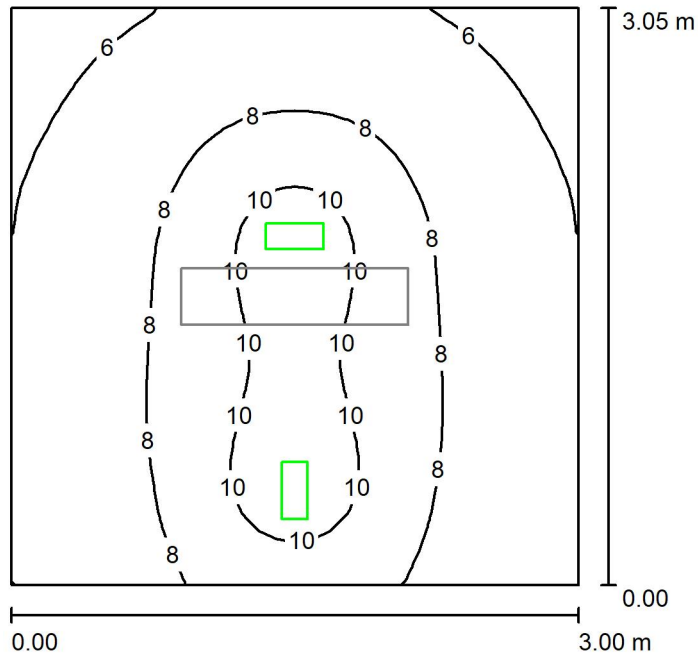
Escala 1 : 17

**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Via de evacuación 1	32 x 32	1.68	0.377	1.79	0.40 (1 : 2.48)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Almacén / Alumbrado de emergencia del almacén / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:40

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	7.71	5.49	11	0.712
Suelo	20	4.85	3.34	6.68	0.689
Techo	70	0.02	0.00	0.05	0.057
Paredes (4)	50	7.52	0.20	141	/

**Plano útil:**

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

**Lista de piezas - Luminarias**

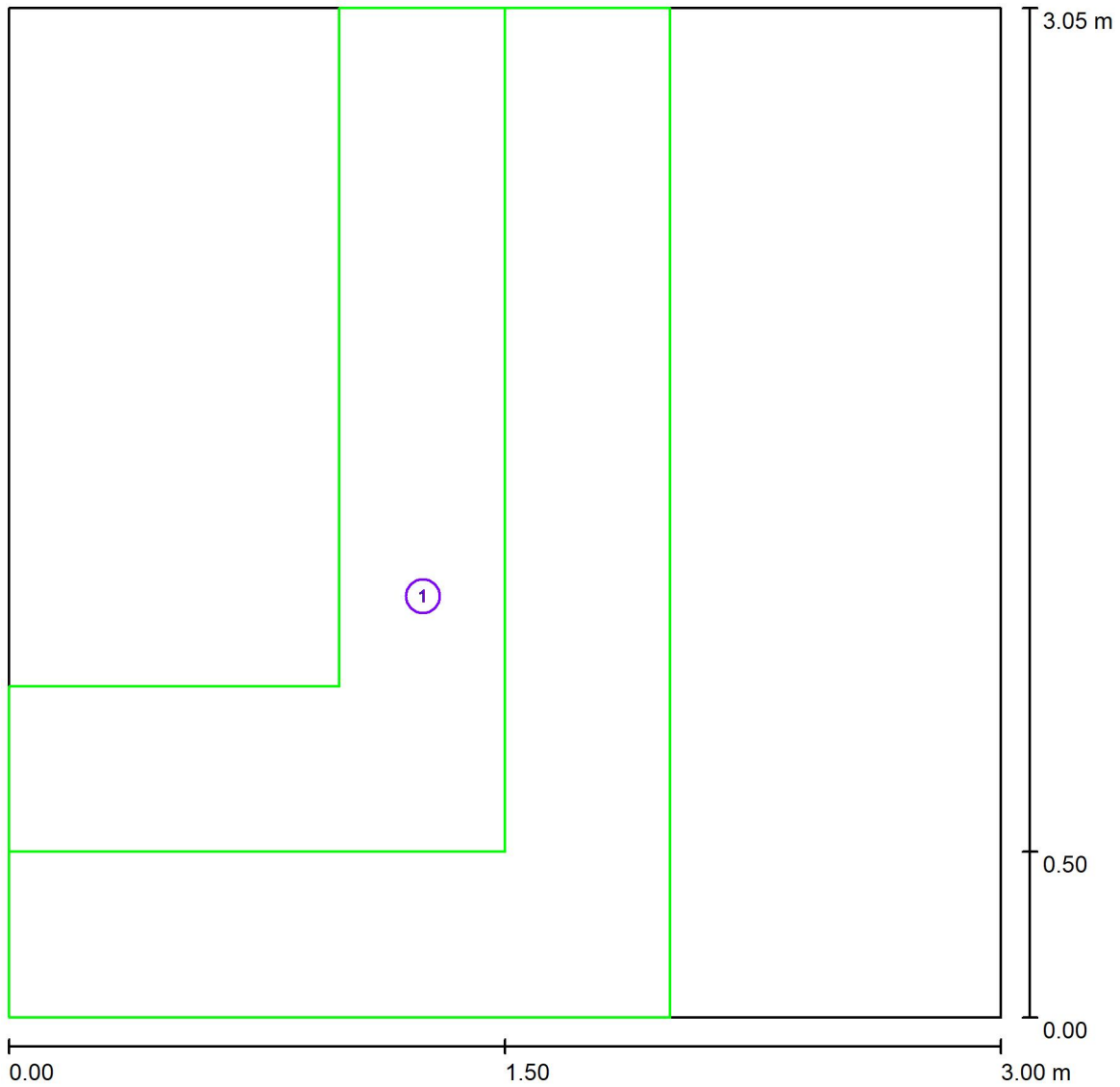
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 430	Total: 436	10.0

Valor de eficiencia energética:  $1.09 \text{ W/m}^2 = 14.18 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.15 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Almacén / Alumbrado de emergencia del almacén / Vías de evacuación (sumario de resultados)



Escala 1 : 22

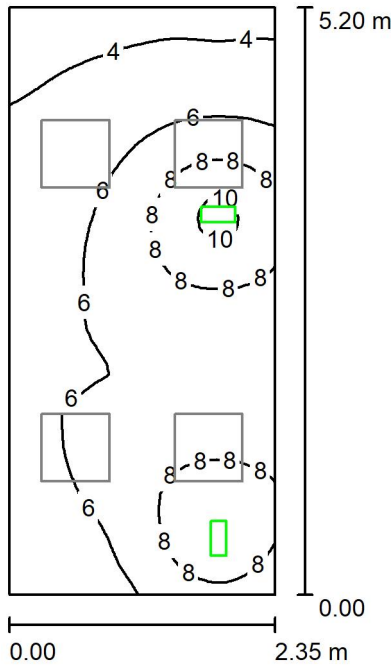
#### Lista de vías de evacuación

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Via de evacuación 1	32 x 32	3.66	0.546	3.78	0.57 (1 : 1.77)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Consulta y evaluación 1 / Alumbrado de emergencia de la consulta 1 / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	6.26	3.45	11	0.551
Suelo	20	4.09	2.54	6.03	0.622
Techo	70	0.01	0.00	0.03	0.018
Paredes (4)	50	5.91	0.09	141	/

**Plano útil:**

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

**Lista de piezas - Luminarias**

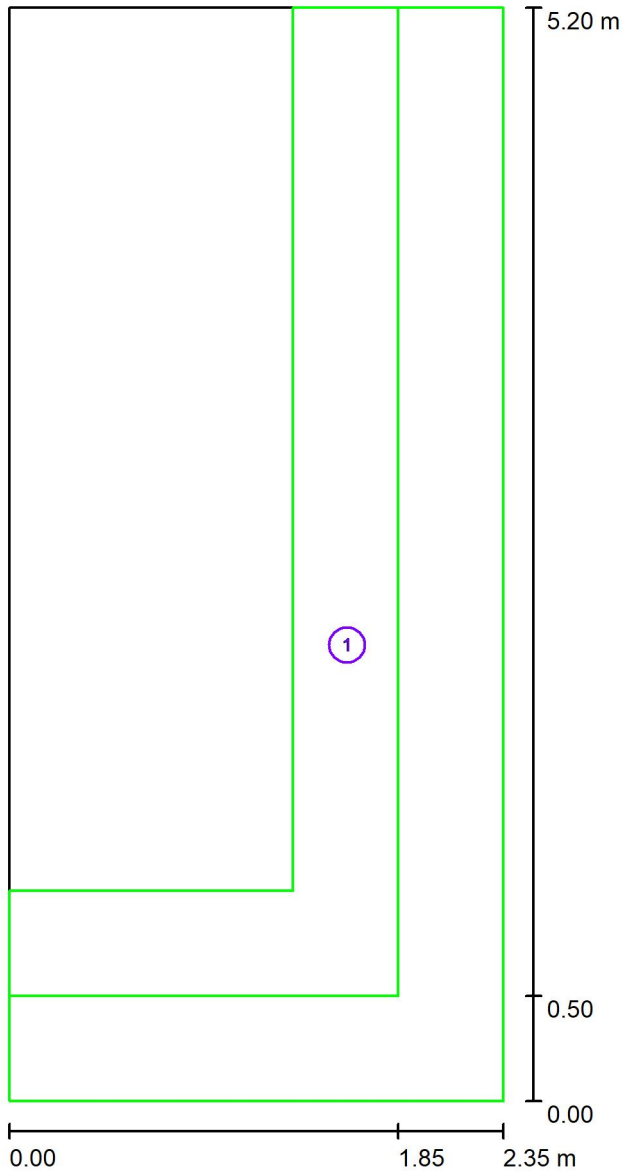
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 430	Total: 436	10.0

Valor de eficiencia energética:  $0.82 \text{ W/m}^2 = 13.07 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.22 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Consulta y evaluación 1 / Alumbrado de emergencia de la consulta 1 / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



Escala 1 : 36

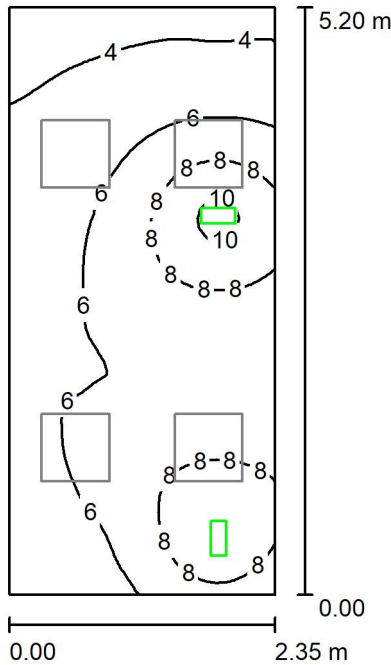
**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Vía de evacuación 1	32 x 64	2.82	0.468	2.86	0.48 (1 : 2.11)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Consulta y evaluación 2 / Alumbrado de emergencia de la consulta 2 / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	6.27	3.45	11	0.550
Suelo	20	4.09	2.54	6.03	0.622
Techo	70	0.01	0.00	0.03	0.018
Paredes (4)	50	5.91	0.09	141	/

**Plano útil:**

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

**Lista de piezas - Luminarias**

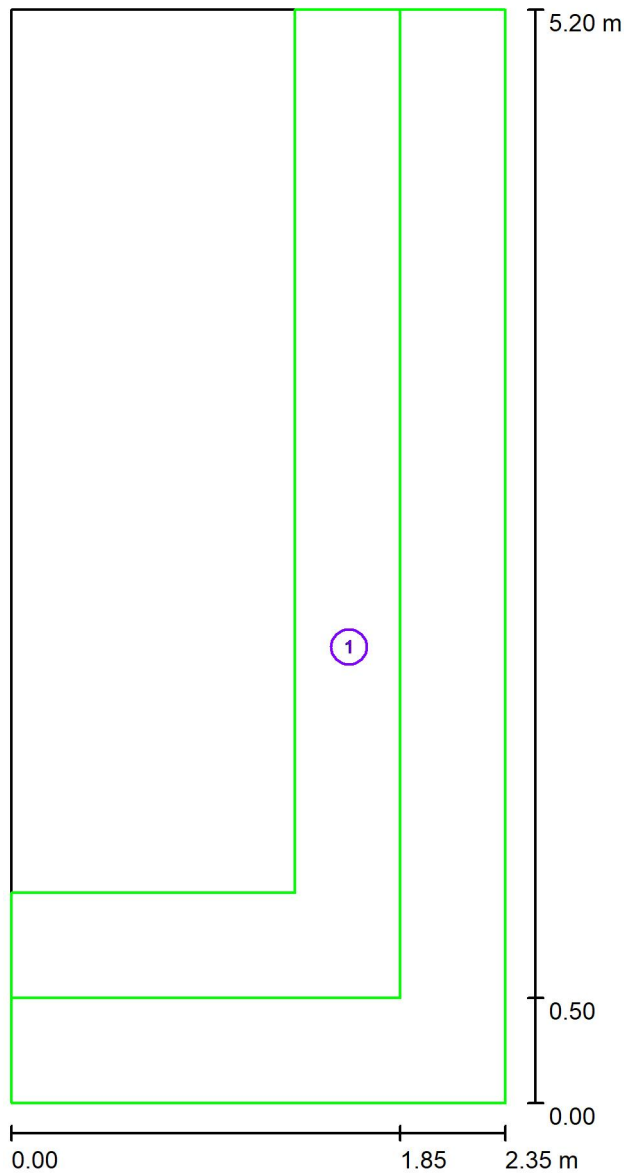
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 430	Total: 436	10.0

Valor de eficiencia energética:  $0.82 \text{ W/m}^2 = 13.06 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $12.22 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Consulta y evaluación 2 / Alumbrado de emergencia de la consulta 2 / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



Escala 1 : 36

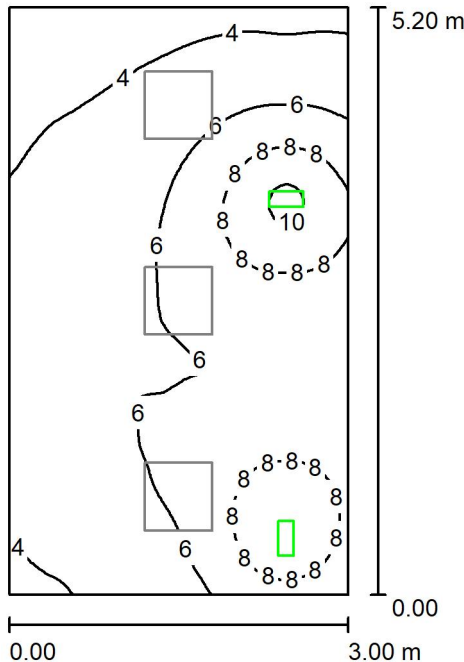
**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Vía de evacuación 1	32 x 64	2.82	0.467	2.86	0.47 (1 : 2.11)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de ecografía 1 / Alumbrado de emergencia de la sala de ecografías / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	5.90	2.97	11	0.505
Suelo	20	3.88	2.39	6.04	0.617
Techo	70	0.01	0.00	0.03	0.020
Paredes (4)	50	5.25	0.06	141	/

**Plano útil:**

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 430	Total: 436	10.0

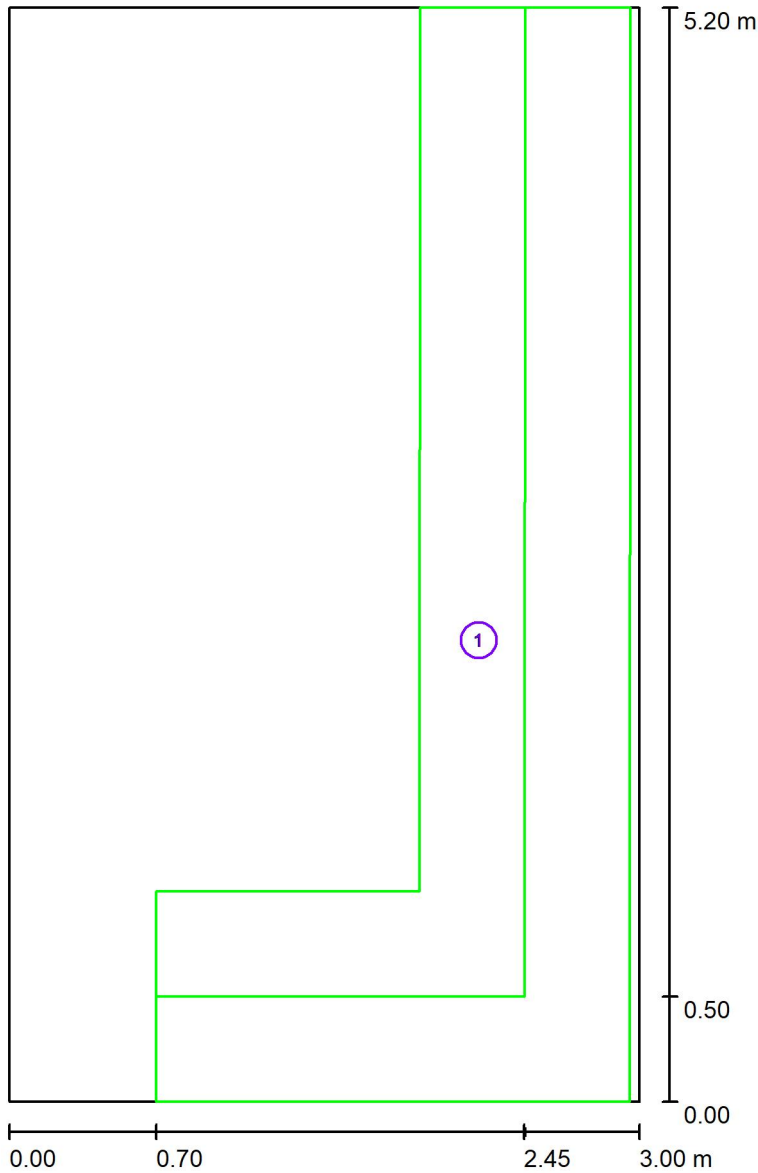
Valor de eficiencia energética:  $0.64 \text{ W/m}^2 = 10.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.60 \text{ m}^2$ )





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de ecografía 1 / Alumbrado de emergencia de la sala de ecografías / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



Escala 1 : 36

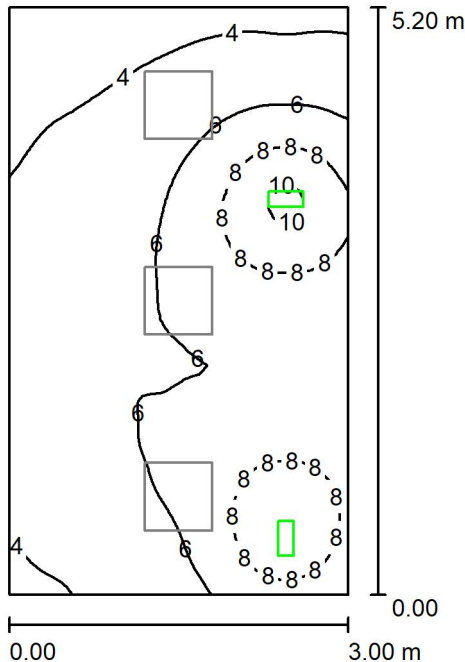
**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Vía de evacuación 1	64 x 32	2.89	0.480	2.93	0.49 (1 : 2.05)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de ecografía 2 / Alumbrado de emergencia de la sala de ecografía / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:67

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	5.90	2.98	11	0.505
Suelo	20	3.88	2.39	6.04	0.617
Techo	70	0.01	0.00	0.03	0.020
Paredes (4)	50	5.25	0.06	141	/

**Plano útil:**

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

**Lista de piezas - Luminarias**

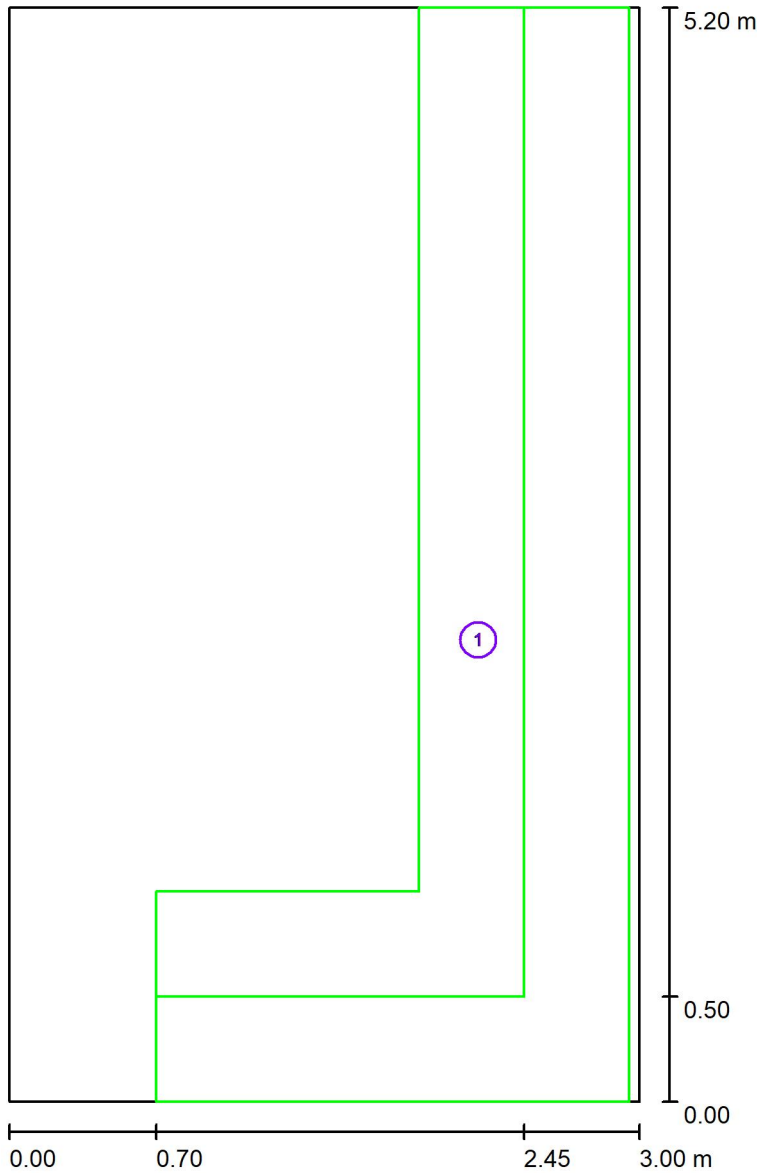
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 430	Total: 436	10.0

Valor de eficiencia energética:  $0.64 \text{ W/m}^2 = 10.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $15.60 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de ecografía 2 / Alumbrado de emergencia de la sala de ecografía / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



Escala 1 : 36

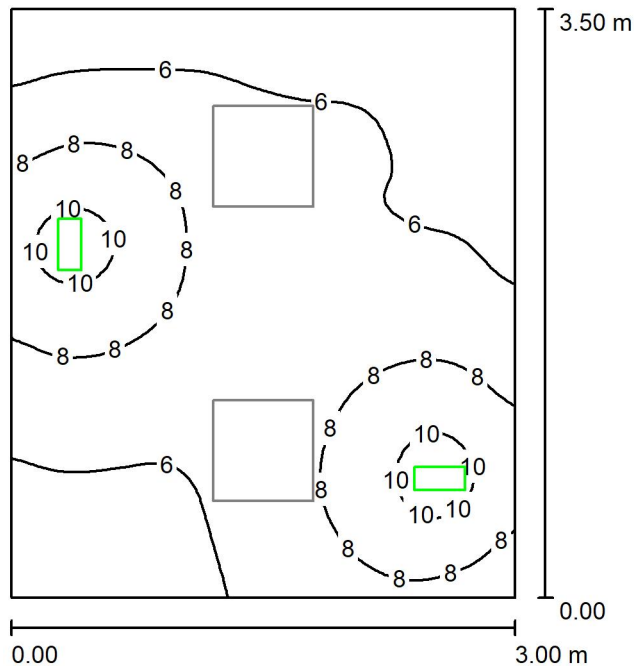
**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Vía de evacuación 1	32 x 64	2.89	0.480	2.93	0.49 (1 : 2.05)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Sala para densitometrías / Alumbrado de emergencia de la sala de densitometría / Resumen



Altura del local: 3.300 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	/	6.99	4.58	11	0.655
Suelo	20	4.33	3.16	6.09	0.731
Techo	70	0.01	0.00	0.04	0.079
Paredes (4)	50	6.97	0.05	189	/

### Plano útil:

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

### Lista de piezas - Luminarias

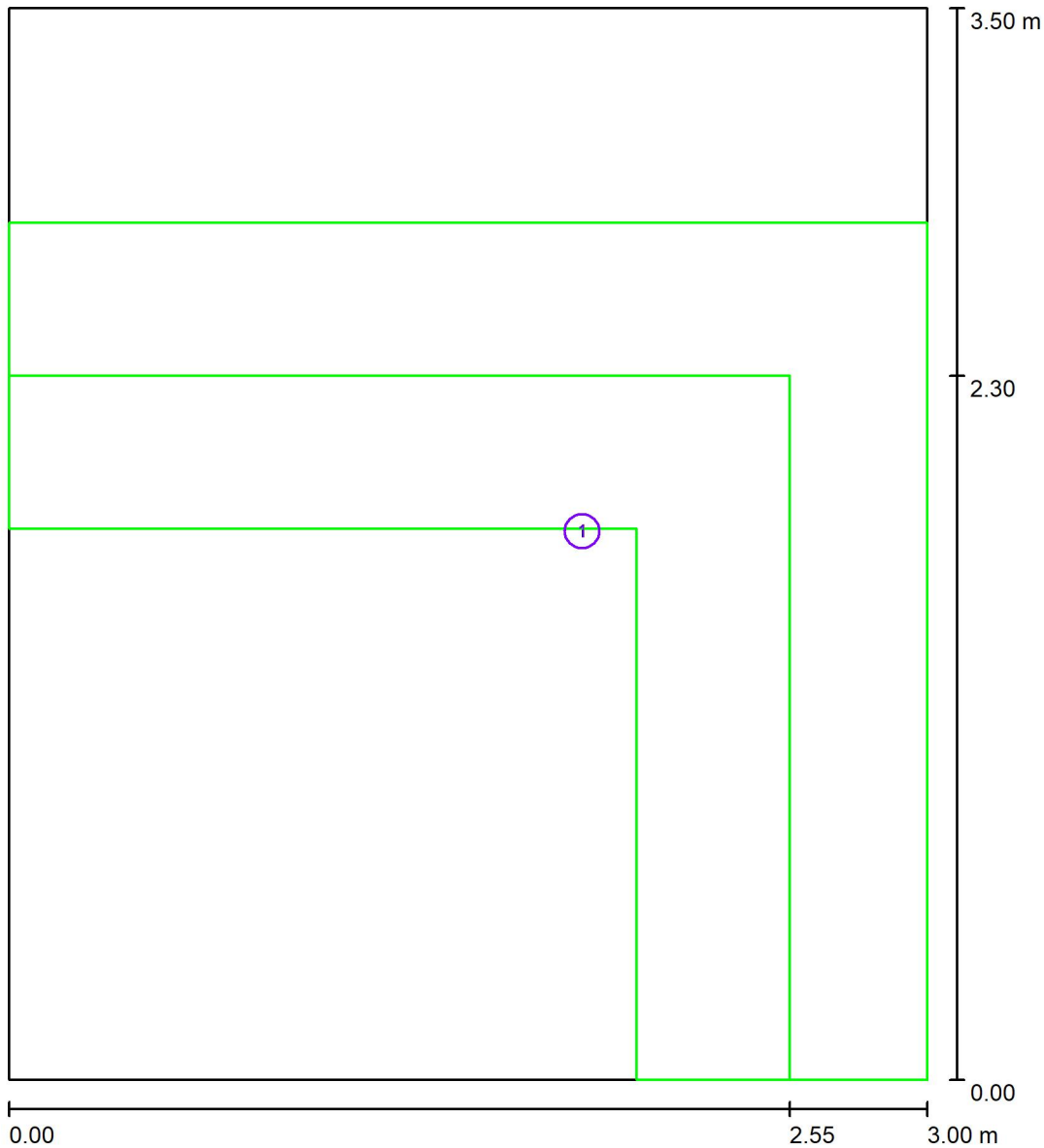
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 430	Total: 436	10.0

Valor de eficiencia energética:  $0.95 \text{ W/m}^2 = 13.63 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.50 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala para densitometrías / Alumbrado de emergencia de la sala de densitometría /  
Vías de evacuación (sumario de resultados)**



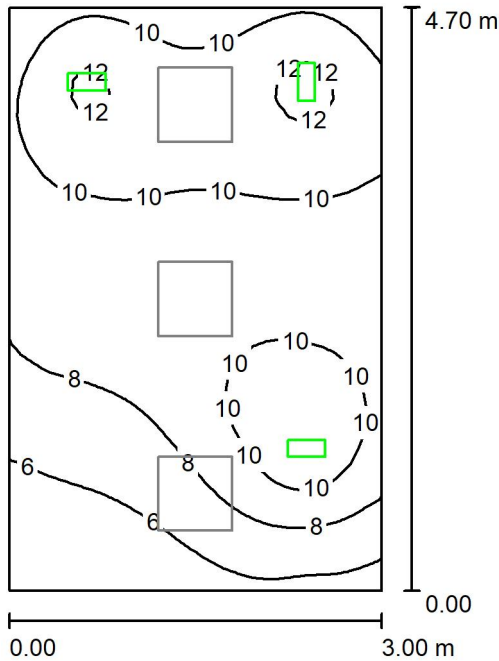
Escala 1 : 24

**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Vía de evacuación 1	32 x 32	3.30	0.544	3.45	0.57 (1 : 1.75)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de mamografías (Mx) / Alumbrado de emergencia de la sala de Mx / Resumen**



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:61

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	9.09	4.37	13	0.480
Suelo	20	5.97	3.66	7.79	0.614
Techo	70	0.02	0.00	0.05	0.085
Paredes (4)	50	8.52	0.08	97	/

**Plano útil:**

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

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

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

**Lista de piezas - Luminarias**

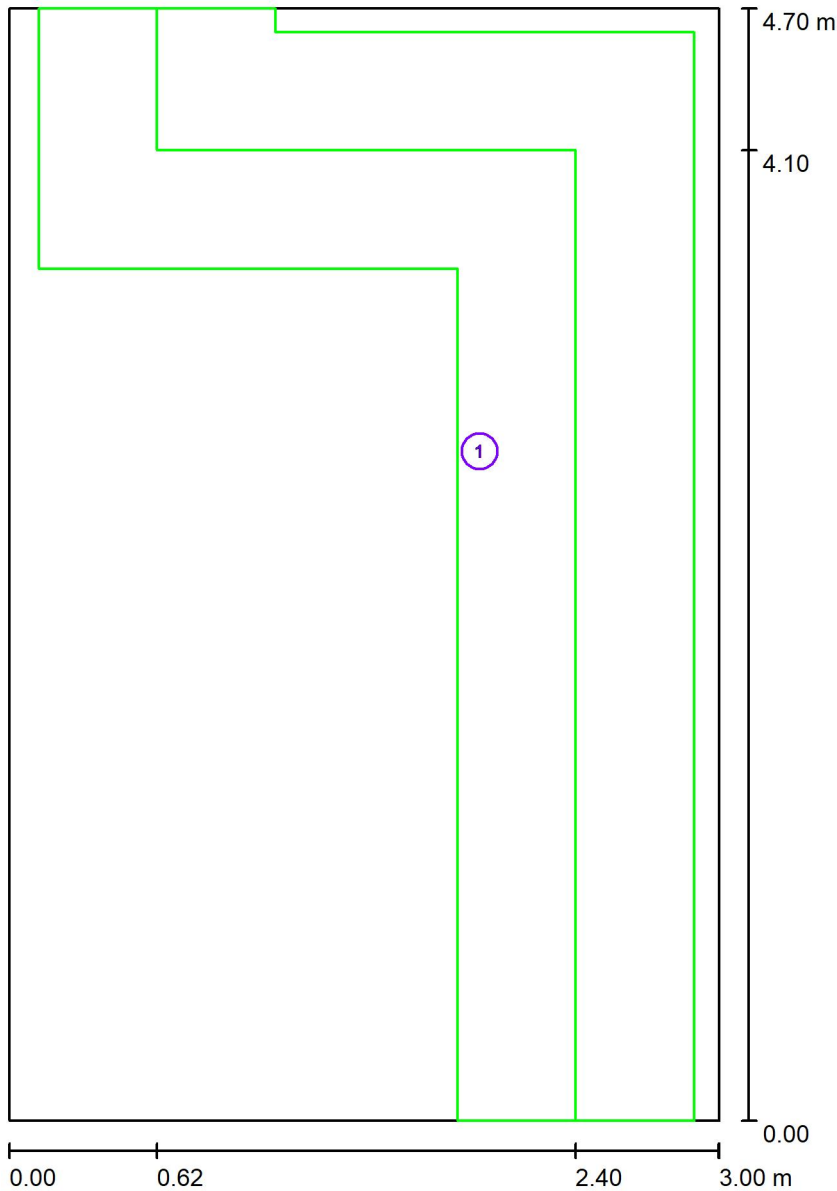
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 645	Total: 654	15.0

Valor de eficiencia energética:  $1.06 \text{ W/m}^2 = 11.70 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $14.10 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de mamografías (Mx) / Alumbrado de emergencia de la sala de Mx / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



Escala 1 : 32

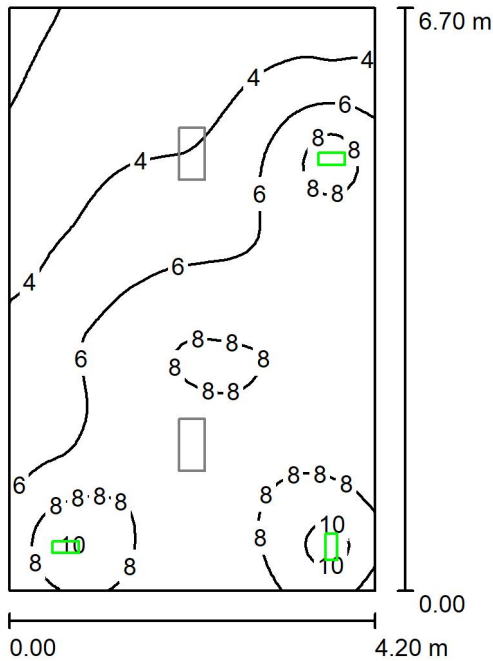
**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Vía de evacuación 1	32 x 32	4.62	0.593	4.81	0.62 (1 : 1.62)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de radiografía (Rx) / Alumbrado de emergencia de la sala de Rx / Resumen**



Altura del local: 3.300 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	/	5.93	1.49	11	0.251
Suelo	20	4.44	1.84	6.83	0.414
Techo	70	0.01	0.00	0.03	0.050
Paredes (4)	50	5.45	0.04	141	/

**Plano útil:**

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

**Lista de piezas - Luminarias**

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 645	Total: 654	15.0

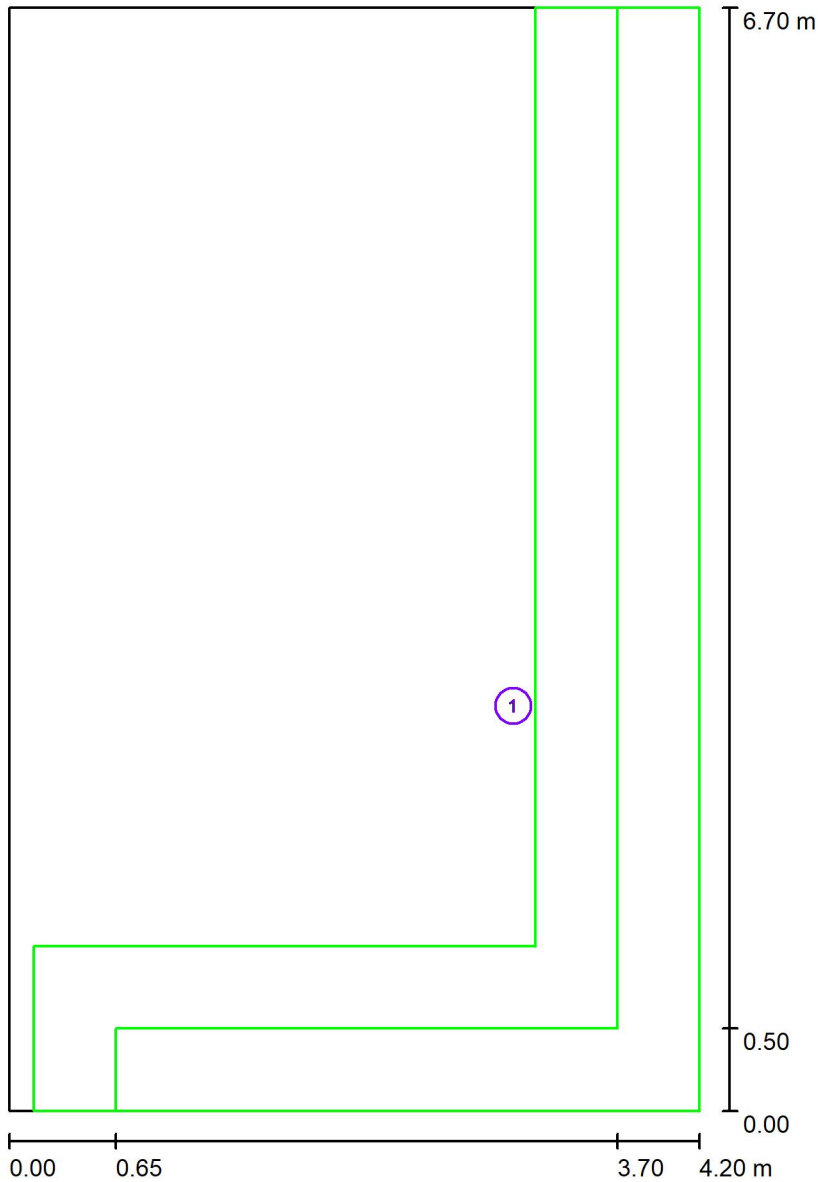
Valor de eficiencia energética:  $0.53 \text{ W/m}^2 = 8.98 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $28.14 \text{ m}^2$ )





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de radiografía (Rx) / Alumbrado de emergencia de la sala de Rx / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



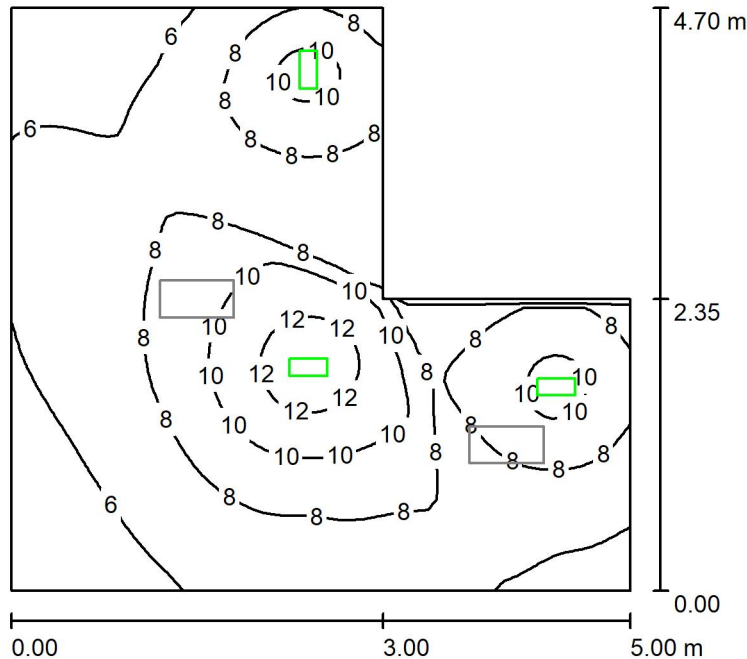
Escala 1 : 46

**Lista de vías de evacuación**

N°	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Via de evacuación 1	64 x 64	2.49	0.366	2.49	0.37 (1 : 2.74)

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Sala de radiografía dental (RxD) / Alumbrado de emergencia de la sala de RxD / Resumen



Altura del local: 3.300 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:61

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	7.78	4.04	14	0.520
Suelo	20	5.02	3.12	7.64	0.622
Techo	70	0.01	0.00	0.04	0.054
Paredes (6)	50	6.60	0.09	141	/

**Plano útil:**

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

Escena de alumbrado de emergencia (EN 1838):

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

**Lista de piezas - Luminarias**

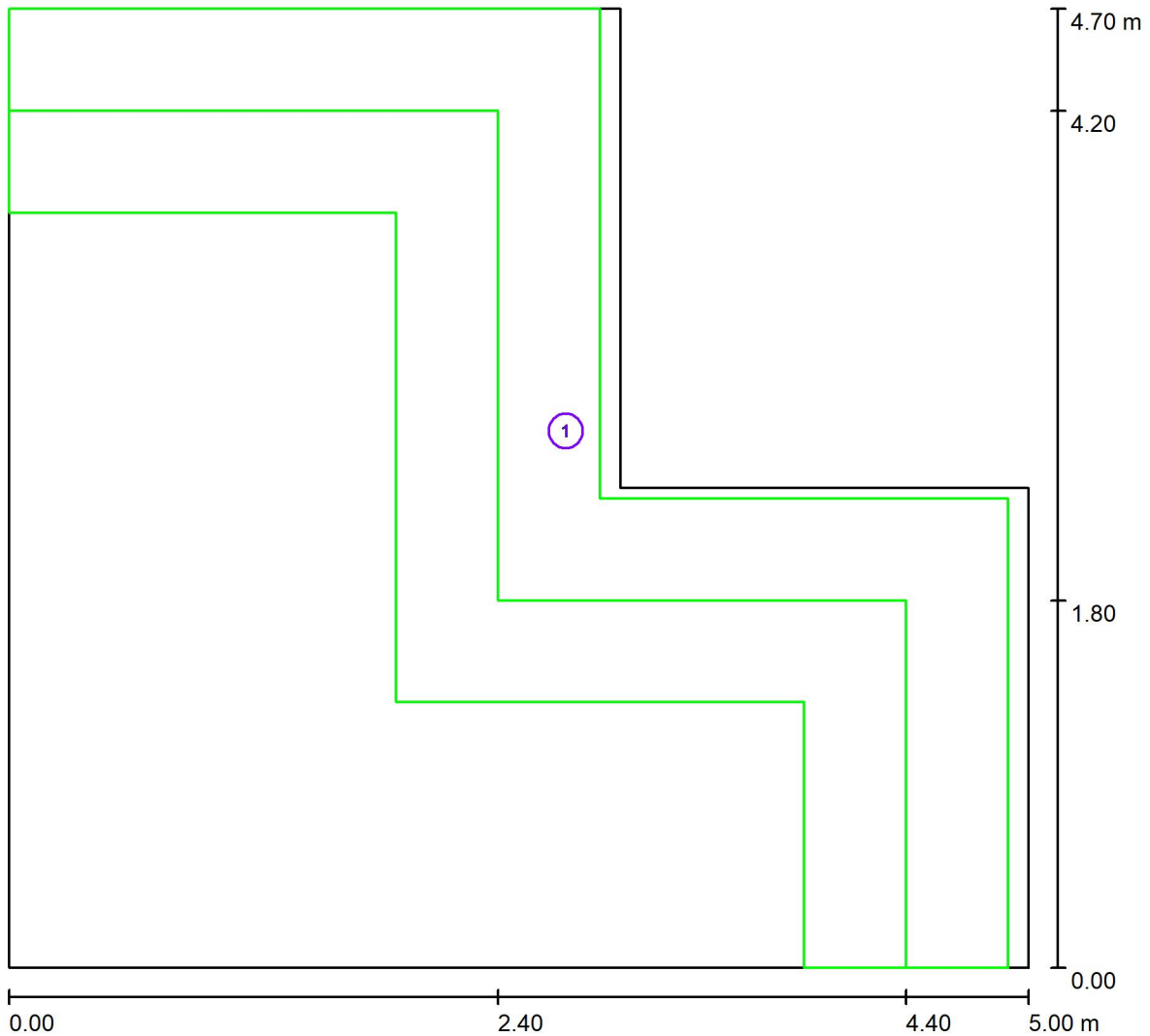
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S (1.000)	215	218	5.0
			Total: 645	Total: 654	15.0

Valor de eficiencia energética:  $0.80 \text{ W/m}^2 = 10.26 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $18.80 \text{ m}^2$ )



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala de radiografía dental (RxD) / Alumbrado de emergencia de la sala de RxD / Vías de evacuación (sumario de resultados)**



Escala 1 : 36

**Lista de vías de evacuación**

Nº	Designación	Trama	$E_{min}$ [lx]	$E_{min} / E_{max}$	$E_{min}$ [lx] (Línea media)	$E_{min} / E_{max}$ (Línea media)
1	Vía de evacuación 1	64 x 32	3.12	0.410	3.18	0.42 (1 : 2.40)

Proyecto de la instalación eléctrica y de protección contra  
incendios de una clínica de diagnóstico por imagen

# **ANEXO V. EQUIPOS Y FICHAS TÉCNICAS**

Autor: José Enrique Álvarez Álvarez

Tutor interno: Ginés Fernando Coll Barbuzano

Tutor externo: Raúl Parra Hermida

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

**Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

Este anexo recoge los modelos comerciales de las máquinas que se han usado para dimensionar la carga instalada:

- **Máquina de radiografía:** *Philips Digital Diagnost* - Amplio rango de aplicaciones. Configuraciones disponibles: 65 kW, 80 Kw.

De la cual se supone el modelo de 65kW con la siguiente ficha técnica:

Generator	65 kW	80 kW
High-voltage generator	The converter generator generates high voltage equivalent to DC voltage	
Mains voltage	400 V / 480 V ( $\pm 10\%$ ); 50 Hz or 60 Hz, 3-phase	
Max. mains resistance at 400 V	0.2 Ohm	0.2 Ohm
Max. mains current at 400 V	134 A	160 A
Nominal power (IEC)	65 kW	80 kW
Max. tube voltage	150 kV	150 kV
Max. tube current (at 80 kV)	812 mA	1000 mA
Tube support	SRO see tube section	SRO see tube section
mAs product	0.5 mAs to 850 mAs	0.5 mAs to 850 mAs
Exposure times	1ms to 4s	1ms to 4s
Compatible with VarioFocus	yes	yes
Safety	Tube overload protection	Tube overload protection

Tube	High power X-ray tube (SRO 33100)
Two focal spots	0.6 and 1.2
Maximum power	
with focal spot 0.6	33 kW
with focal spot 1.2	100 kW
Anode angle	13°
Maximum tube voltage	150 kV
Anode heat storage capacity	220 kJ (300 kHU)
Assembly heat capacity	1.700 kJ (2.315 kHU)
Continuous anode input power	190 W
Minimum anode speed	8,000 to 10,000 revolutions/minute
Build in filter	2 mm Al (5/64")
Total filtration minimum	2.6 mm Al (105/1024")
Compatible with VarioFocus	yes
Double tube overload protection	yes
Total weight	23 kg

- **Maquina de radiografía dental:**
  - Máquina de escaner recto: X mind unity (ACTEON SALETEC) - sistema de radiografía intraoral / digital / de pared.

Ficha técnica:

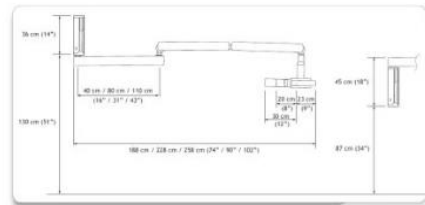
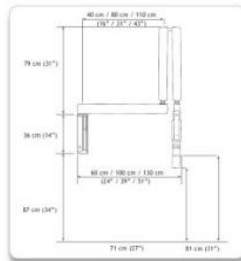
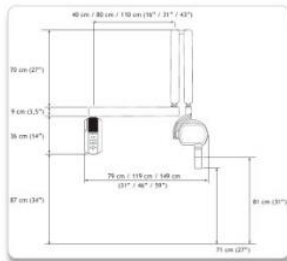


**Technical specifications**

Classification.....	Class 1 type B
Supply voltage .....	100-240 V
Maximum power absorption .....	850 VA
X-ray tube .....	TOSHIBA D-041
Frequency .....	50/60 Hz
Focal spot .....	0.4 mm
Total filtration .....	>1.5 mm Al @ 70 kV
Leakage radiation .....	< 0,25 mGy / h
Cooling duty cycle for 1 s .....	32 s
Technology .....	High frequency DC
Maximum anode current .....	7 mA
X-ray tube voltage .....	60/65/70 kV
Maximum exposure time .....	2 s
Compatibility .....	Film, phosphor plate, digital sensor
Weight .....	23 kg
Configuration .....	Wall mounting top and bottom
Timer .....	Microprocessor controlled

**Accessories**

Circular cone Ø 60 mm .....	20 cm (8") or 30 cm (12")
Rectangular cone 45 x 36 mm .....	20 cm (8")
Arm extension .....	0.40 m, 0.80 m, 1.10 m
SOPIX inside/SOPIX <sup>2</sup> inside .....	Size 1, size 2
Adaptable mounting wall plate	
Remote exposure switch	



- Maquina panorámica, laterales: OP300 MAXIO

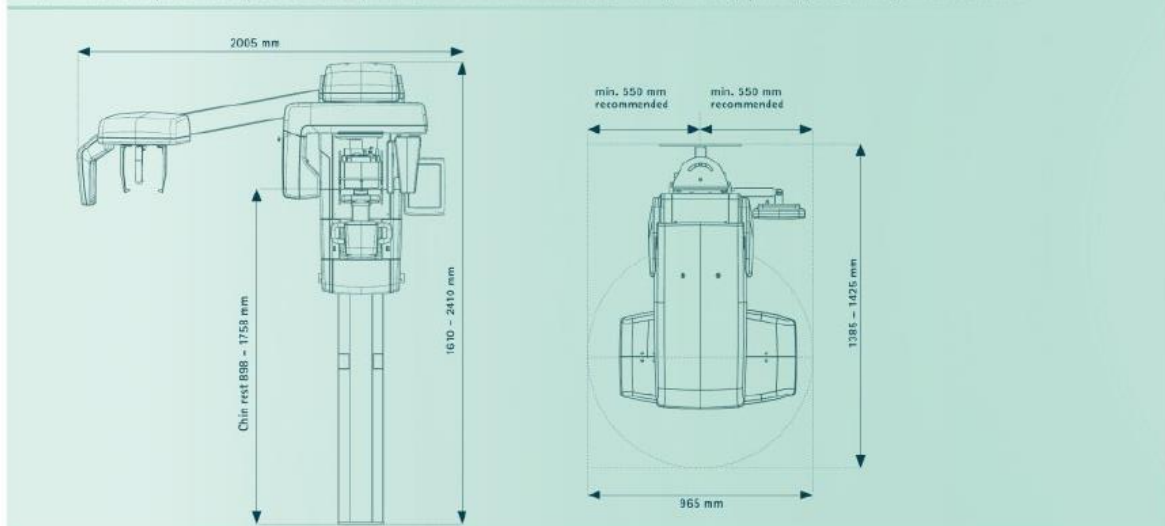
Ficha técnica:

## KaVo X-ray systems – KaVo ORTHOPANTOMOGRAPH® OP300 Maxio

# Technical Specifications

X-ray	Multipuls DC, 75–150 kHz		
Focal spot	0.5 mm IEC 336		
Tube voltage	57 – 90 kV		
Tube current	3.2 – 16 mA		
Filtering	3.2 mm Al		
<b>Panoramic</b>		<b>Teleradiograph</b>	
Image receiver	CMOS	Image receiver	CMOS
Pixel size (sensor)	100 µm	Pixel size (sensor)	100 µm
Pixel size (image)	100 µm	Pixel size (image)	100 µm
Loop time	8.6 – 16.1 s	Scanning time	6.5 s – 20 s
Image height	120 – 151 mm	Image height	160 mm – 223.2 mm
		Image width	Lateral: can be freely collimated between 170 – 260 mm with posterior-anterior: 200 mm
<b>3D</b>			
Image receiver	CMOS		
Voxel size	85 µm – 420 µm		
Acquisition time	10 – 40 s		
Exposure time	1.2 – 9 seconds, pulsed		
Volume sizes (H x Ø)	50 x 50 mm, 61 x 78 mm, 78 x 78 mm, 78 x 150 mm, 130 x 150 mm		
DICOM support	yes		
<b>Minimum requirements for the acquisition computer</b>			
Processor	2.5 GHz Dual Core or higher		
Memory	8 GB RAM or more		
Hard Disk	500 GB or more		
Card slot	PCI Express x 16, full length		
Network	Gigabit network, 1000 Base-T		
Mains adapter	500 W minimum		
Operating system	Windows 7, 8 or 8.1 – 64 bit required		

You will find the complete software specifications and requirements in the CLINVIEW™ Installation manual. If you have any questions, please contact your local dental dealer.



- Máquina de mamografía: Sistema Mamográfico de Rayos-X Femina-** Su potente Generador de 5 kW brinda una alta fiabilidad; tiene un rango de Kv 20 a 35 y 0,5 Kv de resolución, tanto en modo manual como automático. Cuenta con un Temporizador de seguridad: 10 sg que ayuda a brindar mayor eficacia

Ficha técnica:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
<b>Generador:</b>	
Potencia	5 Kw
Rango de Voltaje	20 Kv a 35 Kv, ajustable en pasos de 0,5 Kv
Rango de mAs	1 mAs a 640 mAs (20 a 30 Kv)
Tiempo de exposición	Selección automática en función de los mAs, temporizador de seguridad 10 sg
<b>Control Automático de exposición (AEC):</b>	
Detectores	9 Sensores en estado sólido (3 posiciones de selección electrónica)
Combinaciones Película-Cartulina	16 combinaciones de película, 256 calibraciones independientes programables o 512 con los filtros Mo/Rh Opcionales
<b>Tubo de Rayo-X:</b>	
Composición del Tubo de Rayos X	Ánodo giratorio de Molibdeno (Mo) con una ventana de berilio de 0,5 mm
Manchas Focales	0,1 mm fino, 0,3 mm grueso
Capacidad calorífica total del tubo	420.000 HU
Capacidad calorífica del ánodo	300.000 HU
<b>Brazo en C:</b>	
Ajuste Vertical	Motorizado de 530 mm a 1.350 mm
Rango de Giro	± 180°
Distancia Foco Película (DFP)	65 cm
Formatos de Película	18x24 cm, 24x30 cm (opcional)
Parrilla	5:1 ratio, 36 líneas/cm
Dispositivo de compresión	Compresión Motorizado/Manual iniciado con el pedal
Fuerza de Compresión	Fuerza Máxima de compresión 150 o 200 N (ajustable en instalación)
Magnificación	Factor de 1,5 o 2,0
<b>Detector:</b>	
Tecnología	Amorphous Selenium (a-Se)
Tipo de Digitalización	Logarítmico
Ancho	14 bit
Tamaño del Pixel	85x85mm
Resolución	2016x2816 pixels (18x24 cm format) 2816x3584 pixels (24x30 cm format)
Area Activa	23,9x30,5 cm

- **Máquina de densitometría:** Densitómetro Lunar DPX de G.E – Lunar iDXA Pro package.

Ficha técnica:



## Environmental specifications



Power .....	100-127 VAC 50/60Hz 20A dedicated circuit 200-240 VAC 50/60Hz 10A dedicated circuit
Consumption.....	Idling 40VA, Scanning 750VA
Distortion .....	sinusoidal waveform, less than 5% THD
Humidity .....	20%-80% non-condensing
Room temperature.....	18°C-27°C (65°F-81°F)
Scanner heat output.....	idling 150 BTU/hr, scanning 1800BTU/hr
Console heat output .....	approx. 400BTU/hr with 17" monitor
Ventilation .....	all cooling vents must remain unblocked
Dust, fumes, debris .....	install system in clean, ventilated area

- **Máquina de ecografía (x2):** DP-50T Digital Ultrasonic Diagnostic Imaging System.

Ficha técnica:

**mindray**

Hoja de Datos

**DP-50/DP-50T**

Rev: 1.0  
2011.03

**Digital Ultrasonic Diagnostic Imaging System**



### Descripción del Sistema

El DP-50/DP-50T es un equipo portátil de diseño ergonómico y de fácil manejo para múltiples especialidades como adultos, embarazadas, pediatría y neonatos.

- Plegado:
  - Profundidad: 190mm (7.48 pulgadas), Anchura: 415mm (16.34 pulgadas), Altura: 378mm (14.88 pulgadas)
- Peso neto: 7.7kg (sin batería)

### Potencia Eléctrica

- **Potencia de entrada**
  - Voltaje: 100-240V ~
  - Frecuencia: 50/60Hz
  - Entrada corriente: 1.5- 0.8A
  - Potencia de salida: 500W
- **Batería**
  - Paquete de Baterías de Ión-Litio: 14.8V  $\text{---}$ , 6600mAh
  - Tiempo de carga: < 3 horas (conectado en corriente AC)
  - Tiempo de trabajo: > 120 min

- **Digitalizadores/reveladores:** para el revelado de las radiografías se usa la Curix

60 Agfa-Gevaert que es una reveladora de películas, desarrollada y fabricada por Agfa- Gevaert, para la instalación en cámara oscura.

**Ficha técnica:**



La Curix 60 es una reveladora de películas, desarrollada y fabricada por Agfa-Gevaert, para la instalación en cámara oscura. El equipo fue concebido en base a una tecnología avanzada y forma parte de la extensa gama de productos para el revelado de imágenes. Basada en una concepción de probada eficacia, este sistema ofrece importantes ventajas que pueden ser resumidas en:

- Optima calidad
- Bajos gastos de servicio
- Manejo sencillo
- Mantenimiento fácil sin problemas de contaminación.

Datos técnicos:

Formato de película: Todas las marcas del tamaño 10x10 cm.- 35x43 cm., apropiadas para el procesamiento mecánico.

Rendimiento horario: 60 películas/ hora del tamaño 24x30 cm.

Velocidad de paso: 28 cm/ min., con juego de transformación 20 cm/ min. segundos

Precalentamiento de los baños: 7 min. Aprox.

Temperatura de los baños: Revelador y fijador a 34° C / Agua sin calentador.

Emisión de calor: unos 2100 kJ/ h en servicio constante y escalón de secado 4

Sistema de secado: secador infrarrojo de seis escalones. Paso de aire unos ca. 80 m3/ h

Conexión eléctrica: tipo 9462/ 100 220-240 V, 50 Hz, 1400 W Tipo 9462/ 140 120 V, 60 Hz, 1100 W

Dimensiones (largo, ancho, alto): 940x650x370 mm.

Condiciones climáticas: el funcionamiento queda garantizado con una temperatura ambiente de 15-30°C y 25-80 % de humedad relativa.

Peso: Vacío:54 kg / Lleno: 64 kg

Aparte de toda la maquinaria específica usada para el diseño del presente proyecto se han usado también para el dimensionado de la carga instalada los siguientes aparatos eléctricos básicos:

Tipo de aparato	Modelo comercial	Potencia (W)
Ordenador (x9)	iMac (Retina 5K, 27 pulgadas, 2019)	262
Pequeña nevera	Frigorífico TEKA bajo encimera de 1 Puerta con clasificación energética A++ de 85 cm	70

Microondas	Microondas TEKA de libre instalación con grill y 5 niveles de potencia de 20 litros	1050
Cafetera	Nespresso Essenza Automatic C100	1260

Proyecto de la instalación eléctrica y de protección contra incendios de una clínica de diagnóstico por imagen

# PLANOS

Autor: José Enrique Álvarez Álvarez

Tutor interno: Ginés Fernando Coll Barbuzano

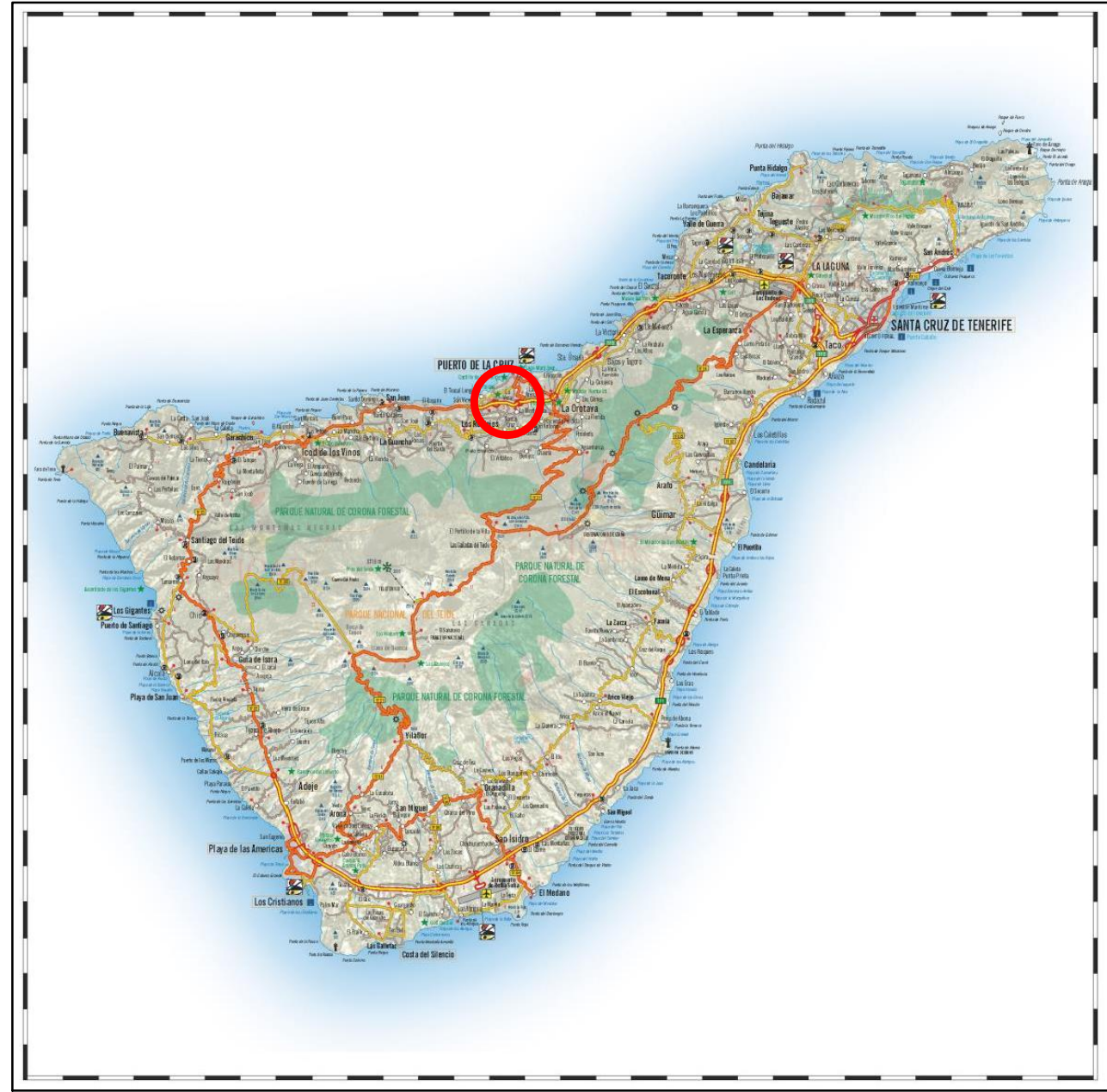
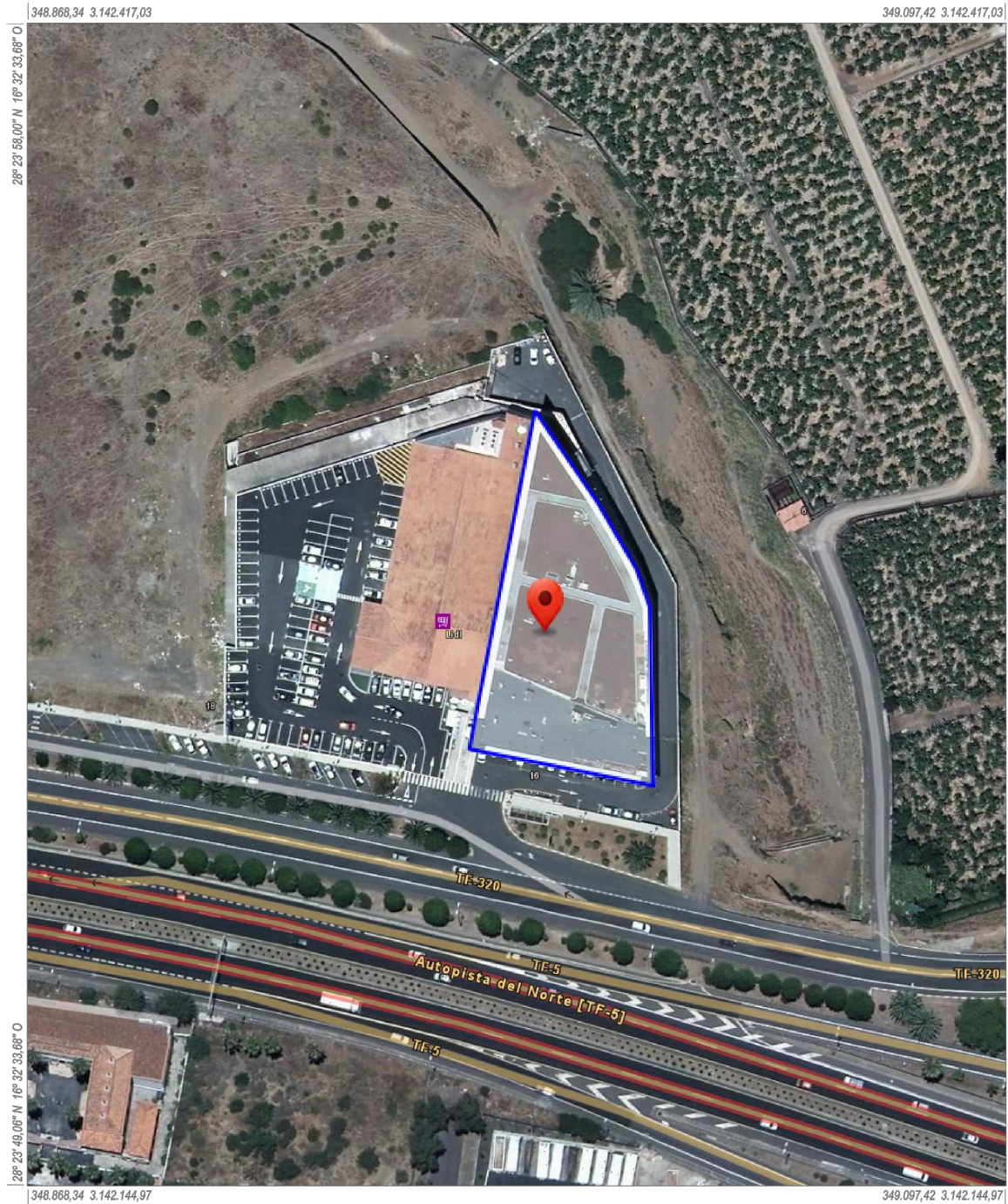
Tutor externo: Raúl Parra Hermida

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

**Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

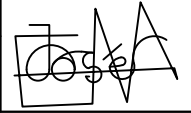
## ÍNDICE

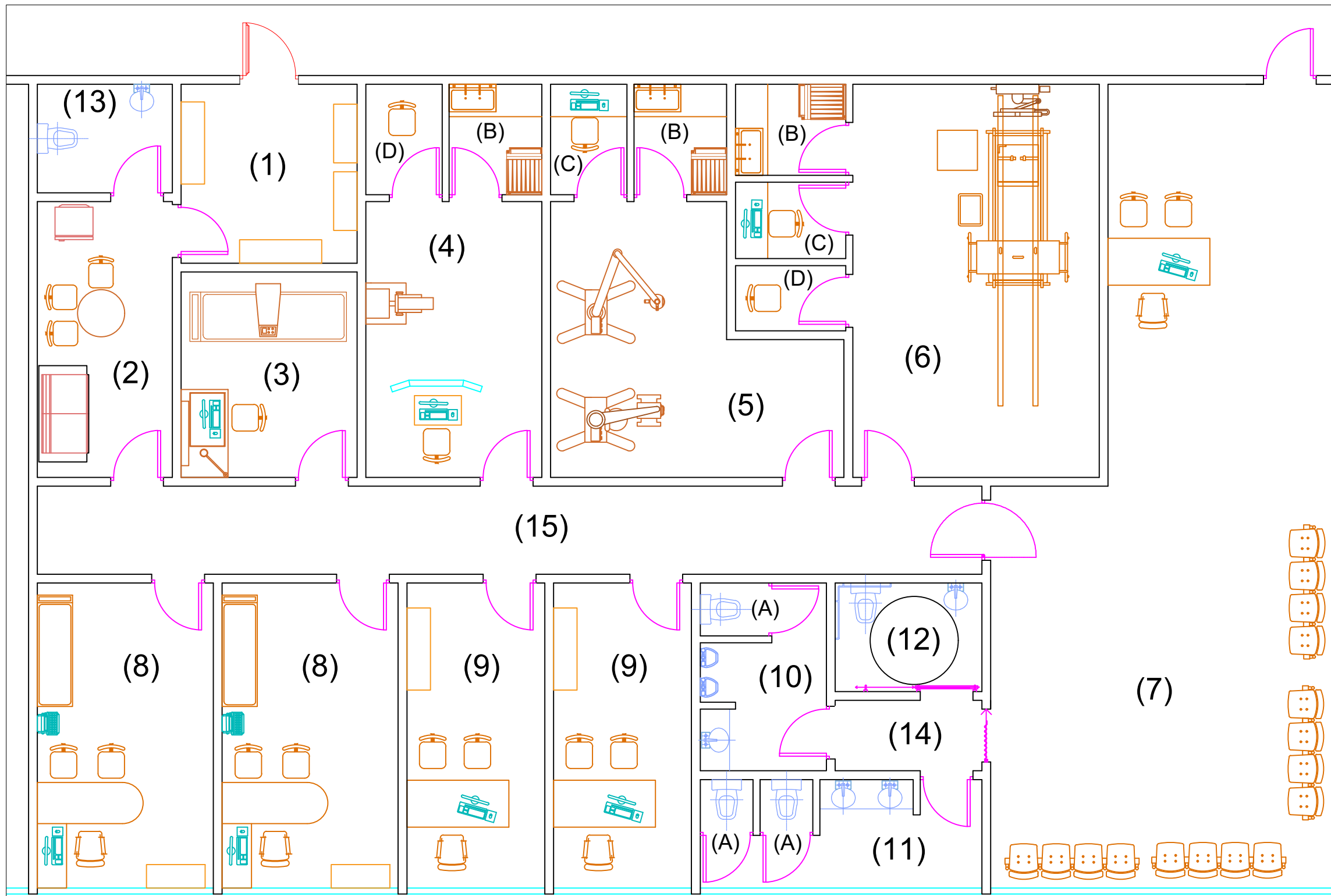
1.1.	PLANO DE SITUACIÓN DE LA CLÍNICA (PLANO 1) .....	1
1.2.	PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE LA CLÍNICA (PLANO 2) .....	2
1.3.	PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE 2ª PLANTA NAVE COMERCIAL (PLANO 3).....	3
1.4.	PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE 1ª PLANTA NAVE COMERCIAL (PLANO 4).....	4
1.5.	PLANO DE SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN DE LA CLÍNICA (PLANO 5) .....	5
1.6.	PLANO DE SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN DE LA 2ª PLANTA DE LA NAVE COMERCIAL (PLANO 6) .....	6
1.7.	PLANO DE SEÑALIZACIÓN DE LOS MEDIOS DE EVACUACIÓN DE LA 1ª PLANTA DE EVACUACIÓN DE LA NAVE COMERCIAL (PLANO 7) .....	7
1.8.	PLANO DE LA INSTALACIÓN DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS DE LA CLÍNICA (PLANO 8).....	8
1.9.	PLANO DE POSIBLE RECORRIDO DE EVACUACIÓN MÁS DESFAVORABLE DE LA CLÍNICA (PLANO 9) .....	9
1.10.	PLANO DE POSIBLES RECORRIDOS DE EVACUACIÓN EN LA 2ª PLANTA (PLANO 10) .....	10
1.11.	PLANO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA 2ª PLANTA DE LA NAVE COMERCIAL (PLANO 11) .....	11
1.12.	PLANO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE LA 1ª PLANTA DE LA NAVE COMERCIAL (PLANO 12) .....	12
1.13.	PLANO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALUMBRADO DE LA CLÍNICA (PLANO 13) .....	13
1.14.	PLANO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE ALUMBRADO DE EMERGENCIA DE LA CLÍNICA (PLANO 14) .....	14
1.15.	PLANO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE CIRCUITOS DE FUERZA DE LA CLÍNICA (PLANO 15).....	15
1.16.	ESQUEMA UNIFILAR 1 (PLANO 16) .....	16
1.17.	ESQUEMA UNIFILAR 2 (PLANO 17) .....	17
1.18.	ESQUEMA UNIFILAR 3 (PLANO 18) .....	18
1.19.	ESQUEMA UNIFILAR 4 (PLANO 19) .....	19
1.20.	ESQUEMA UNIFILAR 5 (PLANO 20) .....	20
1.21.	ESQUEMA UNIFILAR 6 (PLANO 21) .....	21



**Infraestructura de Datos Espaciales de Canarias**

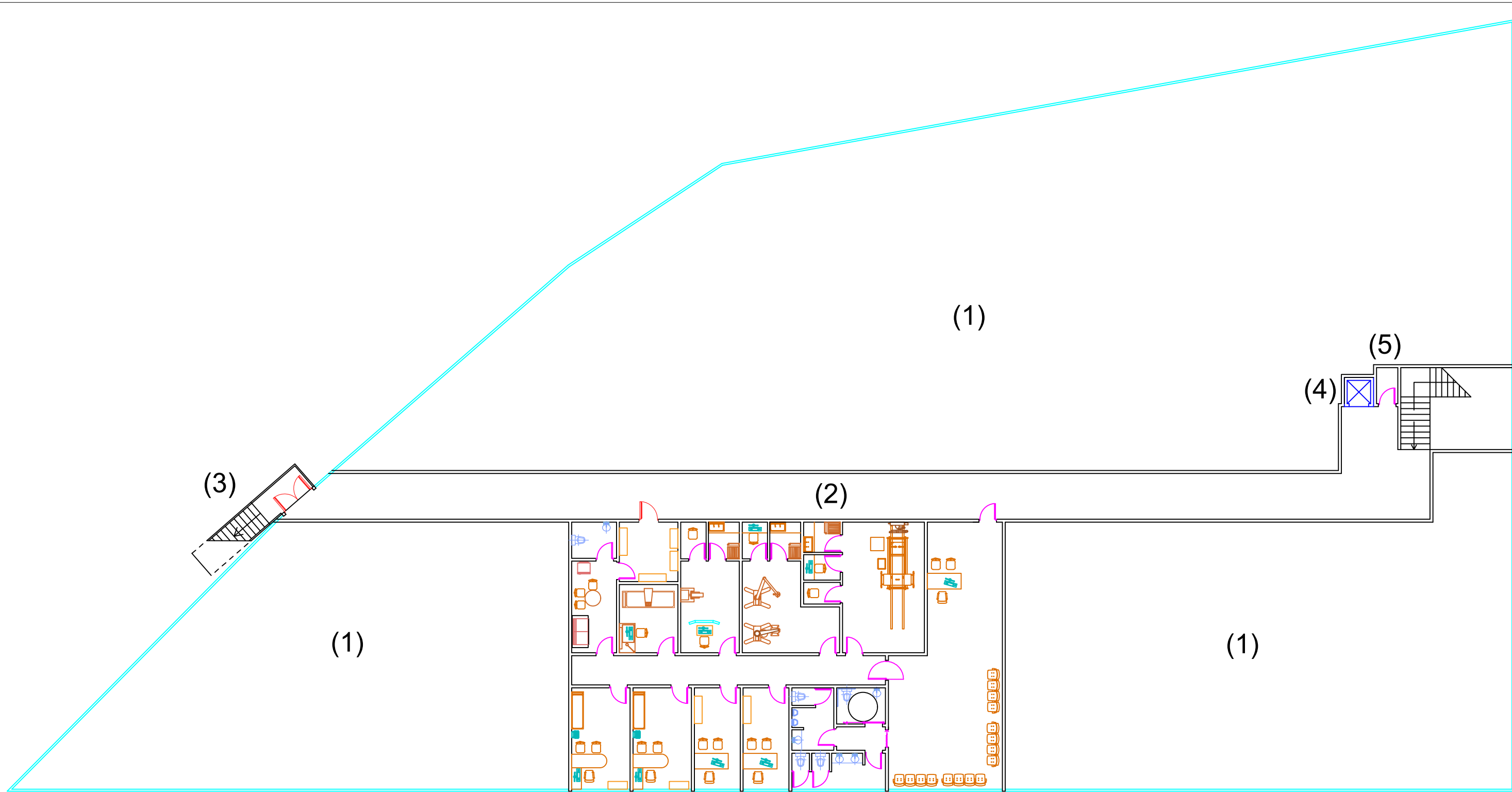
	<p>Información Técnica</p> <p>Sistema de Referencia ITRF93          Elipsoide WGS84:          -semiteje mayor: a=6.378.137          -aplanamiento: f=298,257223563          Red Geodésica REGCAN95 (v. 2001)          Sistema de representación UTM          Huso 28 (extendido)</p>	<p>Callejero Turístico (ortofoto)</p> <p>Escala aprox.: 1:1.287</p> <p>Fecha y hora de impresión: 21/05/2019 22:17:24</p>	 <p>www.idecanarias.es GRAFCAN</p>
---	--	---	---

<p>DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.</p>	<p>FECHA: 17/04/2019</p>
<p>PLANO: Plano de Situación de Clínica.</p>	<p>ESCALA:</p>
<p>SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.</p>	<p>FIRMA:</p>
<p>PETICIONARIO: Clínica privada.</p>	



Leyenda	
1	Almacén
2	Sala de personal
3	Sala de densitometría
4	Sala de Mx
5	Sala de RxD
6	Sala de Rx
7	Sala de espera
8	Sala de ecografía
9	Sala de resultados
10	Aseo masculino
11	Aseo femenino
12	Aseo para P.C.D.
13	Aseo para personal
14	Pasillo de los aseos
15	Pasillo
A	Cúbiculos de los aseos
B	Cuartos oscuros
C	Salas de control
D	Vestuarios

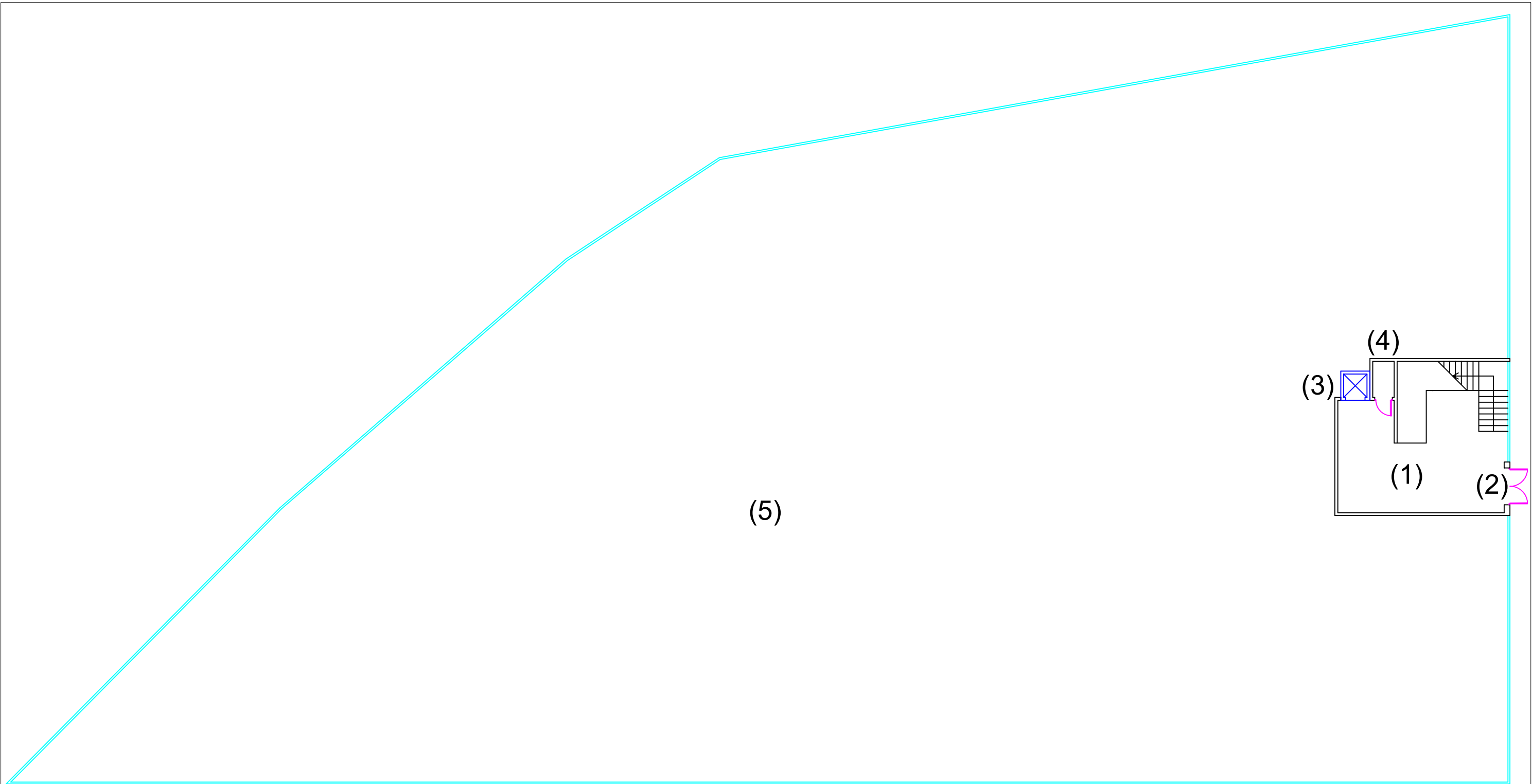
Nº PLANO: <b>2</b>	DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
	PLANO: Plano de distribución de la Clínica.	ESCALA: 1:75
	SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.	FIRMA: 
	PETICIONARIO: Clínica privada.	



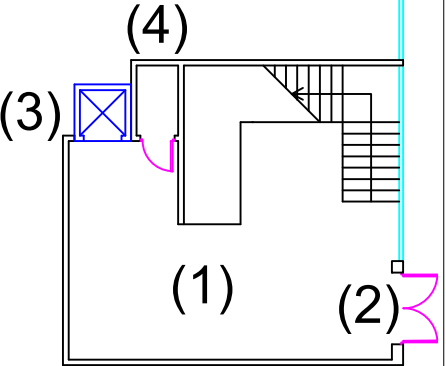
Leyenda	
1	Otros negocios
2	Zonas comunes (pasillo y escaleras)
3	Salida y escaleras de emergencia
4	Ascensor
5	Cuarto de limpieza

DOCUMENTO:	Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA:	17/04/2019
PLANO:	Plano de distribución de 2ª Planta Nave Comercial.	ESCALA:	1:200
Nº PLANO:	3	SITUACIÓN:	Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.
		PETICIONARIO:	Clínica privada.
		FIRMA:	





(5)



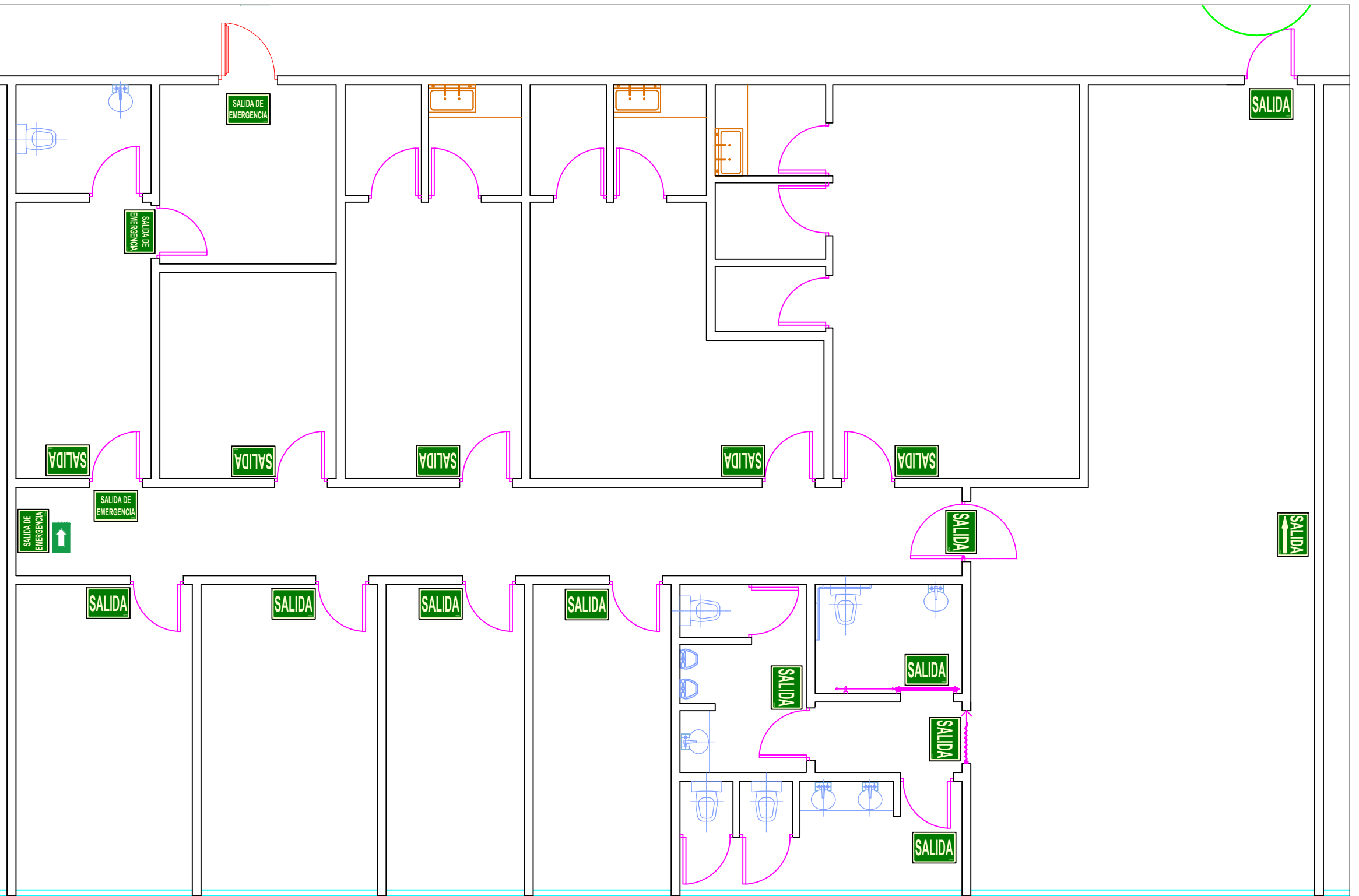
Leyenda	
1	Zona común
2	Puerta principal
3	Ascensor
4	Cuarto de contadores
5	Otros negocios

Nº PLANO:  
**4**

DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Plano de distribución de 1ª Planta Nave Comercial.	ESCALA: 1:200
SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.	FIRMA: 
PETICIONARIO: Clínica privada.	

# Leyenda

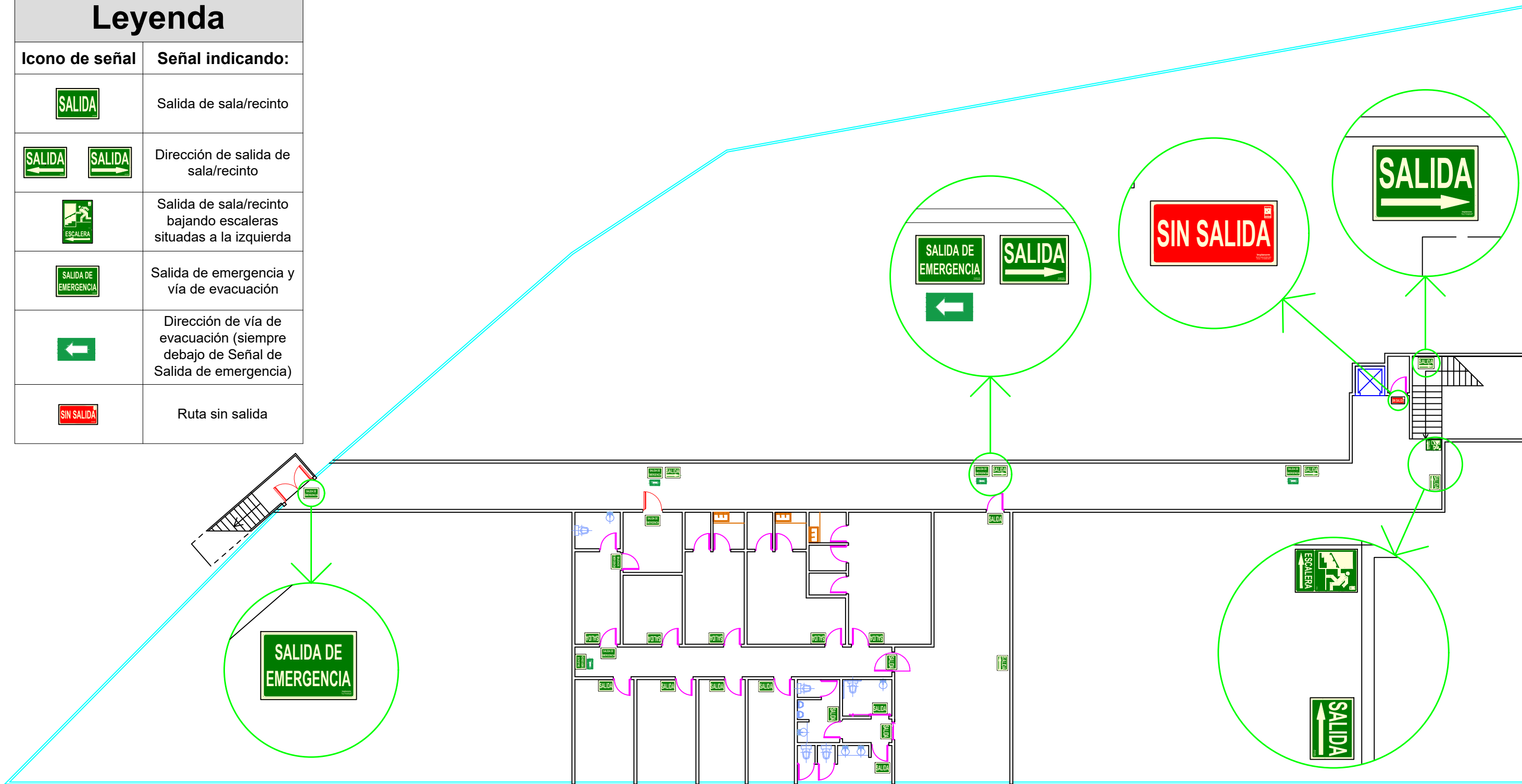
Icono de señal	Señal indicando:
	Salida de sala/recinto
 	Dirección de salida de sala/recinto
	Salida de emergencia y vía de evacuación
	Dirección de vía de evacuación (siempre debajo de Señal de Salida de emergencia)



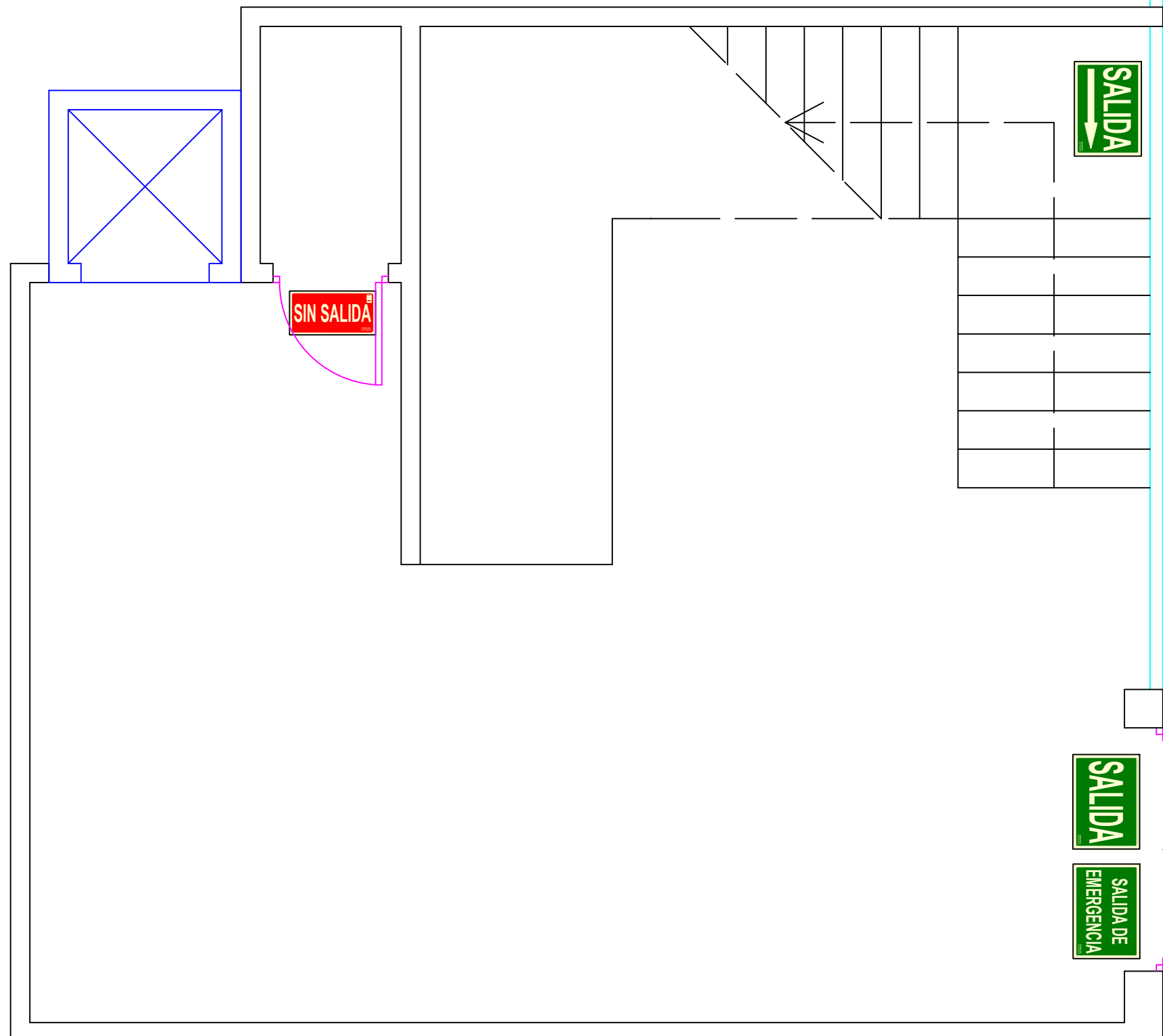
Nº PLANO: <b>5</b>	DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
	PLANO: Plano de señalización de los medios de evacuación de la Clínica.	ESCALA: 1:75
	SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.	FIRMA: 
	PETICIONARIO: Clínica privada.	

# Leyenda

Icono de señal	Señal indicando:
	Salida de sala/recinto
 	Dirección de salida de sala/recinto
	Salida de sala/recinto bajando escaleras situadas a la izquierda
	Salida de emergencia y vía de evacuación
	Dirección de vía de evacuación (siempre debajo de Señal de Salida de emergencia)
	Ruta sin salida



<b>Nº PLANO:</b>  <span style="font-size: 2em; font-weight: bold;">6</span>	<b>DOCUMENTO:</b> Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	<b>FECHA:</b> 17/04/2019
	<b>PLANO:</b> Plano de señalización de los medios de evacuación de la 2ª Planta de la Nave Comercial.	<b>ESCALA:</b> 1:200
	<b>SITUACIÓN:</b> Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.	<b>FIRMA:</b> 
	<b>PETICIONARIO:</b> Clínica privada.	



Leyenda	
Icono de señal	Señal indicando:
	Salida de sala/recinto
	Dirección de salida de sala/recinto
	Salida de emergencia y vía de evacuación
	Ruta sin salida

Nº PLANO:  
**7**

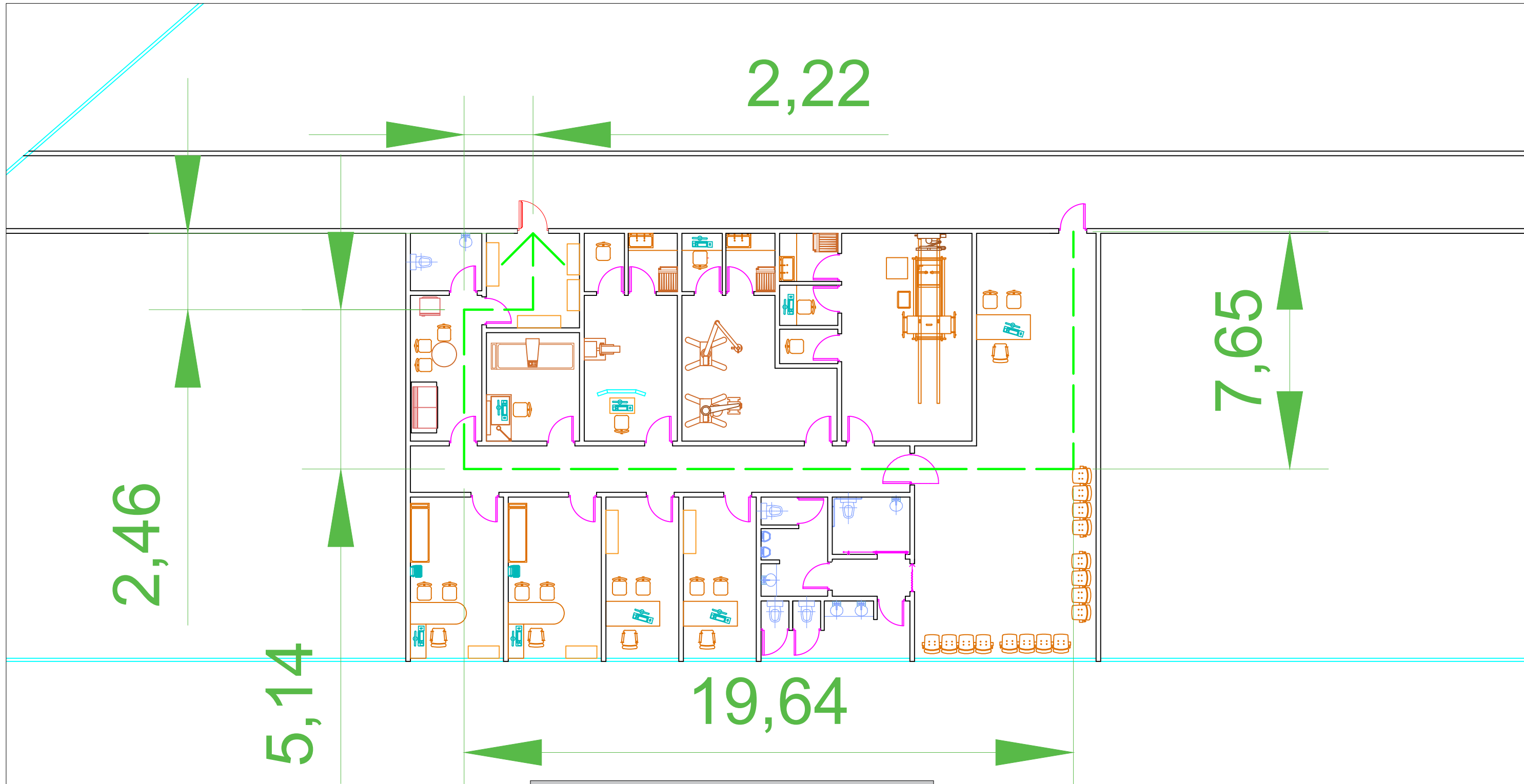
DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Plano de señalización de los medios de evacuación de la 1ª Planta Nave Comercial.	ESCALA: 1:40
SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.	FIRMA: 
PETICIONARIO: Clínica privada.	

# Leyenda

	Señal indicando extintor portátil de polvo polivalente
	Ubicación de extintor portátil de polvo polivalente
	Señal indicando extintor portátil de CO2 para riesgos eléctricos
	Ubicación de extintor portátil de CO2
	Alumbrado de emergencia: CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S



<b>Nº PLANO: 8</b>	DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
	PLANO: Plano de la instalación de Protección Contra Incendios de la Clínica.	ESCALA: 1:75
	SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.	FIRMA: 
	PETICIONARIO: Clínica privada.	



### Legenda



	Recorrido de evacuación suponiendo el caso más desfavorable con una de las salidas inutilizadas	Distancia total del dicho recorrido de evacuación: 37,407m
--	---	--

Nº PLANO:  
**9**


DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Plano de posible recorrido de evacuación más desfavorable de la Clínica.	ESCALA: 1:125
SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.	FIRMA: 
PETICIONARIO: Clínica privada.	





### Leyenda

	Recorrido de evacuación desde salida de emergencia de la clínica	Distancia total de este recorrido de evacuación: 18,81m
	Recorrido de evacuación desde salida habitual de la clínica	Distancia total de este recorrido de evacuación: 36,23m


Nº PLANO:  
**10**

DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Plano de posibles recorridos de evacuación en la 2ª planta.	ESCALA: 1:225
SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.	FIRMA: 
PETICIONARIO: Clínica privada.	

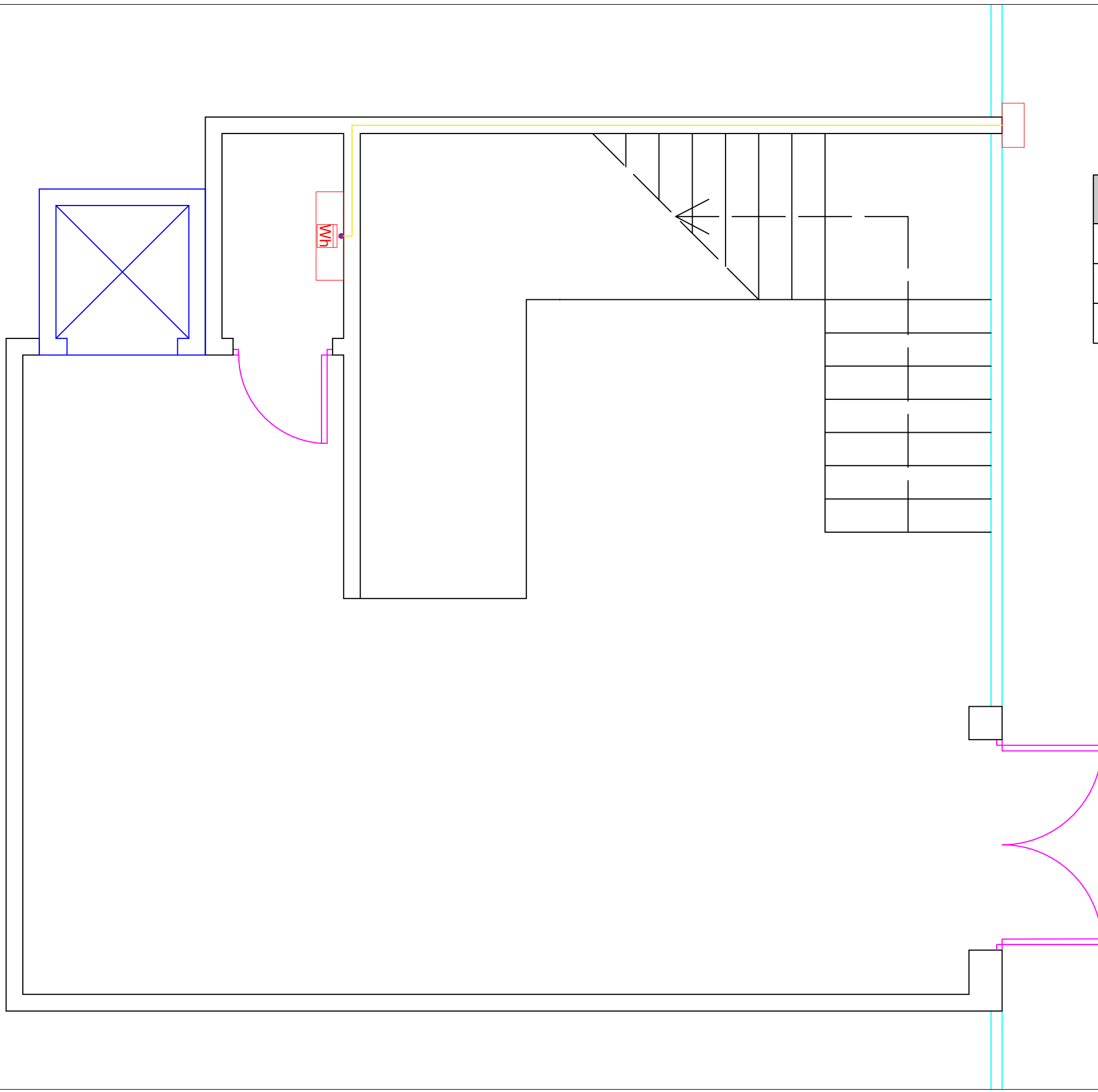
Leyenda	
	Caja General de mando y protección
	Cableado general DI



Nº PLANO:  
**11**

DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Plano de instalación eléctrica de la 2ª Planta de la Nave Comercial.	ESCALA: 1:75
SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.	FIRMA: 
PETICIONARIO: Clínica privada.	





Leyenda	
	Emplazamiento de contadores
	Caja General de Protección
	Cableado de la LGA

Nº PLANO:  
**12**

DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Plano de instalación eléctrica de la 1ª Planta de la Nave Comercial.	ESCALA: 1:40
SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tfne.	FIRMA: 
PETICIONARIO: Clínica privada.	

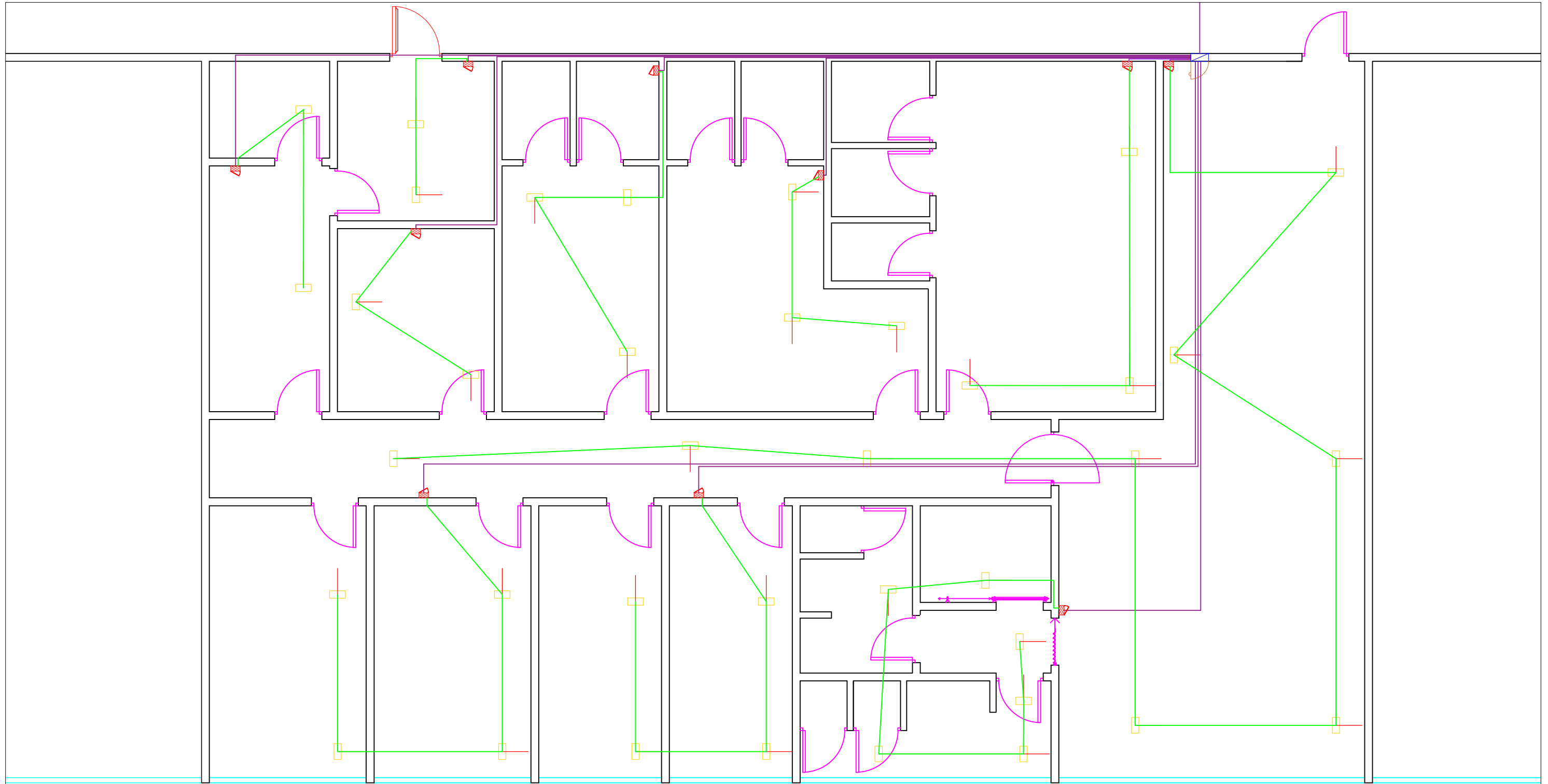







Leyenda	
	Caja general de mando y protección
	Subcuadro de mando y protección
	Cableado general derivación
	Cableado de alumbrado

LEYENDA DE LUMINARIAS	
	PHILIPS RC132V W30L60 1 xLED18S/840 NOC
	PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED34S/830 OC, PHILIPS RC132V W60L60 1 xLED36S/840 OC
	PHILIPS RC126B W62L62 1 xLED34S/830 NOC
	PHILIPS RC132V W30L120 1 xLED34S/830 OC
	PHILIPS TCW060 1xTL-D coloured 18W Red 1SL/25

Nº PLANO:  
**13**


DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Plano de instalación eléctrica de alumbrado de la clínica.	ESCALA: 1:75
SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.	FIRMA: 
PETICIONARIO: Clínica privada.	

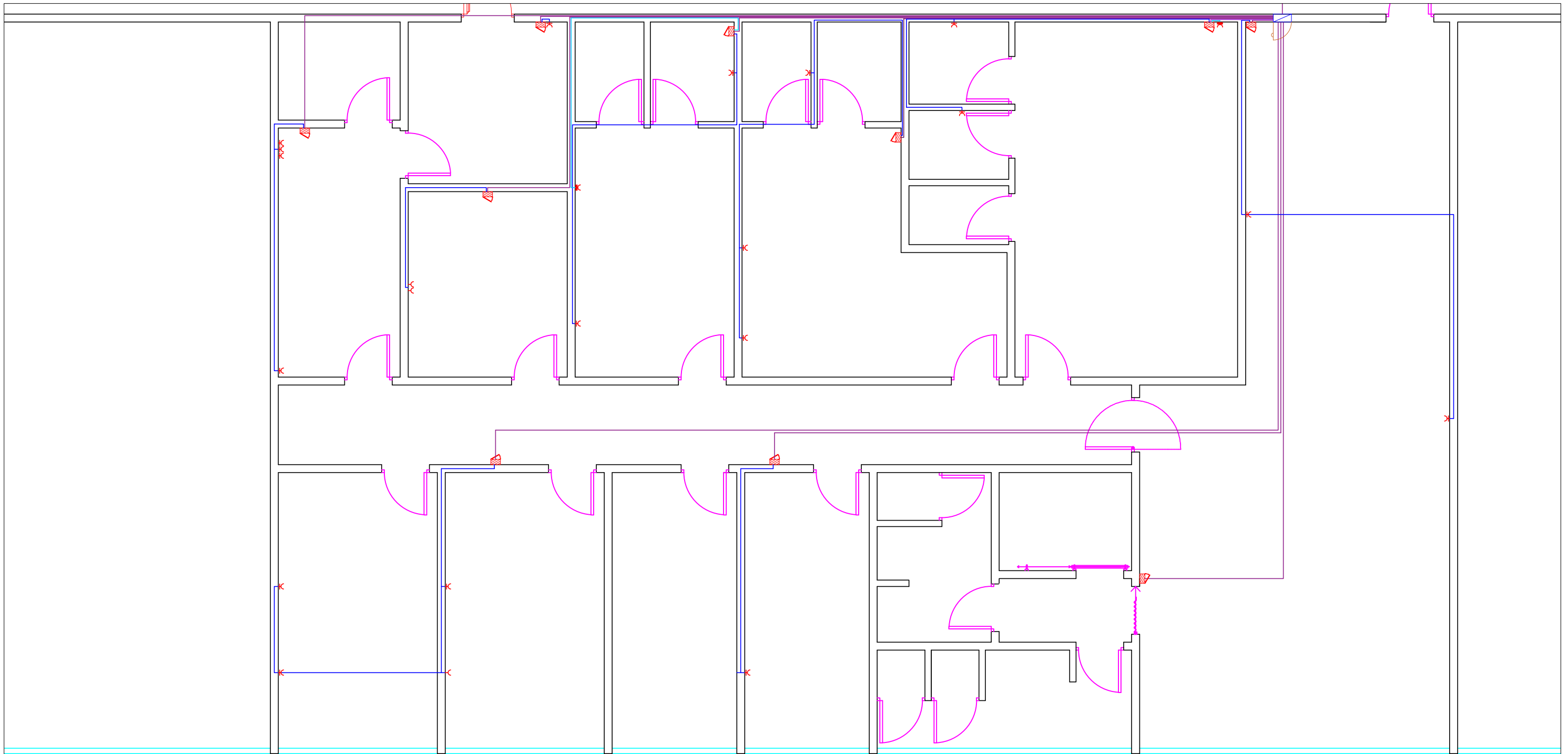


Leyenda	
	Caja general de mando y protección
	Subcuadro de mando y protección
	Cableado general derivación
	Cableado de alumbrado de emergencia
	Luminaria de emergencia: CEAG 120-052-028 Atlantic LED O CG-S

Nº PLANO:

14

DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Plano de instalación eléctrica de alumbrado de emergencia de la clínica.	ESCALA: 1:75
SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnf.	FIRMA: 
PETICIONARIO: Clínica privada.	



Leyenda	
	Caja general de mando y protección
	Subcuadros de mando y protección
	Toma de corriente (enchufe shucko sencilla 16A)
	Toma de corriente (enchufe shucko doble 16A)
	Toma de corriente (enchufe shucko triple 16A)
	Punto de corriente de carga trifásica
	Cableado general derivación
	Cableado de circuito de fuerza monofásico
	Cableado de circuito de fuerza trifásico

Nº PLANO:  
**15**

DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Plano de instalación eléctrica de circuitos de fuerza de la clínica.	ESCALA: 1:75
SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnf.	FIRMA: 
PETICIONARIO: Clínica privada.	

LEYENDA	
	Caja General de Protección
	Interruptor General de Maniobra
	Fusible de seguridad
	Contador
	Interruptor de intensidad regulable
	Interruptor General Automático
	Protección contra sobretensiones
	Interruptor Diferencial
	Puesta a tierra

C.G.P. (No es objeto de este proyecto ya que pertenece al diseño del edificio)

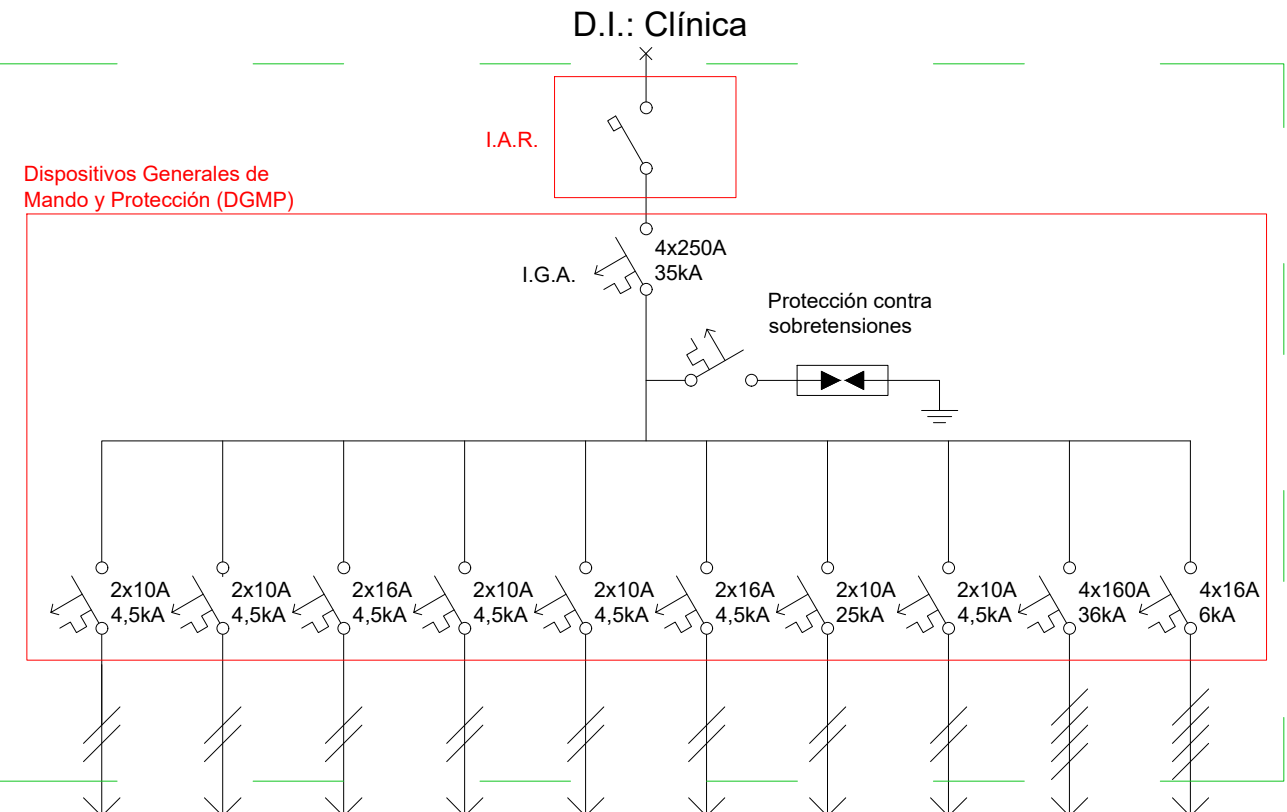
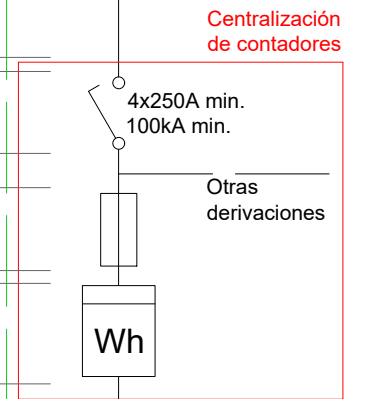
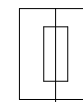
L.G.A. - 3x120+70 mm<sup>2</sup>, Cu, 0,6/1 kV, Ø160mm, RZ1-K (AS)  
(Requisitos mínimos ya que pertenece al diseño del edificio)

I.G.M. (Valores mínimos para los requisitos del suministro de la D.I. de la clínica)

Fusible de seguridad

Contador

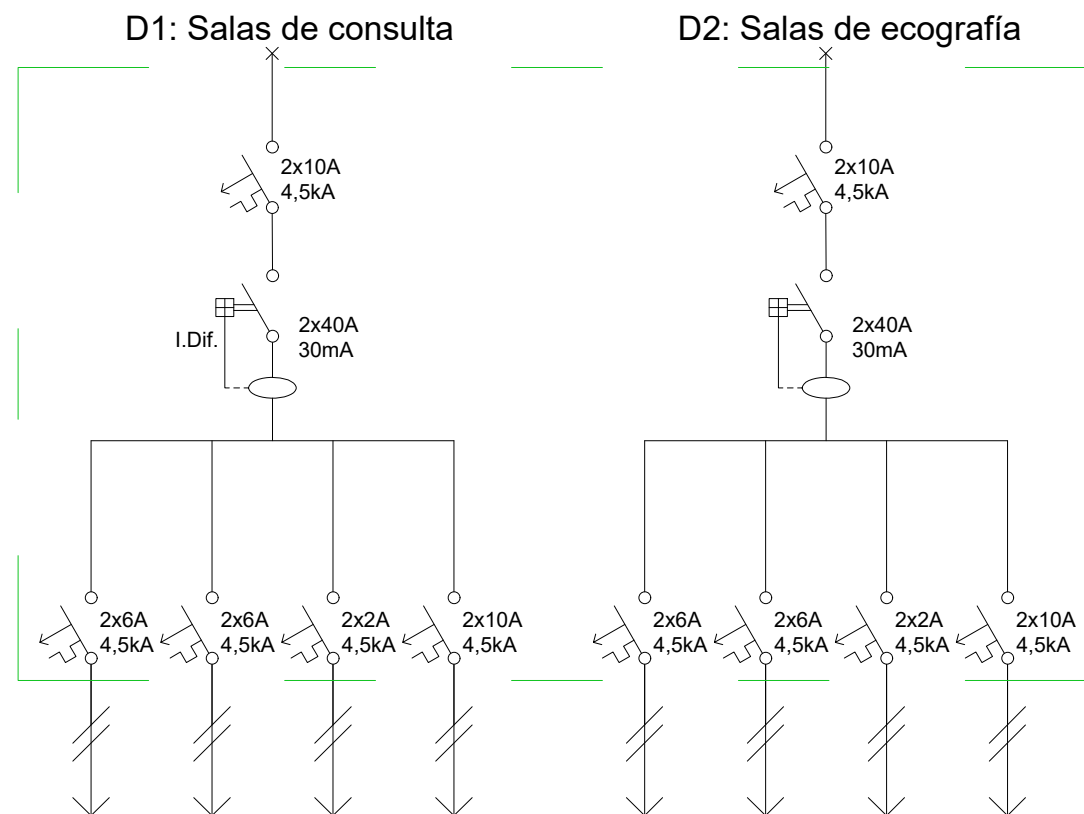
Derivación Individual (D.I.) - 3x120+120mm<sup>2</sup>, Cu, 0,6/1 kV, Ø63mm, RZ1-K (AS)



Circuito	D.I.	D1	D2	D4	D6	D7	D8	D9	D10	D3	D5
Receptor	Clínica	Consulta	Eco.	RxD	Densit.	Aseos	Personal	ZZ.CC.	Almacén	Rx	Mx
Nº de conductores	4	2	2	2	2	2	2	2	2	4	4
Sección (mm <sup>2</sup> )	3x120+120	2x1,5+1,5	2x2,5+2,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x2,5+2,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	4x70+70	4x1,5+1,5
Longitud (m)	36	20	24	9,1	18	13,2	21	0,5	14	1,1	10,3
Ø tubo (mm)	63	20	20	20	20	20	20	20	20	63	20
Tipo de cable	RZ1-K (AS)	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	RV-K	RV-K
Aislamiento	0,6/1 kV	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	0,6/1 kV	0,6/1 kV
Icc (kA)	26,125	0,7	0,96	2,37	0,78	1,06	1,08	13,69	1	25	1,24
Potencia (kW)	105,42	1,08	1,95	3,36	1,16	0,6	3,23	1,69	0,66	83,33	8,36

DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Esquema unifilar N° 1.	ESCALA:
Nº PLANO: <b>16</b>	SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.
PETICIONARIO: Clínica privada.	FIRMA: 

**Subcuadros:**



Circuito	A1.1	A1.2	A1.3	F1.1	A2.1	A2.2	A2.3	F2.1
Receptor	Alumbrado General	Alum. General	Alum. Emergencia	Circuito de fuerza	Alum. General	Alum. General	Alum. Emerg.	Circ. de Fuerza
Nº de conductores	2	2	2	2	2	2	2	2
Sección (mm <sup>2</sup> )	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x2,5+2,5
Longitud (m)	7	7,5	11	5,5	5,5	7,5	12	17
Ø tubo (mm)	20	20	20	20	20	20	20	20
Tipo de cable	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K
Aislamiento	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V
Icc (kA)	1,92	1,8	1,26	2,4	2,4	1,8	1,16	1,34
Potencia (W)	259,2	259,2	36	524	194,4	194,4	36	1524

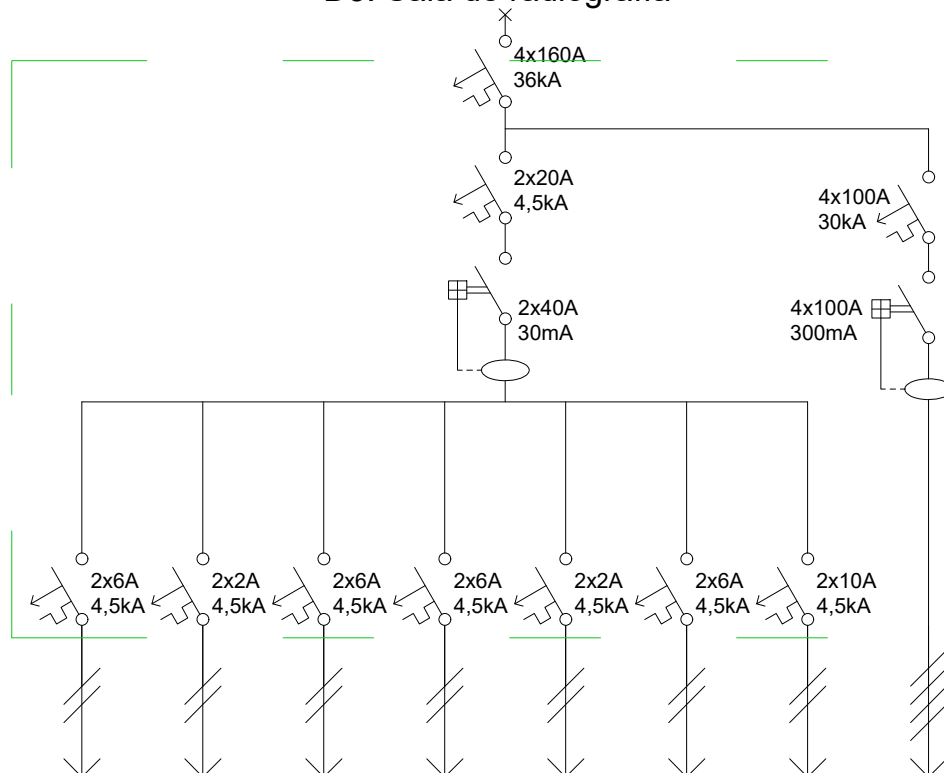
LEYENDA	
	Caja General de Protección
	Interruptor General de Maniobra
	Fusible de seguridad
	Contador
	Interruptor de intensidad regulable
	Interruptor General Automático
	Protección contra sobretensiones
	Interruptor Diferencial
	Puesta a tierra

Nº PLANO:  
**17**

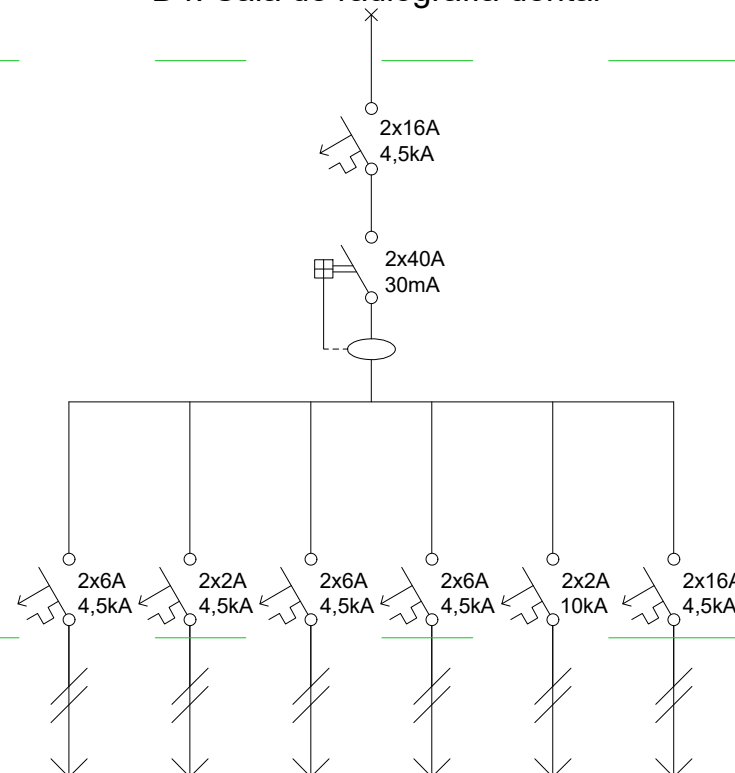
DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Esquema unifilar, Nº 2.	ESCALA:
SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.	FIRMA: 
PETICIONARIO: Clínica privada.	

Subcuadros:

D3: Sala de radiografía



D4: Sala de radiografía dental



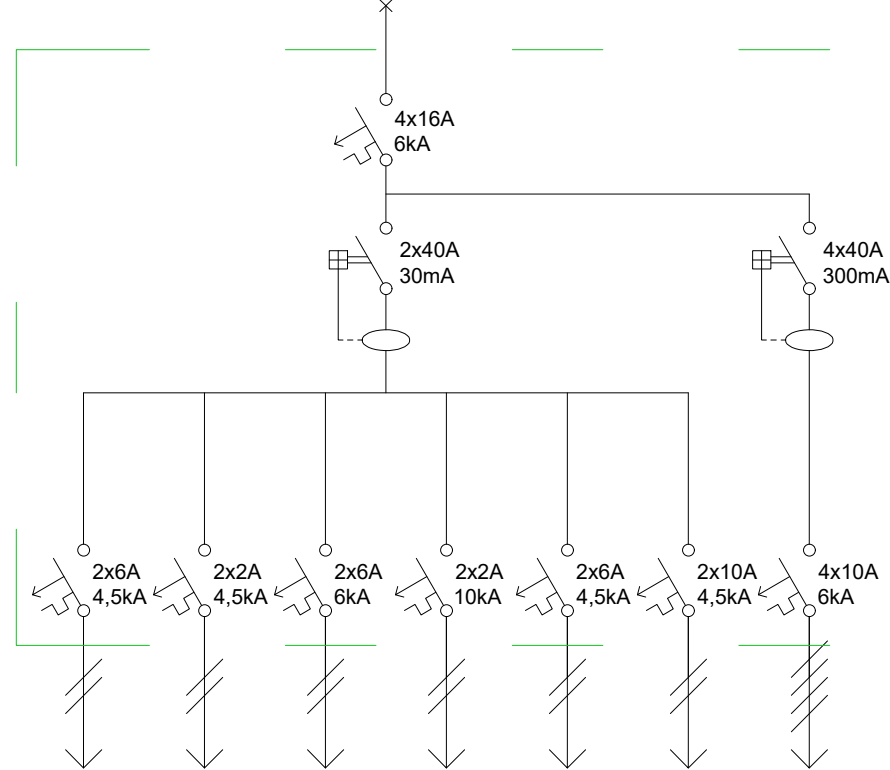
Circuito	A3.1	A3.2	A3.3	A3.4	A3.5	A3.6	F3.1	F3.2	A4.1	A4.2	A4.3	A4.4	A4.5	F4.1
Receptor	Alum. General	Alum. Emerg.	Alum. General	Alum. General	Alum. Especifico	Alum. General	Circ. de Fuerza	Máquina de Rx	Alum. General	Alum. Emerg.	Alum. General	Alum. General	Alum. Especifico	Circ. de Fuerza
Nº de conductores	2	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2	2	2	2
Sección (mm <sup>2</sup> )	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	4x50+50	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x4+4
Longitud (m)	7	10	8	6,5	5,5	9	9,5	1	6,5	5	4	3,5	1,5	14
Ø tubo (mm)	20	20	20	20	20	20	20	63	20	20	20	20	20	25
Tipo de cable	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	RV-K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K
Aislamiento	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	0,6/1 kV	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V
Icc (kA)	1,92	1,38	1,7	2,06	2,4	1,52	1,41	24,74	2,06	2,62	3,19	3,58	7,07	2,44
Potencia (W)	64,8	27	97,2	129,6	32,4	64,8	1662	81250	64,8	27	97,2	129,6	32,4	3012

LEYENDA	
	Caja General de Protección
	Interruptor General de Maniobra
	Fusible de seguridad
	Contador
	Interruptor de intensidad regulable
	Interruptor General Automático
	Protección contra sobretensiones
	Interruptor Diferencial
	Puesta a tierra

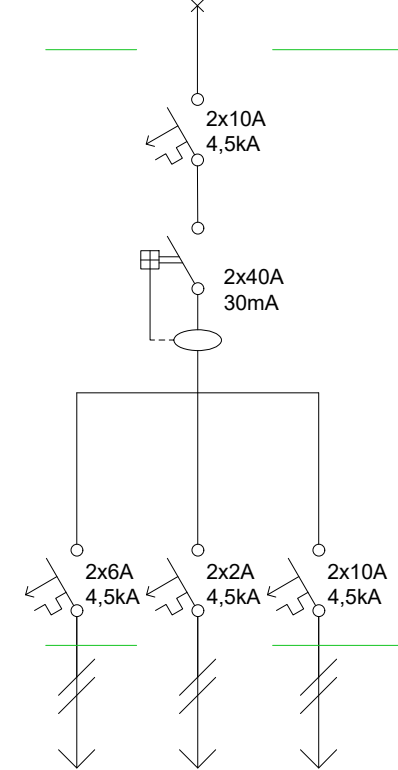
DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Esquema unifilar, Nº 3.	ESCALA:
Nº PLANO: <b>18</b>	SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.
PETICIONARIO: Clínica privada.	FIRMA: 

Subcuadros:

D5: Sala de mamografía



D6: Sala de densitometría



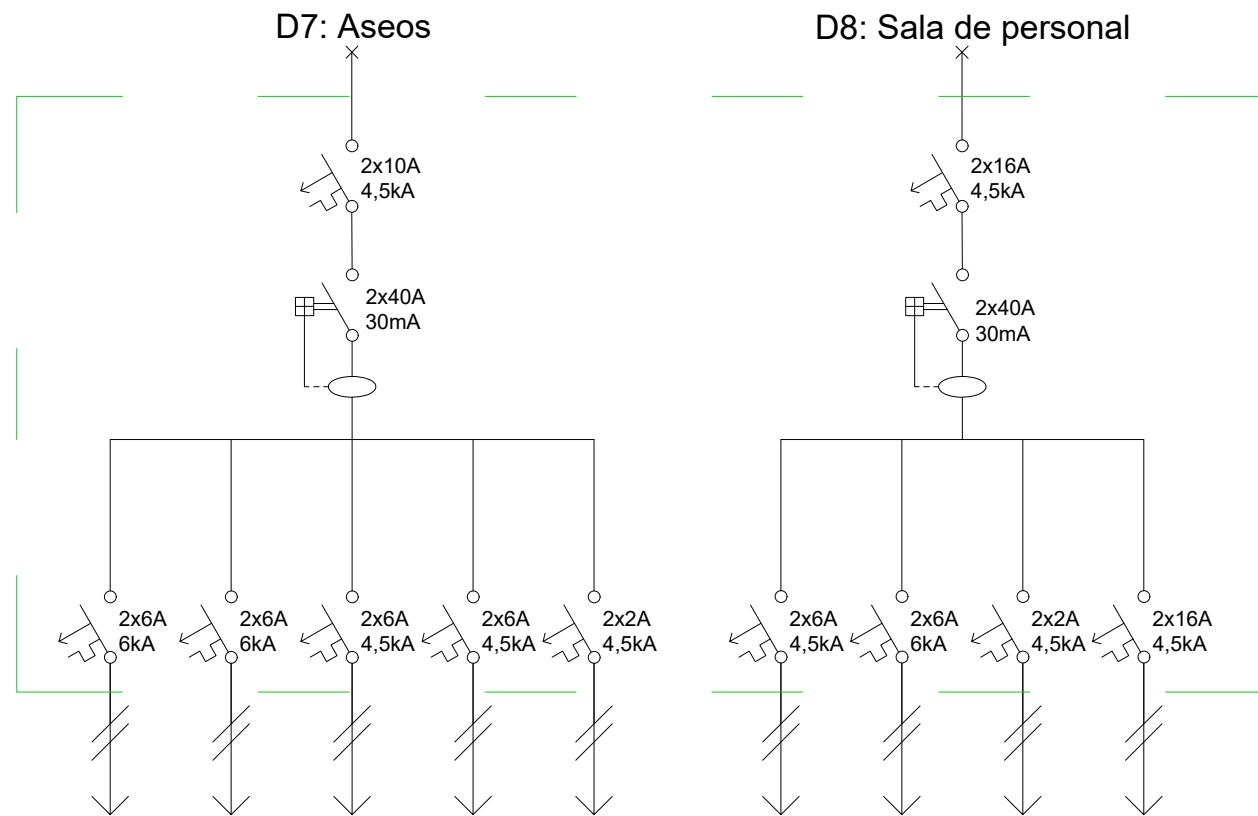
Circuito	A5.1	A5.2	A5.3	A5.4	A5.5	F5.1	F5.2	A6.1	A6.2	F6.1
Receptor	Alum. General	Alum. Emerg.	Alum. General	Alum. Especifico	Alum. General	Circ. de Fuerza	Máquina de Mx	Alum. General	Alum. Emerg.	Circ. de Fuerza
Nº de conductores	2	2	2	2	2	2	4	2	2	2
Sección (mm <sup>2</sup> )	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	4x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5
Longitud (m)	7,5	8,5	2	1	4	11,5	7	3	5	4,5
Ø tubo (mm)	20	20	20	20	20	20	16	20	20	20
Tipo de cable	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	RV-K	H-07K	H-07K	H-07K
Aislamiento	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	0,6/1 kV	450/750V	450/750V	450/750V
Icc (kA)	1,8	1,61	5,69	9,34	3,19	1,18	1,95	4,09	2,62	2,85
Potencia (W)	194,4	27	129,6	32,4	64,8	1662	6250	129,6	18	1012

LEYENDA	
	Caja General de Protección
	Interruptor General de Maniobra
	Fusible de seguridad
	Contador
	Interruptor de intensidad regulable
	Interruptor General Automático
	Protección contra sobretensiones
	Interruptor Diferencial
	Puesta a tierra

DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Esquema unifilar, Nº 4.	ESCALA:
Nº PLANO: <b>19</b>	SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.
PETICIONARIO: Clínica privada.	FIRMA: 



Subcuadros:



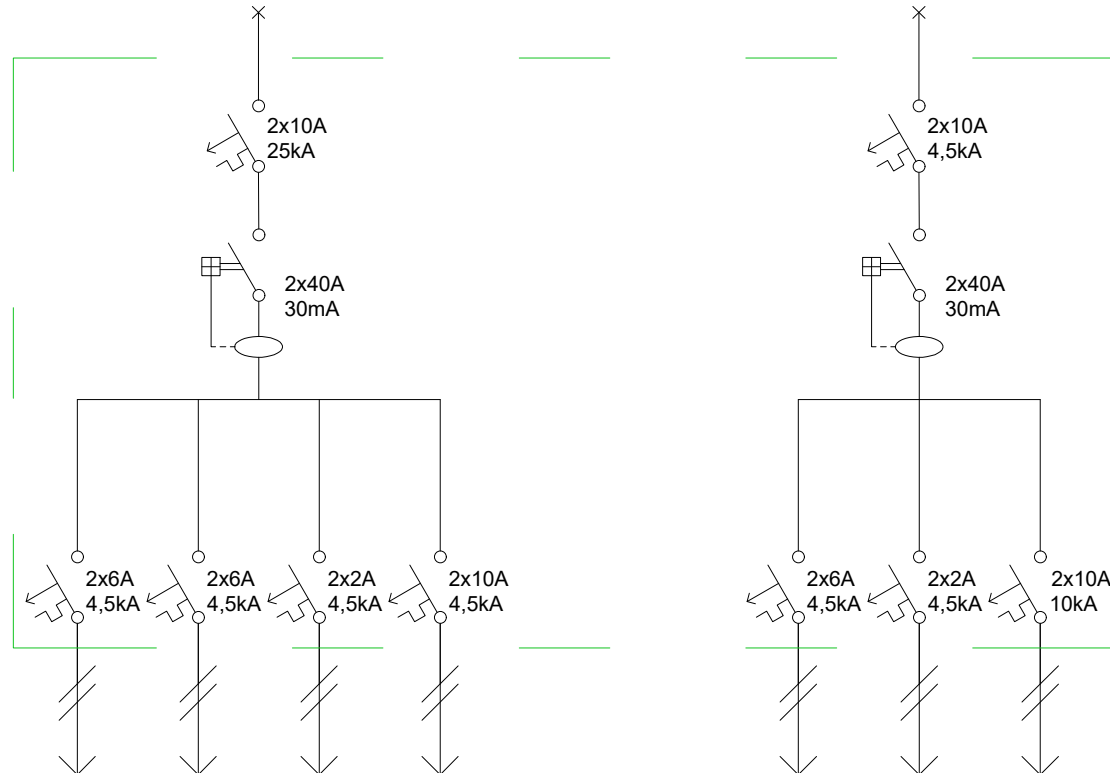
Circuito	A7.1	A7.2	A7.3	A7.4	A7.5	A8.1	A8.2	A8.3	F8.1
Receptor	Alum. General	Alum. General	Alum. General	Alum. General	Alum. Emerg.	Alum. General	Alum. General	Alum. Emerg.	Circ. de Fuerza
Nº de conductores	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Sección (mm <sup>2</sup> )	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x2,5+2,5
Longitud (m)	2	2,5	9,5	8	12	5	2	5,5	6
Ø tubo (mm)	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Tipo de cable	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K
Aislamiento	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V
Icc (kA)	5,69	4,76	1,45	1,7	1,16	2,62	5,69	2,4	3,37
Potencia (W)	64,8	64,8	259,2	162	54	194,4	64,8	18	2953,24

LEYENDA	
	Caja General de Protección
	Interruptor General de Maniobra
	Fusible de seguridad
	Contador
	Interruptor de intensidad regulable
	Interruptor General Automático
	Protección contra sobretensiones
	Interruptor Diferencial
	Puesta a tierra

DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen.	FECHA: 17/04/2019
PLANO: Esquema unifilar, Nº 5.	ESCALA:
Nº PLANO: <b>20</b>	SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe.
PETICIONARIO: Clínica privada.	FIRMA: 

Subcuadros:

D9: Zonas comunes



Circuito	A9.1	A9.2	A9.3	F9.1	A10.1	A10.2	F10.1
Receptor	Alum. General	Alum. General	Alum. Emerg.	Circ. de Fuerza	Alum. General	Alum. Emerg.	Circ. de Fuerza
Nº de conductores	2	2	2	2	2	2	2
Sección (mm <sup>2</sup> )	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5	2x1,5+1,5
Longitud (m)	21,5	24	42	8,5	3	4	1
Ø tubo (mm)	20	20	20	20	20	20	20
Tipo de cable	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K	H-07K
Aislamiento	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V	450/750V
Icc (kA)	0,66	0,59	0,34	1,6	4,09	3,19	9,32
Potencia (W)	518,4	259,2	81	835,24	64,8	18	573,24

LEYENDA

	Caja General de Protección
	Interruptor General de Maniobra
	Fusible de seguridad
	Contador
	Interruptor de intensidad regulable
	Interruptor General Automático
	Protección contra sobretensiones
	Interruptor Diferencial
	Puesta a tierra

DOCUMENTO: Proyecto de Clínica de Diagnóstico por imagen. FECHA: 17/04/2019

PLANO: Esquema unifilar, Nº 6. ESCALA:

Nº PLANO: **21** SITUACIÓN: Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Pto. de la Cruz, S/C Tnfe. PETICIONARIO: Clínica privada.

FIRMA:

Proyecto de la instalación eléctrica y de protección contra incendios de una clínica de diagnóstico por imagen

# **PLIEGO DE CONDICIONES**

Autor: José Enrique Álvarez Álvarez

Tutor interno: Ginés Fernando Coll Barbuzano

Tutor externo: Raúl Parra Hermida

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

**Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

## ÍNDICE

1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS	2
1.1.- Disposiciones Generales	2
1.2.- Disposiciones Facultativas	2
1.2.1.1.- El promotor	3
1.2.1.2.- El proyectista	3
1.2.1.3.- El constructor o contratista	3
1.2.1.4.- El director de obra	3
1.2.1.5.- El director de la ejecución de la obra	4
1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	4
1.2.1.7.- Los suministradores de productos	4
1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra	4
1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud	4
1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos	4
1.2.5.- La Dirección Facultativa	5
1.2.6.- Visitas facultativas	5
1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes	5
1.2.7.1.- El promotor	5
1.2.7.2.- El proyectista	6
1.2.7.3.- El constructor o contratista	7
1.2.7.4.- El director de obra	9
1.2.7.5.- El director de la ejecución de la obra	11
1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación	13
1.2.7.7.- Los suministradores de productos	13
1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios	13
1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio	14
1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios	14
1.3.- Disposiciones Económicas	14
2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES	14
2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)	15
2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra	16
2.2.1.- Instalaciones	22
2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado	55
2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición	56

## **1.- PLIEGO DE CLÁUSULAS ADMINISTRATIVAS**

Según figura en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas del CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información contenida en el Pliego de Condiciones:

- Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente al edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre los materiales, del presente Pliego de Condiciones.
- Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones en cuanto a la ejecución por unidades de obra, del presente Pliego de Condiciones.
- Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio. Esta información se encuentra en el apartado correspondiente a las Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado, del presente Pliego de Condiciones.

### **1.1.- Disposiciones Generales**

Las disposiciones de carácter general, las relativas a trabajos y materiales, así como las recepciones de edificios y obras anejas, se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

### **1.2.- Disposiciones Facultativas**

#### **1.2.1.- Definición, atribuciones y obligaciones de los agentes de la edificación**

Las atribuciones de los distintos agentes intervinientes en la edificación son las reguladas por la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

Se definen agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación. Sus obligaciones quedan determinadas por lo dispuesto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás disposiciones que sean de aplicación y por el contrato que origina su intervención.

Las definiciones y funciones de los agentes que intervienen en la edificación

quedan recogidas en el capítulo III "Agentes de la edificación", considerándose:

#### ***1.2.1.1.- El promotor***

Es la persona física o jurídica, pública o privada, que individual o colectivamente decide, impulsa, programa y financia con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Asume la iniciativa de todo el proceso de la edificación, impulsando la gestión necesaria para llevar a cabo la obra inicialmente proyectada, y se hace cargo de todos los costes necesarios.

Según la legislación vigente, a la figura del promotor se equiparán también las de gestor de sociedades cooperativas, comunidades de propietarios, u otras análogas que asumen la gestión económica de la edificación.

Cuando las Administraciones públicas y los organismos sujetos a la legislación de contratos de las Administraciones públicas actúen como promotores, se registrarán por la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público" y, en lo no contemplado en la misma, por las disposiciones de la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación".

#### ***1.2.1.2.- El proyectista***

Es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos según lo previsto en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

#### ***1.2.1.3.- El constructor o contratista***

Es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de estas con sujeción al Proyecto y al Contrato de obra.

CABE EFECTUAR ESPECIAL MENCIÓN DE QUE LA LEY SEÑALA COMO RESPONSABLE EXPLÍCITO DE LOS VICIOS O DEFECTOS CONSTRUCTIVOS AL CONTRATISTA GENERAL DE LA OBRA, SIN PERJUICIO DEL DERECHO DE REPETICIÓN DE ÉSTE HACIA LOS SUBCONTRATISTAS.

#### ***1.2.1.4.- El director de obra***

Es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de

conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas, y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

#### ***1.2.1.5.- El director de la ejecución de la obra***

Es el agente que, formando parte de la Dirección Facultativa, asume la función técnica de dirigir la Ejecución Material de la Obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y calidad de lo edificado. Para ello es requisito indispensable el estudio y análisis previo del proyecto de ejecución una vez redactado por el director de obra, procediendo a solicitarle, con antelación al inicio de las obras, todas aquellas aclaraciones, subsanaciones o documentos complementarios que, dentro de su competencia y atribuciones legales, estimare necesarios para poder dirigir de manera solvente la ejecución de estas.

#### ***1.2.1.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación***

Son entidades de control de calidad de la edificación aquellas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación.

#### ***1.2.1.7.- Los suministradores de productos***

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra, incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de estas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

#### **1.2.2.- Agentes que intervienen en la obra**

La relación de agentes intervinientes se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.3.- Agentes en materia de seguridad y salud**

La relación de agentes intervinientes en materia de seguridad y salud se encuentra en la memoria descriptiva del proyecto.

#### **1.2.4.- Agentes en materia de gestión de residuos**

La relación de agentes intervinientes en materia de gestión de residuos se encuentra en el Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

### **1.2.5.- La Dirección Facultativa**

La Dirección Facultativa está compuesta por la Dirección de Obra y la Dirección de Ejecución de la Obra. A la Dirección Facultativa se integrará el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en fase de ejecución de la obra, en el caso de que se haya adjudicado dicha misión a facultativo distinto de los anteriores.

Representa técnicamente los intereses del promotor durante la ejecución de la obra, dirigiendo el proceso de construcción en función de las atribuciones profesionales de cada técnico participante.

### **1.2.6.- Visitas facultativas**

Son las realizadas a la obra de manera conjunta o individual por cualquiera de los miembros que componen la Dirección Facultativa. La intensidad y número de visitas dependerá de los cometidos que a cada agente le son propios, pudiendo variar en función de los requerimientos específicos y de la mayor o menor exigencia presencial requerible al técnico al efecto en cada caso y según cada una de las fases de la obra. Deberán adaptarse al proceso lógico de construcción, pudiendo los agentes ser o no coincidentes en la obra en función de la fase concreta que se esté desarrollando en cada momento y del cometido exigible a cada cual.

### **1.2.7.- Obligaciones de los agentes intervinientes**

Las obligaciones de los agentes que intervienen en la edificación son las contenidas en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación aplicable.

#### ***1.2.7.1.- El promotor***

Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.

Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra, al director de la ejecución de la obra y al contratista posteriores modificaciones de este que fueran imprescindibles para llevar a buen fin lo proyectado.

Elegir y contratar a los distintos agentes, con la titulación y capacitación profesional necesaria, que garanticen el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para realizar en su globalidad y llevar a buen fin el objeto de lo promovido, en los plazos estipulados y en las condiciones de calidad exigibles mediante el cumplimiento de los requisitos básicos estipulados para los edificios.

Gestionar y hacerse cargo de las preceptivas licencias y demás autorizaciones administrativas procedentes que, de conformidad con la normativa aplicable, conlleva la construcción de edificios, la urbanización que procediera en su entorno inmediato, la realización de obras que en ellos se ejecuten y su ocupación.



Garantizar los daños materiales que el edificio pueda sufrir, para la adecuada protección de los intereses de los usuarios finales, en las condiciones legalmente establecidas, asumiendo la responsabilidad civil de forma personal e individualizada, tanto por actos propios como por actos de otros agentes por los que, con arreglo a la legislación vigente, se deba responder.

La suscripción obligatoria de un seguro, de acuerdo a las normas concretas fijadas al efecto, que cubra los daños materiales que ocasionen en el edificio el incumplimiento de las condiciones de habitabilidad en tres años o que afecten a la seguridad estructural en el plazo de diez años, con especial mención a las viviendas individuales en régimen de autopromoción, que se regirán por lo especialmente legislado al efecto.

Contratar a los técnicos redactores del preceptivo Estudio de Seguridad y Salud o Estudio Básico, en su caso, al igual que a los técnicos coordinadores en la materia en la fase que corresponda, todo ello según lo establecido en el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Suscribir el acta de recepción final de las obras, una vez concluidas éstas, haciendo constar la aceptación de las obras, que podrá efectuarse con o sin reservas y que deberá abarcar la totalidad de las obras o fases completas. En el caso de hacer mención expresa a reservas para la recepción, deberán mencionarse de manera detallada las deficiencias y se deberá hacer constar el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados.

Entregar al adquirente y usuario inicial, en su caso, el denominado Libro del Edificio que contiene el manual de uso y mantenimiento de este y demás documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

#### ***1.2.7.2.- El proyectista***

Redactar el proyecto por encargo del promotor, con sujeción a la normativa urbanística y técnica en vigor y conteniendo la documentación necesaria para tramitar tanto la licencia de obras y demás permisos administrativos -proyecto básico- como para ser interpretada y poder ejecutar totalmente la obra, entregando al promotor las copias autorizadas correspondientes, debidamente visadas por su colegio profesional.

Definir el concepto global del proyecto de ejecución con el nivel de detalle gráfico y escrito suficiente y calcular los elementos fundamentales del edificio, en especial la cimentación y la estructura. Concretar en el Proyecto el emplazamiento de cuartos de máquinas, de contadores, hornacinas, espacios asignados para subida de conductos, reservas de huecos de ventilación, alojamiento de sistemas de telecomunicación y, en general, de aquellos elementos necesarios en el edificio para facilitar las determinaciones concretas y especificaciones detalladas que son cometido de los proyectos parciales, debiendo éstos adaptarse al Proyecto de Ejecución, no pudiendo contravenirlo en modo alguno. Deberá entregarse necesariamente un ejemplar del proyecto complementario al director de obra antes del inicio de las obras o

instalaciones correspondientes.

Acordar con el promotor la contratación de colaboraciones parciales de otros técnicos profesionales.

Facilitar la colaboración necesaria para que se produzca la adecuada coordinación con los proyectos parciales exigibles por la legislación o la normativa vigente y que sea necesario incluir para el desarrollo adecuado del proceso edificatorio, que deberán ser redactados por técnicos competentes, bajo su responsabilidad y suscritos por persona física. Los proyectos parciales serán aquellos redactados por otros técnicos cuya competencia puede ser distinta e incompatible con las competencias del director de obra y, por tanto, de exclusiva responsabilidad de éstos.

Elaborar aquellos proyectos parciales o estudios complementarios exigidos por la legislación vigente en los que es legalmente competente para su redacción, excepto declinación expresa del director de obra y previo acuerdo con el promotor, pudiendo exigir la compensación económica en concepto de cesión de derechos de autor y de la propiedad intelectual si se tuviera que entregar a otros técnicos, igualmente competentes para realizar el trabajo, documentos o planos del proyecto por él redactado, en soporte papel o informático.

Ostentar la propiedad intelectual de su trabajo, tanto de la documentación escrita como de los cálculos de cualquier tipo, así como de los planos contenidos en la totalidad del proyecto y cualquiera de sus documentos complementarios.

#### ***1.2.7.3.- El constructor o contratista***

Tener la capacitación profesional o titulación que habilita para el cumplimiento de las condiciones legalmente exigibles para actuar como constructor.

Organizar los trabajos de construcción para cumplir con los plazos previstos, de acuerdo con el correspondiente Plan de Obra, efectuando las instalaciones provisionales y disponiendo de los medios auxiliares necesarios.

Elaborar, y exigir de cada subcontratista, un plan de seguridad y salud en el trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el estudio o estudio básico, en función de su propio sistema de ejecución de la obra. En dichos planes se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención propuestas, con la correspondiente justificación técnica, que no podrán implicar disminución de los niveles de protección previstos en el estudio o estudio básico.

Comunicar a la autoridad laboral competente la apertura del centro de trabajo en la que incluirá el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el "Real Decreto 1627/1997. Disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción".

Adoptar todas las medidas preventivas que cumplan los preceptos en materia de Prevención de Riesgos laborales y Seguridad y Salud que establece la legislación vigente, redactando el correspondiente Plan de Seguridad y ajustándose al cumplimiento

estricto y permanente de lo establecido en el Estudio de Seguridad y Salud, disponiendo de todos los medios necesarios y dotando al personal del equipamiento de seguridad exigibles, así como cumplir las órdenes efectuadas por el Coordinador en materia de Seguridad y Salud en la fase de Ejecución de la obra.

Supervisar de manera continuada el cumplimiento de las normas de seguridad, tutelando las actividades de los trabajadores a su cargo y, en su caso, relevando de su puesto a todos aquellos que pudieran menoscabar las condiciones básicas de seguridad personales o generales, por no estar en las condiciones adecuadas.

Examinar la documentación aportada por los técnicos redactores correspondientes, tanto del Proyecto de Ejecución como de los proyectos complementarios, así como del Estudio de Seguridad y Salud, verificando que le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitando las aclaraciones pertinentes.

Facilitar la labor de la Dirección Facultativa, suscribiendo el Acta de Replanteo, ejecutando las obras con sujeción al Proyecto de Ejecución que deberá haber examinado previamente, a la legislación aplicable, a las Instrucciones del director de obra y del director de la ejecución material de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.

Efectuar las obras siguiendo los criterios al uso que son propios de la correcta construcción, que tiene la obligación de conocer y poner en práctica, así como de las leyes generales de los materiales o los artículos, aun cuando estos criterios no estuvieran específicamente reseñados en su totalidad en la documentación de proyecto. A tal efecto, ostenta la jefatura de todo el personal que intervenga en la obra y coordina las tareas de los subcontratistas.

Disponer de los medios materiales y humanos que la naturaleza y entidad de la obra impongan, disponiendo del número adecuado de oficiales, suboficiales y peones que la obra requiera en cada momento, bien por personal propio o mediante subcontratistas al efecto, procediendo a solapar aquellos oficios en la obra que sean compatibles entre sí y que permitan acometer distintos trabajos a la vez sin provocar interferencias, contribuyendo con ello a la agilización y finalización de la obra dentro de los plazos previstos.

Ordenar y disponer en cada momento de personal suficiente a su cargo para que efectúe las actuaciones pertinentes para ejecutar las obras con solvencia, diligentemente y sin interrupción, programándolas de manera coordinada con el director de ejecución material de la obra.

Supervisar personalmente y de manera continuada y completa la marcha de las obras, que deberán transcurrir sin dilación y con adecuado orden y concierto, así como responder directamente de los trabajos efectuados por sus trabajadores subordinados, exigiéndoles el continuo autocontrol de los trabajos que efectúen, y ordenando la modificación de todas aquellas tareas que se presenten mal efectuadas.

Asegurar la idoneidad de todos y cada uno de los materiales utilizados y

elementos constructivos, comprobando los preparados en obra y rechazando, por iniciativa propia o por prescripción facultativa del director de la ejecución de la obra, los suministros de material o prefabricados que no cuenten con las garantías, documentación mínima exigible o documentos de idoneidad requeridos por las normas de aplicación, debiendo recabar de la Dirección Facultativa la información que necesite para cumplir adecuadamente su cometido.

Dotar de material, maquinaria y utillajes adecuados a los operarios que intervengan en la obra, para efectuar adecuadamente las instalaciones necesarias y no menoscabar con la puesta en obra las características y naturaleza de los elementos constructivos que componen el edificio una vez finalizado.

Poner a disposición del director de ejecución material de la obra los medios auxiliares y personal necesario para efectuar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, recabando de dicho técnico el plan a seguir en cuanto a las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias.

Cuidar de que el personal de la obra guarde el debido respeto a la Dirección Facultativa.

Auxiliar al director de la Ejecución de la Obra en los actos de replanteo y firmar posteriormente y una vez finalizado éste, el acta correspondiente de inicio de obra, así como la de recepción final.

Facilitar a los directores de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación final de obra ejecutada.

Suscribir las garantías de obra que se señalan en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y que, en función de su naturaleza, alcanzan períodos de 1 año (daños por defectos de terminación o acabado de las obras), 3 años (daños por defectos o vicios de elementos constructivos o de instalaciones que afecten a la habitabilidad) o 10 años (daños en cimentación o estructura que comprometan directamente la resistencia mecánica y la estabilidad del edificio).

#### ***1.2.7.4.- El director de obra***

Dirigir la obra coordinándola con el Proyecto de Ejecución, facilitando su interpretación técnica, económica y estética a los agentes intervinientes en el proceso constructivo.

Detener la obra por causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata al promotor.

Redactar las modificaciones, ajustes, rectificaciones o planos complementarios que se precisen para el adecuado desarrollo de las obras. Es facultad expresa y única la redacción de aquellas modificaciones o aclaraciones directamente relacionadas con la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno; el cálculo o recálculo del dimensionado y armado de todos y

cada uno de los elementos principales y complementarios de la cimentación y de la estructura vertical y horizontal; los que afecten sustancialmente a la distribución de espacios y las soluciones de fachada y cubierta y dimensionado y composición de huecos, así como la modificación de los materiales previstos.

Asesorar al director de la ejecución de la obra en aquellas aclaraciones y dudas que pudieran acontecer para el correcto desarrollo de esta, en lo que respecta a las interpretaciones de las especificaciones de proyecto.

Asistir a las obras a fin de resolver las contingencias que se produzcan para asegurar la correcta interpretación y ejecución del proyecto, así como impartir las soluciones aclaratorias que fueran necesarias, consignando en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que se estimara oportunas reseñar para la correcta interpretación de lo proyectado, sin perjuicio de efectuar todas las aclaraciones y órdenes verbales que estimare oportuno.

Firmar el Acta de replanteo o de comienzo de obra y el Certificado Final de Obra, así como firmar el visto bueno de las certificaciones parciales referidas al porcentaje de obra efectuada y, en su caso y a instancias del promotor, la supervisión de la documentación que se le presente relativa a las unidades de obra realmente ejecutadas previa a su liquidación final, todo ello con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Informar puntualmente al promotor de aquellas modificaciones sustanciales que, por razones técnicas o normativas, conlleven una variación de lo construido con respecto al proyecto básico y de ejecución y que afecten o puedan afectar al contrato suscrito entre el promotor y los destinatarios finales de las viviendas.

Redactar la documentación final de obra, en lo que respecta a la documentación gráfica y escrita del proyecto ejecutado, incorporando las modificaciones efectuadas. Para ello, los técnicos redactores de proyectos y/o estudios complementarios deberán obligatoriamente entregarle la documentación final en la que se haga constar el estado final de las obras y/o instalaciones por ellos redactadas, supervisadas y realmente ejecutadas, siendo responsabilidad de los firmantes la veracidad y exactitud de los documentos presentados.

Al Proyecto Final de Obra se anexará el Acta de Recepción Final; la relación identificativa de los agentes que han intervenido en el proceso de edificación, incluidos todos los subcontratistas y oficios intervinientes; las instrucciones de Uso y Mantenimiento del Edificio y de sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

La documentación a la que se hace referencia en los dos apartados anteriores es parte constituyente del Libro del Edificio y el promotor deberá entregar una copia completa a los usuarios finales del mismo que, en el caso de edificios de viviendas plurifamiliares, se materializa en un ejemplar que deberá ser custodiado por el Presidente de la Comunidad de Propietarios o por el Administrador, siendo éstos los responsables de divulgar al resto de propietarios su contenido y de hacer cumplir los requisitos de mantenimiento que constan en la citada documentación.

Además de todas las facultades que corresponden al director de obra, expresadas en los artículos precedentes, es misión específica suya la dirección mediata, denominada alta dirección en lo que al cumplimiento de las directrices generales del proyecto se refiere, y a la adecuación de lo construido a éste.

Cabe señalar expresamente que la resistencia al cumplimiento de las órdenes de los directores de obra en su labor de alta dirección se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá recusar al contratista y/o acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### ***1.2.7.5.- El director de la ejecución de la obra***

Corresponde al director de ejecución material de la obra, según se establece en la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación" y demás legislación vigente al efecto, las atribuciones competenciales y obligaciones que se señalan a continuación:

La Dirección inmediata de la Obra.

Verificar personalmente la recepción a pie de obra, previo a su acopio o colocación definitiva, de todos los productos y materiales suministrados necesarios para la ejecución de la obra, comprobando que se ajustan con precisión a las determinaciones del proyecto y a las normas exigibles de calidad, con la plena potestad de aceptación o rechazo de los mismos en caso de que lo considerase oportuno y por causa justificada, ordenando la realización de pruebas y ensayos que fueran necesarios.

Dirigir la ejecución material de la obra de acuerdo con las especificaciones de la memoria y de los planos del Proyecto, así como, en su caso, con las instrucciones complementarias necesarias que recabara del director de obra.

Anticiparse con la antelación suficiente a las distintas fases de la puesta en obra, requiriendo las aclaraciones al director de obra o directores de obra que fueran necesarias y planificando de manera anticipada y continuada con el contratista principal y los subcontratistas los trabajos a efectuar.

Comprobar los replanteos, los materiales, hormigones y demás productos suministrados, exigiendo la presentación de los oportunos certificados de idoneidad de estos.

Verificar la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, extendiéndose dicho cometido a todos los elementos de cimentación y estructura horizontal y vertical, con comprobación de sus especificaciones concretas de dimensionado de elementos, tipos de viguetas y adecuación a ficha técnica homologada, diámetros nominales, longitudes de anclaje y adecuados solape y doblado de barras.

Observancia de los tiempos de encofrado y desencofrado de vigas, pilares y forjados señalados por la Instrucción del Hormigón vigente y de aplicación.

Comprobación del correcto dimensionado de rampas y escaleras y de su

adecuado trazado y replanteo con acuerdo a las pendientes, desniveles proyectados y al cumplimiento de todas las normativas que son de aplicación; a dimensiones parciales y totales de elementos, a su forma y geometría específica, así como a las distancias que deben guardarse entre ellos, tanto en horizontal como en vertical.

Verificación de la adecuada puesta en obra de fábricas y cerramientos, a su correcta y completa trabazón y, en general, a lo que atañe a la ejecución material de la totalidad de la obra y sin excepción alguna, de acuerdo con los criterios y leyes de los materiales y de la correcta construcción y a las normativas de aplicación.

Asistir a la obra con la frecuencia, dedicación y diligencia necesarias para cumplir eficazmente la debida supervisión de la ejecución de la misma en todas sus fases, desde el replanteo inicial hasta la total finalización del edificio, dando las órdenes precisas de ejecución al contratista y, en su caso, a los subcontratistas.

Consignar en el Libro de Ordenes y Asistencias las instrucciones precisas que considerara oportuno reseñar para la correcta ejecución material de las obras.

Supervisar posteriormente el correcto cumplimiento de las órdenes previamente efectuadas y la adecuación de lo realmente ejecutado a lo ordenado previamente.

Verificar el adecuado trazado de instalaciones, conductos, acometidas, redes de evacuación y su dimensionado, comprobando su idoneidad y ajuste tanto a las especificaciones del proyecto de ejecución como de los proyectos parciales, coordinando dichas actuaciones con los técnicos redactores correspondientes.

Detener la Obra si, a su juicio, existiera causa grave y justificada, que se deberá hacer constar necesariamente en el Libro de Ordenes y Asistencias, dando cuenta inmediata a los directores de obra que deberán necesariamente corroborarla para su plena efectividad, y al promotor.

Supervisar las pruebas pertinentes para el Control de Calidad, respecto a lo especificado por la normativa vigente, en cuyo cometido y obligaciones tiene legalmente competencia exclusiva, programando bajo su responsabilidad y debidamente coordinado y auxiliado por el contratista, las tomas de muestras, traslados, ensayos y demás actuaciones necesarias de elementos estructurales, así como las pruebas de estanqueidad de fachadas y de sus elementos, de cubiertas y sus impermeabilizaciones, comprobando la eficacia de las soluciones.

Informar con prontitud a los directores de obra de los resultados de los Ensayos de Control conforme se vaya teniendo conocimiento de estos, proponiéndole la realización de pruebas complementarias en caso de resultados adversos.

Tras la oportuna comprobación, emitir las certificaciones parciales o totales relativas a las unidades de obra realmente ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.

Colaborar activa y positivamente con los restantes agentes intervinientes, sirviendo de nexo entre éstos, el contratista, los subcontratistas y el personal de la obra.

Elaborar y suscribir responsablemente la documentación final de obra relativa a los resultados del Control de Calidad y, en concreto, a aquellos ensayos y verificaciones de ejecución de obra realizados bajo su supervisión relativos a los elementos de la cimentación, muros y estructura, a las pruebas de estanqueidad y escorrentía de cubiertas y de fachadas, a las verificaciones del funcionamiento de las instalaciones de saneamiento y desagües de pluviales y demás aspectos señalados en la normativa de Control de Calidad.

Suscribir conjuntamente el Certificado Final de Obra, acreditando con ello su conformidad a la correcta ejecución de las obras y a la comprobación y verificación positiva de los ensayos y pruebas realizadas.

Si se hiciera caso omiso de las órdenes efectuadas por el director de la ejecución de la obra, se considerará como falta grave y, en caso de que, a su juicio, el incumplimiento de lo ordenado pusiera en peligro la obra o las personas que en ella trabajan, podrá acudir a las autoridades judiciales, siendo responsable el contratista de las consecuencias legales y económicas.

#### ***1.2.7.6.- Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación***

Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al director de la ejecución de la obra.

Justificar la capacidad suficiente de medios materiales y humanos necesarios para realizar adecuadamente los trabajos contratados, en su caso, a través de la correspondiente acreditación oficial otorgada por las Comunidades Autónomas con competencia en la materia.

#### ***1.2.7.7.- Los suministradores de productos***

Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.

Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

#### ***1.2.7.8.- Los propietarios y los usuarios***

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de estos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.



### **1.2.8.- Documentación final de obra: Libro del Edificio**

De acuerdo a la "Ley 38/1999. Ley de Ordenación de la Edificación", una vez finalizada la obra, el proyecto con la incorporación, en su caso, de las modificaciones debidamente aprobadas, será facilitado al promotor por el director de obra para la formalización de los correspondientes trámites administrativos.

A dicha documentación se adjuntará, al menos, el acta de recepción, la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación.

Toda la documentación a que hacen referencia los apartados anteriores, que constituirá el {{Libro del Edificio}}, será entregada a los usuarios finales del edificio.

#### **1.2.8.1.- Los propietarios y los usuarios**

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de estos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

### **1.3.- Disposiciones Económicas**

Se regirán por lo expuesto en el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares para contratos con la Administración Pública correspondiente, según lo dispuesto en la "Ley 9/2017. Ley de Contratos del Sector Público".

## **2.- PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES**

### **2.1.- Prescripciones sobre los materiales**

Para facilitar la labor a realizar, por parte del director de la ejecución de la obra, para el control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a la obra de acuerdo con lo especificado en el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en el presente proyecto se especifican las características técnicas que deberán cumplir los productos, equipos y sistemas suministrados.

Los productos, equipos y sistemas suministrados deberán cumplir las condiciones que sobre ellos se especifican en los distintos documentos que componen el Proyecto. Asimismo, sus calidades serán acordes con las distintas normas que sobre ellos estén publicadas y que tendrán un carácter de complementariedad a este apartado del Pliego. Tendrán preferencia en cuanto a su aceptabilidad aquellos materiales que estén en posesión de Documento de Idoneidad Técnica que avale sus calidades, emitido por Organismos Técnicos reconocidos.

- Este control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas comprenderá: El

control de la documentación de los suministros.

- El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad.
- El control mediante ensayos.

Por parte del constructor o contratista debe existir obligación de comunicar a los suministradores de productos las cualidades que se exigen para los distintos materiales, aconsejándose que previamente al empleo de estos se solicite la aprobación del director de ejecución de la obra y de las entidades y laboratorios encargados del control de calidad de la obra.

El contratista será responsable de que los materiales empleados cumplan con las condiciones exigidas, independientemente del nivel de control de calidad que se establezca para la aceptación de estos.

El contratista notificará al director de ejecución de la obra, con suficiente antelación, la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, aportando, cuando así lo solicite el director de ejecución de la obra, las muestras y datos necesarios para decidir acerca de su aceptación.

Estos materiales serán reconocidos por el director de ejecución de la obra antes de su empleo en obra, sin cuya aprobación no podrán ser acopiados en obra ni se podrá proceder a su colocación. Así mismo, aún después de colocados en obra, aquellos materiales que presenten defectos no percibidos en el primer reconocimiento, siempre que vaya en perjuicio del buen acabado de la obra, serán retirados de la obra. Todos los gastos que ello ocasionase serán a cargo del contratista.

El hecho de que el contratista subcontrate cualquier partida de obra no le exime de su responsabilidad.

La simple inspección o examen por parte de los Técnicos no supone la recepción absoluta de los mismos, siendo los oportunos ensayos los que determinen su idoneidad, no extinguiéndose la responsabilidad contractual del contratista a estos efectos hasta la recepción definitiva de la obra.

### **2.1.1.- Garantías de calidad (Marcado CE)**

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

- Resistencia mecánica y estabilidad.
- Seguridad en caso de incendio.
- Higiene, salud y medio ambiente.
- Seguridad de utilización.
- Protección contra el ruido.
- Ahorro de energía y aislamiento térmico.

El marcado CE de un producto de construcción indica:

Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas

relacionadas con los requisitos esenciales contenidos en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

Que se ha cumplido el sistema de evaluación y verificación de la constancia de las prestaciones indicado en los mandatos relativos a las normas armonizadas y en las especificaciones técnicas armonizadas.

Siendo el fabricante el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del mercado CE.

Es obligación del director de la ejecución de la obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del mercado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el "Real Decreto 1630/1992. Disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, en aplicación de la Directiva 89/106/CEE".

- El mercado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria. El fabricante debe cuidar de que el mercado CE figure, por orden de preferencia:
  - En el producto propiamente dicho. En una etiqueta adherida al mismo. En su envase o embalaje.
  - En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE deben tener una dimensión vertical no inferior a 5 mm.

Además del símbolo CE deben estar situadas en una de las cuatro posibles localizaciones una serie de inscripciones complementarias, cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos, entre las que se incluyen:

- el número de identificación del organismo notificado (cuando proceda) el nombre comercial o la marca distintiva del fabricante
  - la dirección del fabricante
  - el nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica
  - las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el mercado en el producto el número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
  - el número de la norma armonizada y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas la designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada
- información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas

Las inscripciones complementarias del mercado CE no tienen por qué tener un formato, tipo de letra, color o composición especial, debiendo cumplir únicamente las características reseñadas anteriormente para el símbolo.

Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente la mención "Prestación no determinada" (PND).

La opción PND es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

## **2.2.- Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra**

Las prescripciones para la ejecución de cada una de las diferentes unidades de obra se organizan en los siguientes apartados:

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

Se especifican, en caso de que existan, las posibles incompatibilidades, tanto físicas como químicas, entre los diversos componentes que componen la unidad de obra, o entre el soporte y los componentes.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Se describe la unidad de obra, detallando de manera pormenorizada los elementos que la componen, con la nomenclatura específica correcta de cada uno de ellos, de acuerdo con los criterios que marca la propia normativa.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Se especifican las normas que afectan a la realización de la unidad de obra.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Indica cómo se ha medido la unidad de obra en la fase de redacción del proyecto, medición que luego será comprobada en obra.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

Antes de iniciarse los trabajos de ejecución de cada una de las unidades de obra, el director de la ejecución de la obra habrá revisado los materiales y los certificados acreditativos exigibles, en base a lo establecido en la documentación pertinente por el técnico redactor del proyecto. Será preceptiva la aceptación previa por parte del director de la ejecución de la obra de todos los materiales que constituyen la unidad de obra.

Así mismo, se realizarán una serie de comprobaciones previas sobre las condiciones del soporte, las condiciones ambientales del entorno, y la cualificación de la mano de obra, en su caso.

#### **DEL SOPORTE**

Se establecen una serie de requisitos previos sobre el estado de las unidades de obra realizadas previamente, que pueden servir de soporte a la nueva unidad de obra.

#### **AMBIENTALES**

En determinadas condiciones climáticas (viento, lluvia, humedad, etc.) no podrán iniciarse los trabajos de ejecución de la unidad de obra, deberán interrumpirse o será necesario adoptar una serie de medidas protectoras.

#### **DEL CONTRATISTA**

En algunos casos, será necesaria la presentación al director de la ejecución de la obra de una serie de documentos por parte del contratista, que acrediten su cualificación, o la de la empresa por él subcontratada, para realizar cierto tipo de trabajos. Por ejemplo, la puesta en obra de sistemas constructivos en posesión de un Documento de Idoneidad Técnica (DIT), deberán ser realizados por la propia empresa propietaria del DIT, o por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por ésta y bajo su control técnico.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

En este apartado se desarrolla el proceso de ejecución de cada unidad de obra, asegurando en cada momento las condiciones que permitan conseguir el nivel de calidad previsto para cada elemento constructivo en particular.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Se enumeran, por orden de ejecución, las fases de las que consta el proceso de ejecución de la unidad de obra.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

En algunas unidades de obra se hace referencia a las condiciones en las que debe finalizarse una determinada unidad de obra, para que no interfiera negativamente en el proceso de ejecución del resto de unidades.

Una vez terminados los trabajos correspondientes a la ejecución de cada unidad de obra, el contratista retirará los medios auxiliares y procederá a la limpieza del elemento realizado y de las zonas de trabajo, recogiendo los restos de materiales y demás residuos originados por las operaciones realizadas para ejecutar la unidad de obra, siendo todos ellos clasificados, cargados y transportados a centro de reciclaje, vertedero específico o centro de acogida o transferencia.

#### **PRUEBAS DE SERVICIO**

En aquellas unidades de obra que sea necesario, se indican las pruebas de servicio a realizar por el propio contratista o empresa instaladora, cuyo coste se encuentra incluido en el propio precio de la unidad de obra.

Aquellas otras pruebas de servicio o ensayos que no están incluidos en el precio de la unidad de obra, y que es obligatoria su realización por medio de laboratorios acreditados se encuentran detalladas y presupuestadas, en el correspondiente capítulo X de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución Material (PEM).

Por ejemplo, esto es lo que ocurre en la unidad de obra ADP010, donde se indica que no está incluido en el precio de la unidad de obra el coste del ensayo de densidad y humedad "in situ".

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

En algunas unidades de obra se establecen las condiciones en que deben protegerse para la correcta conservación y mantenimiento en obra, hasta su recepción final.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Indica cómo se comprobarán en obra las mediciones de Proyecto, una vez superados todos los controles de calidad y obtenida la aceptación final por parte del director de ejecución de la obra.

La medición del número de unidades de obra que ha de abonarse se realizará, en su caso, de acuerdo con las normas que establece este capítulo, tendrá lugar en presencia y con intervención del contratista, entendiéndose que éste renuncia a tal derecho si, avisado oportunamente, no compareciere a tiempo. En tal caso, será válido el resultado que el director de ejecución de la obra consigne.

Todas las unidades de obra se abonarán a los precios establecidos en el Presupuesto. Dichos precios se abonarán por las unidades terminadas y ejecutadas con arreglo al presente Pliego de Condiciones Técnicas Particulares y Prescripciones en cuanto a la Ejecución por Unidad de Obra.

Estas unidades comprenden el suministro, cánones, transporte, manipulación y empleo de los materiales, maquinaria, medios auxiliares, mano de obra necesaria para su ejecución y costes indirectos derivados de estos conceptos, así como cuantas necesidades circunstanciales se requieran para la ejecución de la obra, tales como indemnizaciones por daños a terceros u ocupaciones temporales y costos de obtención de los permisos necesarios, así como de las operaciones necesarias para la reposición de servidumbres y servicios públicos o privados afectados tanto por el proceso de ejecución de las obras como por las instalaciones auxiliares.

Igualmente, aquellos conceptos que se especifican en la definición de cada unidad de obra, las operaciones descritas en el proceso de ejecución, los ensayos y pruebas de servicio y puesta en funcionamiento, inspecciones, permisos, boletines, licencias, tasas o similares.

No será de abono al contratista mayor volumen de cualquier tipo de obra que el definido en los planos o en las modificaciones autorizadas por la Dirección Facultativa. Tampoco le será abonado, en su caso, el coste de la restitución de la obra a sus dimensiones correctas, ni la obra que hubiese tenido que realizar por orden de la

Dirección Facultativa para subsanar cualquier defecto de ejecución.

### **TERMINOLOGÍA APLICADA EN EL CRITERIO DE MEDICIÓN.**

A continuación, se detalla el significado de algunos de los términos utilizados en los diferentes capítulos de obra.

#### **ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Volumen de tierras en perfil esponjado. La medición se referirá al estado de las tierras una vez extraídas. Para ello, la forma de obtener el volumen de tierras a transportar, será la que resulte de aplicar el porcentaje de esponjamiento medio que proceda, en función de las características del terreno.

Volumen de relleno en perfil compactado. La medición se referirá al estado del relleno una vez finalizado el proceso de compactación.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones excavadas hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **CIMENTACIONES**

Superficie teórica ejecutada. Será la superficie que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que la superficie ocupada por el hormigón hubiera quedado con mayores dimensiones.

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de hormigón hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS**

Volumen teórico ejecutado. Será el volumen que resulte de considerar las dimensiones de las secciones teóricas especificadas en los planos de Proyecto, independientemente de que las secciones de los elementos estructurales hubieran quedado con mayores dimensiones.

#### **ESTRUCTURAS METÁLICAS**

Peso nominal medido. Serán los kg que resulten de aplicar a los elementos estructurales metálicos los pesos nominales que, según dimensiones y tipo de acero, figuren en tablas.

#### **ESTRUCTURAS (FORJADOS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de X m<sup>2</sup>. Se medirá la superficie de los forjados de cara exterior a cara exterior de los zunchos que delimitan el perímetro de su superficie, descontando únicamente los huecos o pasos de forjados que tengan una superficie mayor de X m<sup>2</sup>.

En los casos de dos paños formados por forjados diferentes, objeto de precios unitarios distintos, que apoyen o empotren en una jácena o muro de carga común a ambos paños, cada una de las unidades de obra de forjado se medirá desde fuera a

cara exterior de los elementos delimitadores al eje de la jácena o muro de carga común.

En los casos de forjados inclinados se tomará en verdadera magnitud la superficie de la cara inferior del forjado, con el mismo criterio anteriormente señalado para la deducción de huecos.

#### **ESTRUCTURAS (MUROS)**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se aplicará el mismo criterio que para fachadas y particiones.

#### **FACHADAS Y PARTICIONES**

Deduciendo los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ . Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando únicamente aquellos huecos cuya superficie sea mayor de  $X \text{ m}^2$ , lo que significa que:

Cuando los huecos sean menores de  $X \text{ m}^2$  se medirán a cinta corrida como si no hubiera huecos. Al no deducir ningún hueco, en compensación de medir hueco por macizo, no se medirán los trabajos de formación de mochetas en jambas y dinteles.

Cuando los huecos sean mayores de  $X \text{ m}^2$ , se deducirá la superficie de estos huecos, pero se sumará a la medición la superficie de la parte interior del hueco, correspondiente al desarrollo de las mochetas.

Deduciendo todos los huecos. Se medirán los paramentos verticales de fachadas y particiones descontando la superficie de todos los huecos, pero se incluye la ejecución de todos los trabajos precisos para la resolución del hueco, así como los materiales que forman dinteles, jambas y vierteaguas.

A los efectos anteriores, se entenderá como hueco, cualquier abertura que tenga mochetas y dintel para puerta o ventana. En caso de tratarse de un vacío en la fábrica sin dintel, antepecho ni carpintería, se deducirá siempre el mismo al medir la fábrica, sea cual fuere su superficie.

En el supuesto de cerramientos de fachada donde las hojas, en lugar de apoyar directamente en el forjado, apoyen en una o dos hiladas de regularización que abarquen todo el espesor del cerramiento, al efectuar la medición de las unidades de obra se medirá su altura desde el forjado y, en compensación, no se medirán las hiladas de regularización.

#### **INSTALACIONES**

Longitud realmente ejecutada. Medición según desarrollo longitudinal resultante, considerando, en su caso, los tramos ocupados por piezas especiales.

#### **REVESTIMIENTOS (YESOS Y ENFOCADOS DE CEMENTO)**

Deduciendo, en los huecos de superficie mayor de  $X \text{ m}^2$ , el exceso sobre los  $X \text{ m}^2$ . Los paramentos verticales y horizontales se medirán a cinta corrida, sin descontar huecos de superficie menor a  $X \text{ m}^2$ . Para huecos de mayor superficie, se descontará únicamente el exceso sobre esta superficie. En ambos casos se considerará incluida la ejecución de mochetas, fondos de dinteles y aristados. Los paramentos que



tengan armarios empotrados no serán objeto de descuento, sea cual fuere su dimensión.

### **2.2.1.- Instalaciones**

**Unidad de obra IEO010: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

#### **CONDICIONES DETERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEO010b: Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE  
LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA****DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEO010c: Suministro e instalación en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio) de canalización de tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP549.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio) de canalización de tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP549.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE  
LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEO010d: Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEO010e: Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación: REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del tubo.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH010: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH010b: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH010c: Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH010d: Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase

5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH010e: Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase

5 (-K) de 50 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente

montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEH010f: Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase

5 (-K) de 70 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Incluso p/p de accesorios y elementos de sujeción. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobarán las separaciones mínimas de las conducciones con otras instalaciones.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Tendido del cable. Conexionado.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra DI: Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b, d1,a1 4x120+1G70 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 160 mm de diámetro.**  
**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, delimitada entre la centralización de contadores o la caja de protección y medida y el cuadro de mando y protección de cada usuario, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, con IP549, de 160 mm de diámetro. Incluso accesorios, elementos de sujeción e hilo de mando para cambio de tarifa. Totalmente montada, conexiónada y probada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- ITC-BT-15 y GUÍA-BT-15. Instalaciones de enlace. Derivaciones individuales.

Instalación y colocación de los tubos:

- UNE 20460-5-523. Instalaciones eléctricas en edificios. Parte 5: Selección e instalación de materiales eléctricos. Capítulo 523: Intensidades admisibles en sistemas de conducción de cables.
- ITC-BT-19 y GUÍA-BT-19. Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales..
- ITC-BT-20 y GUÍA-BT-20. Instalaciones interiores o receptoras. Sistemas de instalación.
- ITC-BT-21 y GUÍA-BT-21. Instalaciones interiores o receptoras. Tubos y canales protectoras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Longitud medida según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación y recorrido se corresponden con los de Proyecto, y que hay espacio suficiente para su instalación.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.



**PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo y trazado de la línea. Colocación y fijación del tubo. Tendido de cables. Conexionado.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

Los registros serán accesibles desde zonas comunitarias.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá la longitud realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX050: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 20 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21538 "SCHNEIDER ELECTRIC".**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 20 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21538 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX050b: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo iC60L A9F94210 "SCHNEIDER ELECTRIC".**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo iC60L A9F94210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX050c: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC".**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2

A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX050d: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21536 "SCHNEIDER ELECTRIC".**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21536 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX050e: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC".**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está

completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX050f: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21535 "SCHNEIDER ELECTRIC".**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21535 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX050g: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21537 "SCHNEIDER ELECTRIC".**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21537 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX050h: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC".**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX050i: Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC".**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm). Totalmente montado, conexionado y probado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX050k: Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, MCA416 "HAGER".**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, MCA416 "HAGER", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está



completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX0501: Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, MCA410 "HAGER".**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, MCA410 "HAGER", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX050m: Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 30 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, HMK490 "HAGER".**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 30 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, HMK490 "HAGER", montaje sobre carril DIN. Totalmente montado, conexionado y probado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX055: Interruptor de control de potencia, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 3 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor de control de potencia, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 3 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX060: Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase Asi.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad

30 mA, poder de corte 6 kA, clase Asi, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX060b: Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está

completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX060c: Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase A.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
  
- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX076: Protector contra sobretensiones transitorias, de 4 módulos, tetrapolar (4P), tipo 2 (onda 8/20  $\mu$ s), nivel de protección 2,5 kV, intensidad máxima de descarga 60 kA.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Protector contra sobretensiones transitorias, de 4 módulos, tetrapolar (4P), tipo 2 (onda 8/20  $\mu$ s), nivel de protección 2,5 kV, intensidad máxima de descarga 60 kA, de 72x93x65,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX200: Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In, de 140x157x88 mm. Totalmente montado, conexionado y probado.

#### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

#### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEX200b: Interruptor automático en la caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, modelo Compact NSX160F LV430780, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de

disparo por sobrecarga entre  $0,4$  y  $1 \times I_n$ , ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre  $1,5$  y  $10 \times I_r$ , modelo Compact NSX160F LV430780, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2, de  $140 \times 161 \times 86$  mm. Totalmente montado, conexionado y probado.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Normas de la compañía suministradora.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

### **DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por instaladores autorizados en baja tensión, autorizados para el ejercicio de la actividad.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje y conexionado del elemento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IEM060: Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.



- Normas de la compañía suministradora.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto, que hay espacio suficiente para su instalación y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones eléctricas de baja tensión se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN FASES DE EJECUCIÓN**

Montaje, conexión y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La instalación podrá revisarse con facilidad.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá de la humedad y del contacto con materiales agresivos.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye la caja para mecanismo empotrado.

**Unidad de obra III130: Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, rendimiento 62%; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por lamas longitudinales y transversales parabólicas de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, rendimiento 62%; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por lamas longitudinales y transversales parabólicas de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA**

**EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra III130b: Suministro e instalación empotrada de luminaria lineal, de 1502x101x87 mm, para**

**1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color blanco; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada de luminaria lineal, de 1502x101x87 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color blanco; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra III130c: Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra III130d: Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

#### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El paramento soporte estará completamente acabado.

#### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

##### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

##### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

#### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

#### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

#### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra III130e: Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de

596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto. El

paramento soporte estará completamente acabado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye las ayudas de albañilería para instalaciones.

**Unidad de obra III265: Suministro e instalación sobre carril precableado de luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, serie Fórum carril precableado, referencia 59801158400FLBM "LLEDÓ", de 68 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x1518x86 mm, con lámpara LED no reemplazable LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz Flood, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20.**

#### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación sobre carril precableado de luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, serie Fórum carril precableado, referencia 59801158400FLBM "LLEDÓ", de 68 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x1518x86 mm, con lámpara LED no reemplazable LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz Flood, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto.

El soporte estará completamente acabado.

### **PROCESO DE EJECUCIÓN**

#### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

#### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El nivel de iluminación será adecuado y uniforme. La fijación al soporte será correcta.

### **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

### **CRITERIO DE VALORACIÓN ECONÓMICA**

El precio no incluye el carril precableado.

**Unidad de obra IOA020: Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.**

### **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.

### **NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- REBT. Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- CTE. DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad.

### **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

### **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación y nivelación. Montaje, conexionado y comprobación de su correcto funcionamiento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La visibilidad será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOS010: Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

## **CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

## **PROCESO DE EJECUCIÓN**

### **FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación al paramento.

### **CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La visibilidad será adecuada.

## **CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

## **CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOS020: Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.**

## **CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno

fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación al paramento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La visibilidad será adecuada.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOS020b: Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.**

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**PROCESO DE EJECUCIÓN****FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Fijación al paramento.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

La visibilidad será adecuada.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.



**Unidad de obra IOX010: Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**

**DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

**Unidad de obra IOX010b: Extintor portátil de nieve carbónica CO<sub>2</sub>, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.**

**MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.**

En caso de utilizar en un mismo local extintores de tipos diferentes, se tendrá en cuenta la posible incompatibilidad entre los distintos agentes de los mismos.

**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Extintor portátil de nieve carbónica CO<sub>2</sub>, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.

**NORMATIVA DE APLICACIÓN**

Instalación:

- CTE. DB-SI Seguridad en caso de incendio.
- Reglamento de Instalaciones de protección contra incendios.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO**

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

**CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE**

Se comprobará que su situación se corresponde con la de Proyecto y que la zona de ubicación está completamente terminada.

**DEL CONTRATISTA**

Las instalaciones se ejecutarán por empresas instaladoras autorizadas para el ejercicio de la actividad.

**PROCESO DE EJECUCIÓN**

**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo. Colocación y fijación del soporte. Colocación del extintor.

**CONDICIONES DE TERMINACIÓN**

El extintor quedará totalmente visible. Llevará incorporado su correspondiente placa identificativa.

**CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO**

Se protegerá frente a golpes.

**CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO**

Se medirá el número de unidades realmente colocadas según especificaciones de Proyecto.

**2.3.- Prescripciones sobre verificaciones en el edificio terminado**

De acuerdo con el "Real Decreto 314/2006. Código Técnico de la Edificación (CTE)", en la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus

diferentes partes y sus instalaciones, totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el presente pliego, por parte del constructor, y a su cargo, independientemente de las ordenadas por la Dirección Facultativa y las exigidas por la legislación aplicable, que serán realizadas por laboratorio acreditado y cuyo coste se especifica detalladamente en el capítulo de Control de Calidad y Ensayos, del Presupuesto de Ejecución material (PEM) del proyecto.

## **I INSTALACIONES**

Las pruebas finales de la instalación se efectuarán, una vez esté el edificio terminado, por la empresa instaladora, que dispondrá de los medios materiales y humanos necesarios para su realización.

Todas las pruebas se efectuarán en presencia del instalador autorizado o del director de Ejecución de la Obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos.

Los resultados de las distintas pruebas realizadas a cada uno de los equipos, aparatos o subsistemas pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán marca y modelo y se mostrarán, para cada equipo, los datos de funcionamiento según proyecto y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o por el director de la instalación, y bajo su responsabilidad.

Serán a cargo de la empresa instaladora todos los gastos ocasionados por la realización de estas pruebas finales, así como los gastos ocasionados por el incumplimiento de estas.

### **2.4.- Prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición**

El correspondiente Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición, contendrá las siguientes prescripciones en relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de la obra:

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Proyecto de la instalación eléctrica y de protección contra incendios de una clínica de diagnóstico por imagen

# **MEDICIONES Y PRESUPUESTO**

Autor: José Enrique Álvarez Álvarez

Tutor interno: Ginés Fernando Coll Barbuzano

Tutor externo: Raúl Parra Hermida

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

**Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

# Presupuesto.

- Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, MQ.
- Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1. En Letra.
- Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
- Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
- Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA.

**Cuadro de mano de obra**

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª electricista.	19,110	94,519 h	1.805,31
2	Ayudante electricista.	17,500	68,780 h	1.209,17
3	Peón ordinario construcción.	17,280	7,001 h	120,89
			Importe total:	3.135,37
	Puerto de la Cruz, 02/07/2019			
	José Enrique Álvarez Álvarez			

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, para empotrar, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V.	4,610	23,000 Ud	106,03
2	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, de color blanco.	2,750	23,000 Ud	63,25
3	Marco embellecedor para 1 elemento, gama media, de color blanco.	2,460	23,000 Ud	56,58
4	Luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.	48,470	38,000 Ud	1.841,86
5	Luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F, para empotrar.	79,490	38,000 Ud	3.020,62
6	Luminaria para carril precableado, de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, serie Fórum carril precableado, referencia 59801158400FLBM "LLEDÓ", de 68 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x1518x86 mm, con lámpara LED no reemplazable LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz Flood, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20.	252,170	3,000 Ud	756,51
7	Luminaria lineal, de 1502x101x87 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color blanco; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20, para empotrar.	151,290	9,000 Ud	1.361,61
8	Luminaria cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, rendimiento 62%, cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por lamas longitudinales y transversales parabólicas de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F, para empotrar.	127,520	17,000 Ud	2.167,84
9	Tubo fluorescente T5 de 14 W.	4,830	51,000 Ud	246,33
10	Tubo fluorescente T5 de 49 W.	6,210	9,000 Ud	55,89
11	Tubo fluorescente TL de 18 W.	7,210	114,000 Ud	821,94
12	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,290	148,400 m	43,04



### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
13	Tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 1 julio, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP545 según UNE 20324, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	0,390	14,000 m	5,46
14	Tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	4,090	37,100 m	151,74
15	Tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 160 mm de diámetro nominal, para canalización empotrada en obra de fábrica (suelos, paredes y techos). Resistencia a la compresión 320 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 90°C, con grado de protección IP549 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22.	12,360	144,000 m	1.779,84
16	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	0,850	7,000 m	5,95
17	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, para canalización fija en superficie. Resistencia a la compresión 1250 N, resistencia al impacto 2 julios, temperatura de trabajo -5°C hasta 60°C, con grado de protección IP547 según UNE 20324, propiedades eléctricas: aislante, no propagador de la llama. Según UNE-EN 61386-1 y UNE-EN 61386-22. Incluso abrazaderas, elementos de sujeción y accesorios (curvas, manguitos, tes, codos y curvas flexibles).	5,970	1,000 m	5,97
18	Interruptor de control de potencia, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 3 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M, de 72x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE 20317.	173,160	1,000 Ud	173,16
19	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	201,920	1,000 Ud	201,92

## Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
20	Interruptor diferencial instantáneo superinmunitizado, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase Asi, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	217,430	10,000 Ud	2.174,30
21	Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A, de 36x80x77,8 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según UNE-EN 61008-1.	867,170	1,000 Ud	867,17
22	Protector contra sobretensiones transitorias, de 4 módulos, tetrapolar (4P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 2,5 kV, intensidad máxima de descarga 60 kA, de 72x93x65,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm) y fijación a carril mediante garras, según IEC 61643-11.	400,140	1,000 Ud	400,14
23	Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In, de 140x157x88 mm, según UNE-EN 60947-2.	1.345,500	1,000 Ud	1.345,50
24	Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, modelo Compact NSX160F LV430780, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2, de 140x161x86 mm, según UNE-EN 60947-2.	1.276,400	2,000 Ud	2.552,80
25	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	85,930	11,000 Ud	945,23
26	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	62,000	4,000 Ud	248,00
27	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	85,930	2,000 Ud	171,86
28	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	56,940	1,000 Ud	56,94
29	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo iC60L A9F94210 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 36x85x78,5 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60947-2.	170,330	2,000 Ud	340,66

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
30	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21535 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	149,750	20,000 Ud	2.995,00
31	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21536 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	149,750	16,000 Ud	2.396,00
32	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21537 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	149,750	6,000 Ud	898,50
33	Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 20 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21538 "SCHNEIDER ELECTRIC", de 18x80x76 mm, grado de protección IP20, montaje sobre carril DIN (35 mm), según UNE-EN 60898-1.	149,750	1,000 Ud	149,75
34	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,al según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	8,770	144,000 m	1.262,88
35	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Cca-s1b,d1,al según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 120 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina libre de halógenos con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1). Según UNE 21123-4.	14,430	576,000 m	8.311,68
36	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	0,460	69,200 m	31,83
37	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	6,280	4,000 m	25,12
38	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V). Según UNE 21123-2.	8,380	4,400 m	36,87
39	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,250	811,000 m	202,75

### Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
40	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,400	154,200 m	61,68
41	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca según UNE-EN 50575, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V). Según UNE 21031-3.	0,630	28,000 m	17,64
42	Conductor de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, para hilo de mando, de color rojo (tarifa nocturna).	0,130	144,000 m	18,72
43	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, MCA410 "HAGER", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	134,750	1,000 Ud	134,75
44	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, MCA416 "HAGER", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60898-1.	136,310	2,000 Ud	272,62
45	Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 30 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, HMK490 "HAGER", montaje sobre carril DIN, según UNE-EN 60947-2.	507,080	1,000 Ud	507,08
46	Material auxiliar para instalaciones eléctricas.	1,480	28,800 Ud	43,20
47	Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	41,830	3,000 Ud	125,49
48	Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor, con accesorios de montaje, según UNE-EN 3.	44,250	6,000 Ud	265,50
49	Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23033-1. Incluso elementos de fijación.	3,800	9,000 Ud	34,20
50	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	3,800	17,000 Ud	64,60
51	Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm, según UNE 23034. Incluso elementos de fijación.	7,300	4,000 Ud	29,20
			Importe total:	39.853,20
	Puerto de la Cruz, 02/07/2019			
	José Enrique Álvarez Álvarez			

<b>Cuadro de maquinaria</b>
-----------------------------

Importe total: 0,00

Puerto de la Cruz, 02/07/2019

José Enrique Álvarez Álvarez

## Cuadro de precios auxiliares

Puerto de la Cruz, 02/07/2019

José Enrique Álvarez Álvarez

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>1 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN</b>				
1.1	DI	m	<b>Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 160 mm de diámetro.</b>	
	mt35aia060f	1,000 m	Tubo curvable de polipropileno de doble...	12,360
	mt35cun010...	4,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su te...	14,430
	mt35cun010k1	1,000 m	Cable unipolar RZ1-K (AS), siendo su te...	8,770
	mt35der011a	1,000 m	Conductor de cobre de 1,5 mm <sup>2</sup> de sec...	0,130
	mt35www010	0,200 Ud	Material auxiliar para instalaciones eléct...	1,480
	mo003	0,130 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,134 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	84,110
		3,000 %	Costes indirectos	85,790
<b>Precio total por m .....</b>				<b>88,36</b>
<b>Son ochenta y ocho Euros con treinta y seis céntimos</b>				
1.2	IEH010	m	<b>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).</b>	
	mt35cun040aa	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensi...	0,250
	mo003	0,010 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,010 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,620
		3,000 %	Costes indirectos	0,630
<b>Precio total por m .....</b>				<b>0,65</b>
<b>Son sesenta y cinco céntimos</b>				
1.3	IEH010b	m	<b>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).</b>	
	mt35cun040ab	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensi...	0,400
	mo003	0,010 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,010 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,770
		3,000 %	Costes indirectos	0,790
<b>Precio total por m .....</b>				<b>0,81</b>
<b>Son ochenta y un céntimos</b>				
1.4	IEH010c	m	<b>Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).</b>	
	mt35cun040ac	1,000 m	Cable unipolar H07V-K, siendo su tensi...	0,630
	mo003	0,010 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,010 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,000
		3,000 %	Costes indirectos	1,020
<b>Precio total por m .....</b>				<b>1,05</b>
<b>Son un Euro con cinco céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.5	IEH010d	m	<b>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).</b>	
	mt35cun030a	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión ...	0,460
	mo003	0,015 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,015 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,010
		3,000 %	Costes indirectos	1,030
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>1,06</b>
			<b>Son un Euro con seis céntimos</b>	
1.6	IEH010e	m	<b>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).</b>	
	mt35cun030h	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión ...	6,280
	mo003	0,065 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,065 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	8,660
		3,000 %	Costes indirectos	8,830
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>9,09</b>
			<b>Son nueve Euros con nueve céntimos</b>	
1.7	IEH010f	m	<b>Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).</b>	
	mt35cun030i	1,000 m	Cable unipolar RV-K, siendo su tensión ...	8,380
	mo003	0,089 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,089 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,640
		3,000 %	Costes indirectos	11,870
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>12,23</b>
			<b>Son doce Euros con veintitres céntimos</b>	
1.8	IEX200	Ud	<b>Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In.</b>	
	mt35amc711y	1,000 Ud	Interruptor automático en caja moldead...	1.345,500
	mo003	0,699 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.358,860
		3,000 %	Costes indirectos	1.386,040
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>1.427,62</b>
			<b>Son mil cuatrocientos veintisiete Euros con sesenta y dos céntimos</b>	
1.9	IEX076	Ud	<b>Protector contra sobretensiones transitorias, de 4 módulos, tetrapolar (4P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 2,5 kV, intensidad máxima de descarga 60 kA.</b>	
	mt35amc32...	1,000 Ud	Protector contra sobretensiones transito...	400,140
	mo003	0,349 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	406,810
		3,000 %	Costes indirectos	414,950
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>427,40</b>
			<b>Son cuatrocientos veintisiete Euros con cuarenta céntimos</b>	



## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.10	IEX055	<b>Ud</b>	<b>Interruptor de control de potencia, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 3 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M.</b>	
	mt35amc02...	1,000 Ud	Interruptor de control de potencia, de 4 ...	173,160
	mo003	0,349 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	179,830
		3,000 %	Costes indirectos	183,430
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>188,93</b>
			<b>Son ciento ochenta y ocho Euros con noventa y tres céntimos</b>	
1.11	IEX050	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 20 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21538 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase879y	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	149,750
	mo003	0,250 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	154,530
		3,000 %	Costes indirectos	157,620
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>162,35</b>
			<b>Son ciento sesenta y dos Euros con treinta y cinco céntimos</b>	
1.12	IEX050g	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21537 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase879q	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	149,750
	mo003	0,250 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	154,530
		3,000 %	Costes indirectos	157,620
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>162,35</b>
			<b>Son ciento sesenta y dos Euros con treinta y cinco céntimos</b>	
1.13	IEX050b	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo iC60L A9F94210 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase832gf	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	170,330
	mo003	0,250 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	175,110
		3,000 %	Costes indirectos	178,610
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>183,97</b>
			<b>Son ciento ochenta y tres Euros con noventa y siete céntimos</b>	
1.14	IEX050h	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase810ff	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	56,940
	mo003	0,250 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	61,720
		3,000 %	Costes indirectos	62,950
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>64,84</b>
			<b>Son sesenta y cuatro Euros con ochenta y cuatro céntimos</b>	
1.15	IEX050d	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21536 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase879i	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	149,750
	mo003	0,250 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	154,530
		3,000 %	Costes indirectos	157,620
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>162,35</b>
			<b>Son ciento sesenta y dos Euros con treinta y cinco céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.16	IEX050e	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase807ee	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	62,000
	mo003	0,250 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	66,780
		3,000 %	Costes indirectos	68,120
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>70,16</b>
			<b>Son setenta Euros con dieciseis céntimos</b>	
1.17	IEX050f	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21535 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase879a	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	149,750
	mo003	0,250 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	154,530
		3,000 %	Costes indirectos	157,620
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>162,35</b>
			<b>Son ciento sesenta y dos Euros con treinta y cinco céntimos</b>	
1.18	IEX050c	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase810bb	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	85,930
	mo003	0,250 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	90,710
		3,000 %	Costes indirectos	92,520
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>95,30</b>
			<b>Son noventa y cinco Euros con treinta céntimos</b>	
1.19	IEX050i	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>	
	mt35ase807bb	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	85,930
	mo003	0,250 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	90,710
		3,000 %	Costes indirectos	92,520
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>95,30</b>
			<b>Son noventa y cinco Euros con treinta céntimos</b>	
1.20	IEX200b	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, modelo Compact NSX160F LV430780, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2.</b>	
	mt35ase024d	1,000 Ud	Interruptor automático en caja moldead...	1.276,400
	mo003	0,599 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1.287,850
		3,000 %	Costes indirectos	1.313,610
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>1.353,02</b>
			<b>Son mil trescientos cincuenta y tres Euros con dos céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.21	IEX050m	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 30 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, HMK490 "HAGER".</b>	
	mt35hag029kk	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	507,080
	mo003	0,349 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	513,750
		3,000 %	Costes indirectos	524,030
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>539,75</b>
			<b>Son quinientos treinta y nueve Euros con setenta y cinco céntimos</b>	
1.22	IEX050k	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, MCA416 "HAGER".</b>	
	mt35hag007...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	136,310
	mo003	0,349 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	142,980
		3,000 %	Costes indirectos	145,840
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>150,22</b>
			<b>Son ciento cincuenta Euros con veintidos céntimos</b>	
1.23	IEX050l	<b>Ud</b>	<b>Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, MCA410 "HAGER".</b>	
	mt35hag007...	1,000 Ud	Interruptor automático magnetotérmico, ...	134,750
	mo003	0,349 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	141,420
		3,000 %	Costes indirectos	144,250
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>148,58</b>
			<b>Son ciento cuarenta y ocho Euros con cincuenta y ocho céntimos</b>	
1.24	IEX060	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase Asi.</b>	
	mt35amc11...	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo super...	217,430
	mo003	0,250 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	222,210
		3,000 %	Costes indirectos	226,650
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>233,45</b>
			<b>Son doscientos treinta y tres Euros con cuarenta y cinco céntimos</b>	
1.25	IEX060b	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A.</b>	
	mt35amc12...	1,000 Ud	Interruptor diferencial selectivo, de 4 mó...	867,170
	mo003	0,349 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	873,840
		3,000 %	Costes indirectos	891,320
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>918,06</b>
			<b>Son novecientos dieciocho Euros con seis céntimos</b>	
1.26	IEX060c	<b>Ud</b>	<b>Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase A.</b>	
	mt35amc100ql	1,000 Ud	Interruptor diferencial instantáneo, de 2 ...	201,920
	mo003	0,250 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	206,700
		3,000 %	Costes indirectos	210,830
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>217,15</b>
			<b>Son doscientos diecisiete Euros con quince céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.27	IEM060	<b>Ud</b>	<b>Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.</b>	
	mt33gmg510a	1,000 Ud	Base de toma de corriente con contacto...	4,610
	mt33gmg515a	1,000 Ud	Tapa para base de toma de corriente co...	2,750
	mt33gmg950a	1,000 Ud	Marco embellecedor para 1 elemento, g...	2,460
	mo003	0,190 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	13,450
		3,000 %	Costes indirectos	13,720
			<b>Precio total por Ud .....</b>	<b>14,13</b>
			<b>Son catorce Euros con trece céntimos</b>	
1.28	IEO010	<b>m</b>	<b>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.</b>	
	mt35aia090mg	1,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	5,970
	mo003	0,058 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,050 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,960
		3,000 %	Costes indirectos	8,120
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>8,36</b>
			<b>Son ocho Euros con treinta y seis céntimos</b>	
1.29	IEO010b	<b>m</b>	<b>Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.</b>	
	mt35aia090ma	1,000 m	Tubo rígido de PVC, enchufable, curvab...	0,850
	mo003	0,035 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,050 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	2,400
		3,000 %	Costes indirectos	2,450
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>2,52</b>
			<b>Son dos Euros con cincuenta y dos céntimos</b>	
1.30	IEO010c	<b>m</b>	<b>Suministro e instalación en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio) de canalización de tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP549.</b>	
	mt35aia060c	1,000 m	Tubo curvable de polipropileno de doble...	4,090
	mo003	0,016 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,020 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	4,750
		3,000 %	Costes indirectos	4,850
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>5,00</b>
			<b>Son cinco Euros</b>	
1.31	IEO010d	<b>m</b>	<b>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.</b>	
	mt35aia010c	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,390
	mo003	0,016 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,020 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	1,050
		3,000 %	Costes indirectos	1,070
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>1,10</b>
			<b>Son un Euro con diez céntimos</b>	

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
1.32	IEO010e	m	<b>Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.</b>	
	mt35aia010b	1,000 m	Tubo curvable de PVC, corrugado, de c...	0,290
	mo003	0,016 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,020 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	0,950
		3,000 %	Costes indirectos	0,970
			<b>Precio total por m .....</b>	<b>1,00</b>
				<b>Son un Euro</b>

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>				
<b>2.1 SEÑALIZACIÓN</b>				
2.1.1	IOS010	Ud	<b>Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.</b>	
	mt41sny020g	1,000 Ud	Placa de señalización de equipos contr...	3,800
	mo113	0,197 h	Peón ordinario construcción.	17,280
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,200
		3,000 %	Costes indirectos	7,340
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>7,56</b>
<b>Son siete Euros con cincuenta y seis céntimos</b>				
2.1.2	IOS020	Ud	<b>Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.</b>	
	mt41sny020s	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de ev...	3,800
	mo113	0,197 h	Peón ordinario construcción.	17,280
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	7,200
		3,000 %	Costes indirectos	7,340
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>7,56</b>
<b>Son siete Euros con cincuenta y seis céntimos</b>				
2.1.3	IOS020b	Ud	<b>Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.</b>	
	mt41sny020t	1,000 Ud	Placa de señalización de medios de ev...	7,300
	mo113	0,217 h	Peón ordinario construcción.	17,280
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	11,050
		3,000 %	Costes indirectos	11,270
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>11,61</b>
<b>Son once Euros con sesenta y un céntimos</b>				
<b>2.2 EQUIPO PCI</b>				
2.2.1	IOX010	Ud	<b>Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.</b>	
	mt41ixi010a	1,000 Ud	Extintor portátil de polvo químico ABC p...	41,830
	mo113	0,099 h	Peón ordinario construcción.	17,280
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	43,540
		3,000 %	Costes indirectos	44,410
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>45,74</b>
<b>Son cuarenta y cinco Euros con setenta y cuatro céntimos</b>				
2.2.2	IOX010b	Ud	<b>Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.</b>	
	mt41ixo010a	1,000 Ud	Extintor portátil de nieve carbónica CO2...	44,250
	mo113	0,119 h	Peón ordinario construcción.	17,280
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	46,310
		3,000 %	Costes indirectos	47,240
			<b>Precio total por Ud</b>	<b>48,66</b>
<b>Son cuarenta y ocho Euros con sesenta y seis céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
<b>3 INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN</b>				
<b>3.1 ALUMBRADO GENERAL</b>				
3.1.1	III130b	Ud	<b>Suministro e instalación empotrada de luminaria lineal, de 1502x101x87 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color blanco; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.</b>	
	mt34ode110bn	1,000 Ud	Luminaria lineal, de 1502x101x87 mm, ...	151,290
	mt34tuf010f	1,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 49 W.	6,210
	mo003	0,399 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,399 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	172,100
		3,000 %	Costes indirectos	175,540
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>180,81</b>
<b>Son ciento ochenta Euros con ochenta y un céntimos</b>				
3.1.2	III130	Ud	<b>Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, rendimiento 62%; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por lamas longitudinales y transversales parabólicas de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.</b>	
	mt34ode180aa	1,000 Ud	Luminaria cuadrada (modular), de 597x...	127,520
	mt34tuf010a	3,000 Ud	Tubo fluorescente T5 de 14 W.	4,830
	mo003	0,399 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,399 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	156,610
		3,000 %	Costes indirectos	159,740
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>164,53</b>
<b>Son ciento sesenta y cuatro Euros con cincuenta y tres céntimos</b>				
3.1.3	III130d	Ud	<b>Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.</b>	
	mt34lam010cp	1,000 Ud	Luminaria cuadrada modular, de 596x5...	79,490
	mt34tuf010k	3,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	7,210
	mo003	0,399 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,399 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	115,720
		3,000 %	Costes indirectos	118,030
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>121,57</b>
<b>Son ciento veintiun Euros con cincuenta y siete céntimos</b>				
3.1.4	III130e	Ud	<b>Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.</b>	
	mt34lam010cp	1,000 Ud	Luminaria cuadrada modular, de 596x5...	79,490
	mt34tuf010k	3,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	7,210
	mo003	0,399 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,399 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	115,720
		3,000 %	Costes indirectos	118,030
<b>Precio total por Ud .....</b>				<b>121,57</b>
<b>Son ciento veintiun Euros con cincuenta y siete céntimos</b>				

## Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción	Total
3.1.5	III130c	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.</b>	
	mt34lam010cp	1,000 Ud	Luminaria cuadrada modular, de 596x5...	79,490
	mt34tuf010k	3,000 Ud	Tubo fluorescente TL de 18 W.	7,210
	mo003	0,399 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,399 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	115,720
		3,000 %	Costes indirectos	118,030

**Precio total por Ud ..... 121,57**

**Son ciento veintiu Euro con cincuenta y siete céntimos**

3.1.6	III265	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación sobre carril precableado de luminaria de chapa de acero, acabado termoestallado, de color blanco, no regulable, serie Fórum carril precableado, referencia 59801158400FLBM "LLEDÓ", de 68 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x1518x86 mm, con lámpara LED no reemplazable LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz Flood, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20.</b>	
	mt34lle170ba	1,000 Ud	Luminaria para carril precableado, de c...	252,170
	mo003	0,150 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,150 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	257,670
		3,000 %	Costes indirectos	262,820

**Precio total por Ud ..... 270,70**

**Son doscientos setenta Euro con setenta céntimos**

### 3.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA

3.2.1	IOA020	<b>Ud</b>	<b>Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.</b>	
	mt34aem010e	1,000 Ud	Luminaria de emergencia, con tubo line...	48,470
	mo003	0,197 h	Oficial 1ª electricista.	19,110
	mo102	0,197 h	Ayudante electricista.	17,500
	%	2,000 %	Costes directos complementarios	55,680
		3,000 %	Costes indirectos	56,790

**Precio total por Ud ..... 58,49**

**Son cincuenta y ocho Euro con cuarenta y nueve céntimos**



## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	<b>1 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN</b>		
1.1	m Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 160 mm de diámetro.	88,36	OCHENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.2	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	0,65	SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.3	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	0,81	OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
1.4	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).	1,05	UN EURO CON CINCO CÉNTIMOS
1.5	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	1,06	UN EURO CON SEIS CÉNTIMOS
1.6	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	9,09	NUEVE EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS
1.7	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).	12,23	DOCE EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
1.8	Ud Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In.	1.427,62	MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON SESENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.9	Ud Protector contra sobretensiones transitorias, de 4 módulos, tetrapolar (4P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 2,5 kV, intensidad máxima de descarga 60 kA.	427,40	CUATROCIENTOS VEINTISIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS
1.10	Ud Interruptor de control de potencia, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 3 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M.	188,93	CIENTO OCHENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y TRES CÉNTIMOS
1.11	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 20 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21538 "SCHNEIDER ELECTRIC".	162,35	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.12	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21537 "SCHNEIDER ELECTRIC".	162,35	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.13	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo iC60L A9F94210 "SCHNEIDER ELECTRIC".	183,97	CIENTO OCHENTA Y TRES EUROS CON NOVENTA Y SIETE CÉNTIMOS
1.14	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC".	64,84	SESENTA Y CUATRO EUROS CON OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
1.15	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21536 "SCHNEIDER ELECTRIC".	162,35	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.16	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC".	70,16	SETENTA EUROS CON DIECISEIS CÉNTIMOS
1.17	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21535 "SCHNEIDER ELECTRIC".	162,35	CIENTO SESENTA Y DOS EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.18	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC".	95,30	NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
1.19	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC".	95,30	NOVENTA Y CINCO EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS
1.20	Ud Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x I <sub>n</sub> , ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x I <sub>r</sub> , modelo Compact NSX160F LV430780, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2.	1.353,02	MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES EUROS CON DOS CÉNTIMOS
1.21	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 30 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, HMK490 "HAGER".	539,75	QUINIENTOS TREINTA Y NUEVE EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS
1.22	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, MCA416 "HAGER".	150,22	CIENTO CINCUENTA EUROS CON VEINTIDOS CÉNTIMOS
1.23	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, MCA410 "HAGER".	148,58	CIENTO CUARENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
1.24	Ud Interruptor diferencial instantáneo superinmunitizado, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase Asi.	233,45	DOSCIENTOS TREINTA Y TRES EUROS CON CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
1.25	Ud Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A.	918,06	NOVECIENTOS DIECIOCHO EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
1.26	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase A.	217,15	DOSCIENTOS DIECISIETE EUROS CON QUINCE CÉNTIMOS
1.27	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.	14,13	CATORCE EUROS CON TRECE CÉNTIMOS
1.28	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.	8,36	OCHO EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
1.29	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.	2,52	DOS EUROS CON CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.30	m Suministro e instalación en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio) de canalización de tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP549.	5,00	CINCO EUROS
1.31	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	1,10	UN EURO CON DIEZ CÉNTIMOS
1.32	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.	1,00	UN EURO
<b>2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>			
<b>2.1 SEÑALIZACIÓN</b>			
2.1.1	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	7,56	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.1.2	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.	7,56	SIETE EUROS CON CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS
2.1.3	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.	11,61	ONCE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
<b>2.2 EQUIPO PCI</b>			
2.2.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.	45,74	CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
2.2.2	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.	48,66	CUARENTA Y OCHO EUROS CON SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS
<b>3 INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN</b>			
<b>3.1 ALUMBRADO GENERAL</b>			
3.1.1	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria lineal, de 1502x101x87 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color blanco; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.	180,81	CIENTO OCHENTA EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS
3.1.2	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, rendimiento 62%; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por lamas longitudinales y transversales parabólicas de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	164,53	CIENTO SESENTA Y CUATRO EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
3.1.3	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	121,57	CIENTO VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.1.4	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	121,57	CIENTO VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.1.5	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.	121,57	CIENTO VEINTIUN EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS
3.1.6	Ud Suministro e instalación sobre carril precableado de luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, serie Fórum carril precableado, referencia 59801158400FLBM "LLEDÓ", de 68 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x1518x86 mm, con lámpara LED no reemplazable LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz Flood, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20.	270,70	DOSCIENTOS SETENTA EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS
<b>3.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA</b>			

**Cuadro de precios nº 1**

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.2.1	<p>Ud Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.</p> <p align="center">Puerto de la Cruz, 02/07/2019</p> <p align="center">José Enrique Álvarez Álvarez</p>	58,49	CINCUENTA Y OCHO EUROS CON CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>1 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN</b>		
1.1	m Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70 mm <sup>2</sup> , siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 160 mm de diámetro.		
	<i>Mano de obra</i>	4,83	
	<i>Materiales</i>	79,28	
	<i>Medios auxiliares</i>	1,68	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	2,57	
			88,36
1.2	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).		
	<i>Mano de obra</i>	0,37	
	<i>Materiales</i>	0,25	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,01	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,02	
			0,65
1.3	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).		
	<i>Mano de obra</i>	0,37	
	<i>Materiales</i>	0,40	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,02	
			0,81
1.4	m Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).		
	<i>Mano de obra</i>	0,37	
	<i>Materiales</i>	0,63	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,03	
			1,05
1.5	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).		
	<i>Mano de obra</i>	0,55	
	<i>Materiales</i>	0,46	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,02	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,03	
			1,06
1.6	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).		
	<i>Mano de obra</i>	2,38	
	<i>Materiales</i>	6,28	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,17	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,26	
			9,09
1.7	m Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm <sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).		
	<i>Mano de obra</i>	3,26	
	<i>Materiales</i>	8,38	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,23	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,36	
			12,23

**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.8	Ud Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	13,36 1.345,50 27,18 41,58	1.427,62
1.9	Ud Protector contra sobretensiones transitorias, de 4 módulos, tetrapolar (4P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 2,5 kV, intensidad máxima de descarga 60 kA. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,67 400,14 8,14 12,45	
1.10	Ud Interruptor de control de potencia, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 3 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,67 173,16 3,60 5,50	427,40
1.11	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 20 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21538 "SCHNEIDER ELECTRIC". <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,78 149,75 3,09 4,73	188,93
1.12	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21537 "SCHNEIDER ELECTRIC". <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,78 149,75 3,09 4,73	162,35
1.13	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo iC60L A9F94210 "SCHNEIDER ELECTRIC". <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,78 170,33 3,50 5,36	183,97
1.14	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC". <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,78 56,94 1,23 1,89	64,84
1.15	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21536 "SCHNEIDER ELECTRIC". <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,78 149,75 3,09 4,73	162,35
1.16	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC". <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,78 62,00 1,34 2,04	70,16

## Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.17	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21535 "SCHNEIDER ELECTRIC". <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,78 149,75 3,09 4,73	162,35
1.18	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC". <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,78 85,93 1,81 2,78	95,30
1.19	Ud Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC". <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,78 85,93 1,81 2,78	95,30
1.20	Ud Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, modelo Compact NSX160F LV430780, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	11,45 1.276,40 25,76 39,41	1.353,02
1.21	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 30 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, HMK490 "HAGER". <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,67 507,08 10,28 15,72	539,75
1.22	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, MCA416 "HAGER". <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,67 136,31 2,86 4,38	150,22
1.23	Ud Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, MCA410 "HAGER". <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,67 134,75 2,83 4,33	148,58
1.24	Ud Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase Asi. <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,78 217,43 4,44 6,80	233,45



**Cuadro de precios nº 2**

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
1.25	Ud Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	6,67 867,17 17,48 26,74	918,06
1.26	Ud Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase A.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	4,78 201,92 4,13 6,32	217,15
1.27	Ud Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	3,63 9,82 0,27 0,41	14,13
1.28	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,99 5,97 0,16 0,24	8,36
1.29	m Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	1,55 0,85 0,05 0,07	2,52
1.30	m Suministro e instalación en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio) de canalización de tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP549.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,66 4,09 0,10 0,15	5,00
1.31	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,66 0,39 0,02 0,03	1,10
1.32	m Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	0,66 0,29 0,02 0,03	1,00

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	<b>2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS</b>		
	<b>2.1 SEÑALIZACIÓN</b>		
2.1.1	Ud Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i>	3,40	
	<i>Materiales</i>	3,80	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,14	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,22	
			7,56
2.1.2	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i>	3,40	
	<i>Materiales</i>	3,80	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,14	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,22	
			7,56
2.1.3	Ud Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.		
	<i>Mano de obra</i>	3,75	
	<i>Materiales</i>	7,30	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,22	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	0,34	
			11,61
	<b>2.2 EQUIPO PCI</b>		
2.2.1	Ud Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
	<i>Mano de obra</i>	1,71	
	<i>Materiales</i>	41,83	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,87	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,33	
			45,74
2.2.2	Ud Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.		
	<i>Mano de obra</i>	2,06	
	<i>Materiales</i>	44,25	
	<i>Medios auxiliares</i>	0,93	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	1,42	
			48,66
	<b>3 INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN</b>		
	<b>3.1 ALUMBRADO GENERAL</b>		
3.1.1	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria lineal, de 1502x101x87 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color blanco; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.		
	<i>Mano de obra</i>	14,60	
	<i>Materiales</i>	157,50	
	<i>Medios auxiliares</i>	3,44	
	<i>3 % Costes indirectos</i>	5,27	
			180,81

Cuadro de precios nº 2			
Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
3.1.2	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, rendimiento 62%; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por lamas longitudinales y transversales parabólicas de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	14,60 142,01 3,13 4,79	164,53
3.1.3	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	14,60 101,12 2,31 3,54	121,57
3.1.4	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	14,60 101,12 2,31 3,54	121,57
3.1.5	Ud Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	14,60 101,12 2,31 3,54	121,57
3.1.6	Ud Suministro e instalación sobre carril precableado de luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, serie Fórum carril precableado, referencia 59801158400FLBM "LLEDÓ", de 68 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x1518x86 mm, con lámpara LED no reemplazable LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz Flood, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	5,50 252,17 5,15 7,88	270,70
<b>3.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA</b>			
3.2.1	Ud Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.  <i>Mano de obra</i> <i>Materiales</i> <i>Medios auxiliares</i> <i>3 % Costes indirectos</i>	7,21 48,47 1,11 1,70	58,49
Puerto de la Cruz, 02/07/2019			

## Cuadro de precios nº 2

José Enrique Álvarez Álvarez

PRESUPUESTO Y MEDICION

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1	<b>M. Derivación individual trifásica empotrada para local comercial u oficina, formada por cables unipolares con conductores de cobre, RZ1-K (AS) Cca-s1b,d1,a1 4x120+1G70 mm<sup>2</sup>, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, bajo tubo protector flexible, corrugado, de polipropileno, de 160 mm de diámetro.</b>					144,000	88,36	12.723,84
1.2	<b>M. Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 1,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).</b>					811,000	0,65	527,15
1.3	<b>M. Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).</b>					154,200	0,81	124,90
1.4	<b>M. Cable unipolar H07V-K, siendo su tensión asignada de 450/750 V, reacción al fuego clase Eca, con conductor multifilar de cobre clase 5 (-K) de 4 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de PVC (V).</b>					28,000	1,05	29,40
1.5	<b>M. Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 2,5 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).</b>					69,200	1,06	73,35
1.6	<b>M. Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 50 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).</b>					4,000	9,09	36,36
1.7	<b>M. Cable unipolar RV-K, siendo su tensión asignada de 0,6/1 kV, reacción al fuego clase Eca, con conductor de cobre clase 5 (-K) de 70 mm<sup>2</sup> de sección, con aislamiento de polietileno reticulado (R) y cubierta de PVC (V).</b>					4,400	12,23	53,81
1.8	<b>Ud. Interruptor automático en caja moldeada, electromecánico, tetrapolar (4P), intensidad nominal 250 A, poder de corte 50 kA a 400 V, ajuste térmico entre 0,8 y 1 x In.</b>					1,000	1.427,62	1.427,62
1.9	<b>Ud. Protector contra sobretensiones transitorias, de 4 módulos, tetrapolar (4P), tipo 2 (onda 8/20 µs), nivel de protección 2,5 kV, intensidad máxima de descarga 60 kA.</b>					1,000	427,40	427,40
1.10	<b>Ud. Interruptor de control de potencia, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 3 A, poder de corte 6 kA, curva ICP-M.</b>					1,000	188,93	188,93
1.11	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 20 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21538 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>					1,000	162,35	162,35
1.12	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 16 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21537 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>					6,000	162,35	974,10
1.13	<b>Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (2P), intensidad nominal 10 A, poder de corte 25 kA, curva C, modelo iC60L A9F94210 "SCHNEIDER ELECTRIC".</b>					2,000	183,97	367,94

Suma y sigue ... 17.117,15

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.14	Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F79610 "SCHNEIDER ELECTRIC".					1,000	64,84	64,84
1.15	Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 10 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21536 "SCHNEIDER ELECTRIC".					16,000	162,35	2.597,60
1.16	Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F79606 "SCHNEIDER ELECTRIC".					4,000	70,16	280,64
1.17	Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 6 A, poder de corte 4,5 kA, curva B, modelo iDPN A9N21535 "SCHNEIDER ELECTRIC".					20,000	162,35	3.247,00
1.18	Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 10 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC".					2,000	95,30	190,60
1.19	Ud. Interruptor automático magnetotérmico, bipolar (1P+N), intensidad nominal 2 A, poder de corte 6 kA, curva C, modelo iC60N A9F74602 "SCHNEIDER ELECTRIC".					11,000	95,30	1.048,30
1.20	Ud. Interruptor automático en caja moldeada, tetrapolar (3P+N,4P,3P+N/2), intensidad nominal 160 A, poder de corte 36 kA a 400 V, ajuste de la intensidad de disparo por sobrecarga entre 0,4 y 1 x In, ajuste de la intensidad de disparo de corto retardo entre 1,5 y 10 x Ir, modelo Compact NSX160F LV430780, "SCHNEIDER ELECTRIC", unidad de control electrónica Micrologic 2.2.					2,000	1.353,02	2.706,04
1.21	Ud. Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 30 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, HMK490 "HAGER".					1,000	539,75	539,75
1.22	Ud. Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 16 A, MCA416 "HAGER".					2,000	150,22	300,44
1.23	Ud. Interruptor automático magnetotérmico, poder de corte 6 kA, curva C, tetrapolar (4P), intensidad nominal 10 A, MCA410 "HAGER".					1,000	148,58	148,58
1.24	Ud. Interruptor diferencial instantáneo superinmunizado, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 30 mA, poder de corte 6 kA, clase Asi.					10,000	233,45	2.334,50
1.25	Ud. Interruptor diferencial selectivo, de 4 módulos, tetrapolar (4P), intensidad nominal 100 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 10 kA, clase A.					1,000	918,06	918,06
1.26	Ud. Interruptor diferencial instantáneo, de 2 módulos, bipolar (2P), intensidad nominal 40 A, sensibilidad 300 mA, poder de corte 6 kA, clase A.					1,000	217,15	217,15
1.27	Ud. Base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, intensidad asignada 16 A, tensión asignada 250 V, con tapa, de color blanco y marco embellecedor para 1 elemento, de color blanco; instalación empotrada.					23,000	14,13	324,99

Suma y sigue ... 32.035,64

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 1 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.28	<b>M. Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.</b>					1,000	8,36	8,36
1.29	<b>M. Suministro e instalación fija en superficie de canalización de tubo rígido de PVC, enchufable, curvable en caliente, de color negro, de 16 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 1250 N, con grado de protección IP547.</b>					7,000	2,52	17,64
1.30	<b>M. Suministro e instalación en conducto de obra de fábrica (no incluido en este precio) de canalización de tubo curvable de polipropileno de doble pared (interior lisa y exterior corrugada), de color gris, de 63 mm de diámetro nominal, resistencia a la compresión 320 N, con grado de protección IP549.</b>					37,100	5,00	185,50
1.31	<b>M. Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 25 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.</b>					14,000	1,10	15,40
1.32	<b>M. Suministro e instalación empotrada en elemento de construcción de obra de fábrica de canalización de tubo curvable de PVC, corrugado, de color negro, de 20 mm de diámetro nominal, con grado de protección IP545.</b>					148,400	1,00	148,40

Total presupuesto parcial n° 1 ... 32.410,94



## PRESUPUESTO PARCIAL N° 2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>2.1 SEÑALIZACIÓN</b>								
2.1.1	<b>Ud. Placa de señalización de equipos contra incendios, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.</b>					9,000	7,56	68,04
2.1.2	<b>Ud. Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 210x210 mm. Incluso elementos de fijación.</b>					17,000	7,56	128,52
2.1.3	<b>Ud. Placa de señalización de medios de evacuación, de poliestireno fotoluminiscente, de 420x420 mm. Incluso elementos de fijación.</b>					4,000	11,61	46,44
<b>2.2 EQUIPO PCI</b>								
2.2.1	<b>Ud. Extintor portátil de polvo químico ABC polivalente antibrasa, con presión incorporada, de eficacia 21A-144B-C, con 6 kg de agente extintor, con manómetro y manguera con boquilla difusora. Incluso soporte y accesorios de montaje.</b>					3,000	45,74	137,22
2.2.2	<b>Ud. Extintor portátil de nieve carbónica CO2, de eficacia 34B, con 2 kg de agente extintor, con vaso difusor. Incluso soporte y accesorios de montaje.</b>					6,000	48,66	291,96

Total presupuesto parcial n° 2 ... 672,18

## PRESUPUESTO PARCIAL N° 3 INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

N°	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
<b>3.1 ALUMBRADO GENERAL</b>								
3.1.1	Ud. Suministro e instalación empotrada de luminaria lineal, de 1502x101x87 mm, para 1 lámpara fluorescente T5 de 49 W, con cuerpo de luminaria formado por perfiles de aluminio extruido, acabado termoesmaltado de color blanco; tapas finales; difusor opal de alta transmitancia; reflector interior acabado termoesmaltado, de color blanco; protección IP20. Incluso lámparas.					9,000	180,81	1.627,29
3.1.2	Ud. Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada (modular), de 597x597 mm, para 3 lámparas fluorescentes T5 de 14 W, rendimiento 62%; cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; óptica formada por lamas longitudinales y transversales parabólicas de chapa de acero acabado termoesmaltado de color blanco; balasto electrónico; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.					17,000	164,53	2.797,01
3.1.3	Ud. Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.					15,000	121,57	1.823,55
3.1.4	Ud. Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.					10,000	121,57	1.215,70
3.1.5	Ud. Suministro e instalación empotrada de luminaria cuadrada modular, de 596x596x91 mm, para 3 lámparas fluorescentes TL de 18 W, con cuerpo de luminaria de chapa de acero acabado lacado, de color blanco y lamas transversales estriadas; reflector de aluminio, acabado brillante; balasto magnético; protección IP20 y aislamiento clase F. Incluso lámparas.					13,000	121,57	1.580,41
3.1.6	Ud. Suministro e instalación sobre carril precableado de luminaria de chapa de acero, acabado termoesmaltado, de color blanco, no regulable, serie Fórum carril precableado, referencia 59801158400FLBM "LLEDÓ", de 68 W, alimentación a 220/240 V y 50-60 Hz, de 124x1518x86 mm, con lámpara LED no reemplazable LED840, temperatura de color 4000 K, óptica formada por reflector recubierto con aluminio vaporizado, acabado muy brillante, de alto rendimiento, haz de luz Flood, índice de reproducción cromática mayor de 80, flujo luminoso 7350 lúmenes, grado de protección IP20.					3,000	270,70	812,10
<b>3.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA</b>								
3.2.1	Ud. Suministro e instalación en superficie en zonas comunes de luminaria de emergencia, con tubo lineal fluorescente, 6 W - G5, flujo luminoso 210 lúmenes, carcasa de 245x110x58 mm, clase II, IP42, con baterías de Ni-Cd de alta temperatura, autonomía de 1 h, alimentación a 230 V, tiempo de carga 24 h. Incluso accesorios y elementos de fijación.					38,000	58,49	2.222,62

Total presupuesto parcial n° 3 ... 12.078,68

RESUMEN POR CAPITULOS

---

CAPITULO INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN	32.410,94
CAPITULO PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	672,18
CAPITULO INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	12.078,68
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	<u>45.161,80</u>

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS CUARENTA Y CINCO MIL CIENTO SESENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS.

Proyecto: Proyecto de la instalación eléctrica y de de contraincendios de una clínica de diagnóstico por imagen.

<b>Capítulo</b>	<b>Importe</b>
Capítulo 1 INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN	32.410,94
Capítulo 2 PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS	672,18
Capítulo 2.1 SEÑALIZACIÓN	243,00
Capítulo 2.2 EQUIPO PCI	429,18
Capítulo 3 INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN	12.078,68
Capítulo 3.1 ALUMBRADO GENERAL	9.856,06
Capítulo 3.2 ALUMBRADO DE EMERGENCIA	2.222,62
Presupuesto de ejecución material	45.161,80
13% de gastos generales	5.871,03
6% de beneficio industrial	2.709,71
Suma	53.742,54
6,5% IGIC	3.493,27
Presupuesto de ejecución por contrata	57.235,81

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de CINCUENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS TREINTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

Puerto de la Cruz, 02/07/2019

José Enrique Álvarez Álvarez

Proyecto de la instalación eléctrica y de protección contra  
incendios de una clínica de diagnóstico por imagen

# **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

Autor: José Enrique Álvarez Álvarez

Tutor interno: Ginés Fernando Coll Barbuzano

Tutor externo: Raúl Parra Hermida

**ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍA**

**Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática**

## ÍNDICE

<b>1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES</b> .....	1
1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD .	3
1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE.....	4
1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO.....	5
1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA.....	6
<b>2.- RECURSOS CONSIDERADOS</b> .....	7
2.1.- MATERIALES.....	7
2.2.- ENERGÍA Y FLUIDOS.....	7
2.3.- MANO DE OBRA.....	7
2.4.- HERRAMIENTAS.....	7
2.5.- MAQUINARIA.....	8
2.6.- MEDIOS AUXILIARES.....	8
2.7.- SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN.....	8
<b>3.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.</b> .....	8
<b>4.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA</b> .....	9
<b>5.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD.</b> .....	13
5.1.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.....	13
5.2.- RIESGOS MÁS COMUNES.....	13
5.3.- NORMAS DE ACCIÓN PREVENTIVA.....	14
5.4.- NORMAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO.....	17
5.5.- ACCIÓN PREVENTIVA PARTICULAR. EPI.....	24
5.6.- MEDIOS DE PROTECCIÓN ESPECÍFICOS.....	25
<b>6.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE INSTALACIÓN</b> .....	26

## **1.- ANTECEDENTES Y DATOS GENERALES**

### **1.1.- OBJETO Y AUTOR DEL ESTUDIO BASICO DE SEGURIDAD Y SALUD**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud está redactado para dar cumplimiento de lo dispuesto en el Art.4 Ap.2 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción se redacta el presente estudio básico de Seguridad y Salud al tratarse de una obra que no cumple con ninguno de los apartados del Art.4 ap.1.

El Real Decreto 1627/1.997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, establece en el apartado 2 del Artículo 4 que en los proyectos de obra no incluidos en los supuestos previstos en el apartado 1 del mismo Artículo, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un Estudio Básico de Seguridad y Salud.

Por lo tanto, hay que comprobar que se dan todos los supuestos siguientes:

- a) El Presupuesto de Ejecución por Contrata (PEC) **es inferior a 450. 759,08 €**
- b) La duración estimada de la obra **no es superior** a 30 días o no se emplea en ningún momento a **más** de 20 trabajadores **simultáneamente**.
- c) El volumen de mano de obra estimada es inferior a 500 trabajadores-día (suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra).
- d) No es una obra de túneles, galerías, conducciones subterráneas o presas.

Que se cumplen ya que:

**A) Plazo de ejecución previsto:** aproximadamente 22 días.

**B) Presupuesto de Ejecución Material:** 48103,91 euros.

**C) Número máximo de operarios:** menos de 20 trabajadores (bastaría con 3 mínimo).

**D) La obra se llevará a cabo en una nave comercial.**

Como no se da ninguno de los supuestos previstos en el apartado 1 del Artículo 4 del R.D. 1627/1.997 se redacta el presente **ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD**.

El autor es José Enrique Álvarez Álvarez, y su elaboración complementa al Proyecto de Instalación eléctrica y de Protección Contra Incendios de una Clínica de diagnóstico por imagen para la de *Trabajo Fin de Grado* con el propósito de terminar el *Grado en Ingeniería Electrónica Industrial y Automática* de la *Universidad de La Laguna*.

El estudio básico precisa las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. Contemplando la identificación de riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de riesgos laborales que no puedan eliminarse especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia. Además, se contemplan las previsiones y las informaciones útiles necesarias para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

Conforme se especifica en el apartado 2 del Artículo 6 del R.D. 1627/1.997, el Estudio Básico deberá precisar:

- Las normas de seguridad y salud aplicables en la obra.
- La identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias.
- Relación de los riesgos laborales que no pueden eliminarse conforme a lo señalado anteriormente especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir riesgos valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas (en su caso, se tendrá en cuenta cualquier tipo de actividad que se lleve a cabo en la misma y contendrá medidas específicas relativas a los trabajos incluidos en uno o varios de los apartados del Anexo II del Real Decreto.)
- Previsiones e informaciones útiles para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores.

## **1.2.- PROYECTO AL QUE SE REFIERE**

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud se refiere al siguiente Proyecto de referencia:



**Proyecto de Ejecución:** Instalación eléctrica y de protección contra incendios de una clínica de diagnóstico por imagen.

**Proyectista:** José Enrique Álvarez Álvarez.

**Emplazamiento:** Polígono Industrial de Piedra Redonda en la Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, Local 4 38400, Puerto de la Cruz, S/C Tenerife.

**Características:** Conjunto de trabajos de construcción relativos a acopios, premontaje, transporte, elevación, montaje, puesta en obra y ajuste de elementos para Instalación Eléctrica Interior y de protección contra incendios.

### **1.3.- DESCRIPCION DEL EMPLAZAMIENTO**

Las principales características y condicionantes del emplazamiento donde se ejecutará dicho proyecto son:

**Accesos a la obra:** En el polígono industrial de Piedra Redonda en la Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Puerto de la Cruz, S/C Tenerife por la entrada principal de la nave comercial, a la entrada del local número 4.

**Topografía del terreno:** No procede, está ubicado dentro de un edificio ya construido dicha instalación.

**Edificaciones colindantes:** El edificio tiene un supermercado colindante por un lado y el local dentro del edificio linda con otros dos negocios por los lados.

**Suministro de energía eléctrica:** Existente por ENDESA, S.L.U.

**Suministro de agua:** Existente.

**Sistema de saneamiento:** Existente.

**Servidumbres y condicionantes:** Cualquier impuesta por el arrendador.

En cuanto a la descripción de la obra a la que se refiere en este estudio al tratarse de instalaciones existentes y que el presente proyecto solo requiere de la instalación de equipo eléctrico y de las protecciones contra incendios no hará falta ninguna fase de obra de demolición, movimiento de tierras, cimientos y estructuras o cubiertas. Sin embargo, si se procederá el seguimiento de las siguientes fases:

- I. Implantación de las instalaciones: todo el proceso de la instalación y acondicionamiento del local.
- II. Pruebas de las instalaciones: pruebas de las instalaciones una vez acabadas las obras, para verificar la misma.
- III. Puesta en marcha de las instalaciones: proceso de puesta en marcha de las instalaciones con toda la documentación de los equipos instalados y verificado su funcionamiento.

#### **1.4.- INSTALACIONES PROVISIONALES DE PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA**

De acuerdo con el apartado 15 del Anexo 4 del R.D.1627/97, la obra dispondrá de los servicios higiénicos necesarios para los trabajadores:

- Vestuarios con asientos y taquillas individuales, provistas de llave.
- Lavabos con agua fría, agua caliente, y espejo.
- Duchas con agua fría y caliente.
- Retretes.

Siendo la utilización de los servicios higiénicos no simultánea en caso de haber operarios de distintos sexos.

De acuerdo con el apartado A 3 del Anexo VI del R.D. 486/97, la obra dispondrá del material de primeros auxilios que se indica en la tabla a continuación, en la que se incluye además la identificación y las distancias a los centros de asistencia sanitaria más cercanos:

<b>PRIMEROS AUXILIOS Y ASISTENCIA SANITARIA</b>		
<b>NIVEL DE ASISTENCIA</b>	<b>NOMBRE Y UBICACIÓN</b>	<b>DISTANCIA APROX (km)</b>
Primeros auxilios	Botiquín portátil	En la misma obra.
Asistencia Primaria (Urgencias)	Centro de Salud de La Vera	1,8 km
Asistencia Especializada (Hospital)	Hospiten Bellevue	2,8 km

- El botiquín portátil debe contener desinfectantes y antisépticos autorizados, gasas estériles, algodón hidrófilo, venda, esparadrapo, apósitos adhesivos, tijeras, pinzas y guantes desechables

- Centro de salud de la Vera: Calle Lia-Tavio, 4, 38400 Puerto de la Cruz, Santa Cruz de Tenerife.
- Hospiten Bellevue: Calle Alemania, 6, 38400 Puerto de la Cruz, Santa Cruz de Tenerife.

## **2.- RECURSOS CONSIDERADOS**

### **2.1.- MATERIALES**

Cables, mangueras eléctricas, tubos de conducción (corrugados, rígidos, blindados, etc.), cajetines, regletas, anclajes, prensacables, cuadros, soportes, grapas, abrazaderas, siliconas, automáticos, diferenciales, luminarias, tacos, tornillería, accesorios, tubos, teflón, grapas y tornillería, pegamentos, cementos químicos, espumas para aislamiento térmico y acústico, etc.

### **2.2.- ENERGÍA Y FLUIDOS**

Electricidad, energía térmica y esfuerzo humano.

### **2.3.- MANO DE OBRA**

Responsable técnico a pie de obra, mando intermedio, oficiales y peones de obra.

### **2.4.- HERRAMIENTAS**

Las herramientas que se prevé emplear en la ejecución de la obra se indican a continuación (no exhaustiva):

- Eléctricas portátiles: esmeriladora radial, taladradora, martillo picador eléctrico, multímetro, chequeador portátil de la instalación.
- Herramientas de mano: tijeras y/o cuchillas, destornilladores, martillos, pelacables, cizalla cortacables, caja completa de herramientas dieléctricas homologadas, reglas, escuadras, nivel, etc.

## **2.5.- MAQUINARIA**

Las maquinarias previstas que se prevé emplear en la ejecución de la obra son motores eléctricos y sierras eléctricas.

## **2.6- MEDIOS AUXILIARES**

Los medios auxiliares que se van a emplear en la obra: Andamios de estructura tubular móvil, andamio de caballete, banquetta aislante, alfombra aislante, lona aislante de apantallamiento, puntales, caballetes, escaleras de mano, señales de seguridad, vallas, señalización de riesgos y letreros de advertencia a terceros.

## **2.7- SISTEMAS DE TRANSPORTE Y/O MANUTENCIÓN**

Para el transporte o manutención se usará un contenedor de recortes, cestas, eslingas, carretillas y elevadoras.

## **3.- IDENTIFICACIÓN Y VALORACIÓN DE RIESGOS.**

Identificar los factores de riesgo, los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional derivados de los mismos para luego proceder a su posterior evaluación, de manera que sirva de base a la posterior planificación de la acción preventiva para la determinación de las medidas y acciones correctivas (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Tras el análisis de las características de la instalación y del personal expuesto a los posibles riesgos se determinan los riesgos que afectan al conjunto de la obra, a los trabajadores de una sección o zona de la obra y a los de un puesto de trabajo determinado. Se ha seguido un método basado en identificar el factor de riesgo y asociarle los riesgos derivados que pueda generar. En la identificación de los riesgos se ha utilizado la lista de “Riesgos de accidente y enfermedad profesional”, basada en la clasificación oficial de formas de accidente y en el cuadro de enfermedades profesionales de la Seguridad Social.

Para evaluar los riesgos se usa el concepto " Grado de Riesgo" obtenido de la valoración de la probabilidad de que se produzca un daño junto a la severidad que pueda tener este. En base a esto se diferencia entre cinco niveles de riesgo dependiendo de la posible combinación entre la probabilidad y severidad del riesgo. Estas combinaciones y niveles se indican en la tabla a continuación:

GRADO DE RIESGO		SEVERIDAD		
		Alta	Media	Baja
PROBABILIDAD	Alta	<i>Intolerable</i>	<i>Importante</i>	<i>Moderado</i>
	Media	<i>Importante</i>	<i>Moderado</i>	<i>Tolerable</i>
	Baja	<i>Moderado</i>	<i>Tolerable</i>	<i>Trivial</i>

La probabilidad se valora en función de las medidas de prevención existentes y su adecuación a los requisitos legales, a las normas técnicas y a los objetos sobre prácticas correctas. Sin embargo, la severidad se valora en base a los más probables efectos de accidentes o enfermedades profesionales. Los valores de severidad se pueden entender por alta como riesgos con consecuencias extremadamente dañinas capaz de causar incapacidad permanente, media como riesgos con consecuencias dañinas capaz de causar incapacidad transitoria y baja como riesgos con consecuencias ligeramente dañinas capaz de causar lesiones leves.

#### **4.- PLANIFICACIÓN DE LA ACCIÓN PREVENTIVA**

Después de analizar las características de los trabajos y del personal expuesto a dichos riesgos se procede a realizar las medidas y acciones necesarias para tratar cada uno de los riesgos de accidente de trabajo y/o enfermedad profesional detectados. (Ley 31/1995, de 8 de noviembre, sobre Prevención de Riesgos Laborales).

Si se considera que el riesgo es trivial, no se requiere planificar ninguna acción específica para mitigar el riesgo. En caso de que el riesgo fuera tolerable, no se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar el contenido de la medida que se propone y su influencia en la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores expuestos. Puede ser necesario efectuar comprobaciones periódicas y realizar otras

actividades de mantenimiento para asegurar que no se pierde eficacia de las medidas de control que se realizan.

En cambio, si el riesgo es moderado, el nivel de riesgo que se observa establece la necesidad de adoptar nuevas medidas para reducir el riesgo en un periodo determinado.

Luego, si el riesgo resulta importante, no cumple con los requisitos esenciales que contempla el criterio de referencia utilizado. Por lo que se tiene que establecer la necesidad de adoptar nuevas medidas con la máxima prioridad. Por último, si el riesgo lo consideramos intolerable, no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducirlo debe prohibirse el trabajo.

<b>EVALUACIÓN DE RIESGOS</b>												
<b>Actividad:</b> Instalación eléctrica de una clínica de diagnóstico por imagen.												
<b>Centro de trabajo:</b> Local 4 de nave comercial en polígono industrial de Piedra Redonda en la Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Puerto de la Cruz, S/C Tenerife.							<b>Evaluación n°: 1</b>					
							<b>Fecha:</b> 01/07/2019					
<b>Evaluación:</b>		<b>Periódica</b>					<b>Hoja n°: 1</b>					
		<b>X Inicial</b>										
<b>Riesgos</b>					<b>Probabilidad</b>				<b>Severidad</b>			<b>Evaluación</b>
					A	M	B	N/P	A	M	B	G. Riesgo
01.- Caídas de personas a distinto nivel		X					X			MODERADO		
02.- Caídas de personas al mismo nivel		X						X		TOLERABLE		
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X			X				MODERADO		
04.- Caídas de objetos en manipulación		X						X		TOLERABLE		
05.- Caídas de objetos desprendidos			X			X				MODERADO		
06.- Pisadas sobre objetos		X						X		TOLERABLE		
07.- Choque contra objetos inmóviles			X					X		TRIVIAL		
08.- Choque contra objetos móviles		X					X			MODERADO		
09.- Golpes por objetos y herramientas		X						X		TOLERABLE		
10.- Proyección de fragmentos o partículas			X				X			TOLERABLE		
11.- Atrapamiento por o entre objetos			X			X				MODERADO		
12.- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.				X						NO PROCEDE		
13.- Sobreesfuerzos		X					X			MODERADO		
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas				X						NO PROCEDE		
15.- Contactos térmicos		X						X		TOLERABLE		
16.- Exposición a contactos eléctricos		X				X				IMPORTANTE		
17.- Exposición a sustancias nocivas				X						NO PROCEDE		
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas				X						NO PROCEDE		
19.- Exposición a radiaciones		X					X			MODERADO		
20.- Explosiones			X			X				MODERADO		
21.- Incendios			X			X				MODERADO		
22.- Accidentes causados por seres vivos				X						NO PROCEDE		
23.- Atropello o golpes con vehículos			X				X			TOLERABLE		
24.- E.P. producida por agentes químicos			X					X		TRIVIAL		
25.- E.P. infecciosa o parasitaria				X						NO PROCEDE		
26.- E.P. producida por agentes físicos			X					X		TRIVIAL		
27.- Enfermedad sistémica			X				X			TOLERABLE		
28.- Otros				X						NO PROCEDE		

<b>GESTION DE RIESGO - PLANIFICACIÓN PREVENTIVA</b>					
<b>Actividad:</b> Instalación eléctrica de una clínica de diagnóstico por imagen.					
<b>Centro de trabajo:</b> Local 4 de nave comercial en polígono industrial de Piedra Redonda en la Ctra. Gral. Icod-S/C, S/N, 38400, Puerto de la Cruz, S/C Tenerife.			<b>Evaluación n°: 1</b> <b>Fecha:</b> 01/07/2019		
<b>Hoja n° 2</b>					
<b>Riesgos</b>	<b>Medidas de control</b>	<b>Formación e información</b>	<b>Normas de Trabajo</b>	<b>Riesgo Controlado</b>	
01.- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02.- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03.- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04.- Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05.- Caídas de objetos desprendidos	Protección colectiva	X	X		X
06.- Pisadas sobre objetos	Orden y Limpieza	X	X		X
07.- Choque contra objetos inmóviles		X	X		X
08.- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09.- Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10.- Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad (E.P.I.)	X	X		X
11.- Atrapamiento por o entre objetos	Correcta fijación de todos los medios (protección colectiva)	X	X		X
12.- Atrapamiento por vuelco					
13.- Sobreesfuerzos	Limitación de pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14.- Exposición a temperaturas ambientales extremas					
15.- Contactos térmicos	Cumplir el R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
16.- Exposición a contactos eléctricos	Cumplimiento R.E.B.T y uso de E.P.I.	X	X		X
17.- Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.				X
18.- Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.				X
19.- Exposición a radiaciones	E.P.I.	X	X		X
20.- Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
21.- Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22.- Accidentes causados por seres vivos					
23.- Atropello o golpes con vehículos					
24.- E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25.- E.P. infecciosa o parasitaria					
26.- E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27.- Enfermedad sistémica					
28.- Otros					
				<b>Si</b>	<b>No</b>

Mediante estas medidas correctoras se logra mitigar todos los riesgos a niveles de riesgo triviales o tolerables. Solo habría que tener en prestar especial atención a el *16.- Exposición a contactos eléctricos* que sería un riesgo moderado y en el que habría que



asegurar la obligatoriedad del uso de los E.P.I.s adecuados y en un perfecto estado. Además, se exigiría un correcto mantenimiento de estos para mitigar el riesgo todo lo posible y controlar dicho riesgo.

## **5.- NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD Y SALUD.**

Normas de Seguridad correspondientes a los trabajos específicos a realizar (Montaje de instalación eléctrica, aire acondicionado, contra incendio, suministro y evacuación de aguas etc.).

### **5.1.- DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD A APLICAR DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA**

La ejecución de la obra cumplirá con todas las disposiciones mínimas, tanto de las relativas al lugar de trabajo como de las específicas de los puestos de trabajo definidas en los capítulos A y B del ANEXO IV del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. Estos capítulos tratan sobre disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en las obras (capítulo a) y sobre disposiciones mínimas específicas relativas a los puestos de trabajo en las obras en el interior de locales (capítulo B).

### **5.2.- RIESGOS MÁS COMUNES**

**Los riesgos comunes con mayor probabilidad de suceder a cualquier trabajador son los siguientes:**

- a) Caída de personas al mismo nivel.
- b) Caídas de personas a distinto nivel.
- c) Caída de objetos.
- d) Cortes por manejo de herramientas manuales.
- e) Cortes por manejo de las guías conductores.
- f) Pinchazos en las manos por manejo de guías y conductores.
- g) Golpes por herramientas manuales.
- h) Sobreesfuerzos por posturas forzadas.
- i) Quemaduras por partículas incandescentes.

- j) Quemaduras por contacto con objetos calientes.
- k) Afecciones en la piel.
- l) Contactos eléctricos directos e indirectos.
- m) Caída o colapso de andamios.
- n) Contaminación acústica.
- o) Lumbalgia por sobreesfuerzos.
- p) Lesiones en manos.
- q) Lesiones en pies.
- r) Choques o golpes contra objetos.
- s) Cuerpos extraños en los ojos.
- t) Incendio o explosión.
- u) Otros.

**En cuantos a los riesgos más probables que se pueden producir, aun cumpliendo lo dictado en el REBT, específicamente durante las pruebas de conexionado y puesta en servicio de la instalación:**

- a) Electrocción o quemaduras por mala protección de cuadros eléctricos.
- b) Electrocción o quemaduras por maniobras incorrectas en las líneas.
- c) Electrocción o quemaduras por uso de herramienta sin aislamiento.
- d) Electrocción o quemaduras por puenteo de los mecanismos de protección.
- e) Electrocción o quemaduras por conexionados directos sin clavijas macho-hembra.
- f) Incendio por incorrecta instalación de la red eléctrica.
- g) Otros.

### **5.3.- NORMAS DE ACCIÓN PREVENTIVA**

Para lograr las condiciones óptimas de salud e higiene en el trabajo en lo referido a las consideraciones generales se deben tener en cuenta los siguientes procedimientos:

- Diariamente y antes del inicio de los trabajos, se revisarán los medios

de protección colectivas (redes, andamios, puntos de encaje, etc.) y los Equipos de Protección Individual del personal.

- Habrá un mantenimiento, un control previo a la puesta en marcha y un control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que puedan afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- Previo a la conexión de la instalación eléctrica se hará una revisión de las conexiones de mecanismos, protecciones y uniones de todos los cuadros eléctricos y aparatos, y de la señalización, medidas de seguridad como botiquines y protecciones contra incendio como los botiquines.
- Se dispondrá de almacén de acopio de material eléctrico.
- El mantenimiento de la obra estará en buenas condiciones de orden y limpieza, para evitar riesgos de tropiezos o pisadas.
- Se escogerá un correcto emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso, y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- Se manipulará adecuadamente los distintos materiales y utilización de los medios auxiliares.
- Esta absolutamente prohibido el conexionado de cables a los cuadros de suministro eléctrico de obra, sin la utilización de las clavijas macho-hembra.
- Las escaleras de mano serán del tipo de "tijera", dotadas con zapatas antideslizantes y cadenilla limitadora de apertura, para evitar riesgos en casos de superficies inseguras y estrechas.
- Se prohíbe la formación de andamios utilizando escaleras de mano a modo de borriquetas, para evitar los riesgos por trabajos sobre superficies inseguras y estrechas.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano (o andamios sobre borriquetas), se efectuará una vez protegido el hueco de esta con una red horizontal de seguridad, para eliminar el riesgo de caída desde altura.
- La realización del cableado, cuelgue y conexión de la instalación eléctrica de la escalera, sobre escaleras de mano ( o andamios de borriquetas), se efectuará una

vez tendida una red tensa de seguridad entre la planta "techo" y la planta de "apoyo" en la que se realizan los trabajos, tal, que evite el riesgo de caída desde altura.

- Se prohíbe en general en esta obra, la utilización de escaleras de mano o de andamios sobre borriquetas, en lugares con riesgo de caída desde altura durante los trabajos de electricidad, si antes no se han instalado las protecciones de seguridad adecuadas.
- La iluminación mediante portátiles se efectuará utilizando "portalámparas estancos con mango aislante" y rejilla de protección de la bombilla, alimentados a 24 V.
- La iluminación con luces portátiles se hará mediante portalámparas estanco con mango aislante y reja de protección de la bombilla, alimentado a 230 V.
- Se dispondrá de almacén dotado de puerta y cerrojo para el acopio de material.
- El almacén para los aparatos sanitarios se ubicará en el lugar señalado antes del inicio de las obras, estará dotado de puerta y cerrojo.
- La instalación y montaje de aparatos eléctricos específicos será siempre llevada a cabo por un especialista/experto según lo estipulado por el encargado en la obra.
- Se procederá a la delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales.
- Se recogerán los materiales peligrosos utilizados.
- Se almacenarán y eliminarán o evacuarán los residuos y escombros.
- Se adaptará, en función de la evolución de la obra, del período efectivo que habrá que dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre todas las partes involucradas será fundamental.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.
- 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).
- Los bancos de trabajo se mantendrán en buenas condiciones de uso, evitando se levanten astillas durante la labor. (Las astillas pueden originar pinchazos y cortes en las manos).

- Se repondrán las protecciones de los huecos de los forjados una vez realizado el aplomado, para la instalación de conductos verticales, evitando así, el riesgo de caída. El operario/os de aplomado realizará la tarea sujeto con un cinturón.
- Se rodearán con barandillas de 90 cm., de altura y plinto de 15 cm. en los huecos de los forjados para paso de tubos que no puedan cubrirse después de concluido el aplomado, para evitar el riesgo de caída.

#### **5.4.- NORMAS DE CARÁCTER ESPECÍFICO**

##### **INTERVENCIÓN EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

Para garantizar la seguridad de los trabajadores y para minimizar la posibilidad de que se produzcan contactos eléctricos directos, al intervenir en instalaciones eléctricas realizando trabajos sin tensión; se seguirán al menos tres de las siguientes reglas (cinco reglas de oro de la seguridad eléctrica):

- I. El circuito se abrirá con corte visible.
- II. Los elementos de corte se enclavarán en posición de abierto, si es posible con llave.
- III. Se señalarán los trabajos mediante letrero indicador en los elementos de corte "PROHIBIDO MANIOBRAR PERSONAL TRABAJANDO".
- IV. Se verificará la ausencia de tensión con un discriminador de tensión o medidor de tensión.
- V. Se cortocircuitarán las fases y se pondrá a tierra.

Los trabajos en tensión se realizarán cuando existan causas muy justificadas, se realizarán por parte de personal autorizado y adiestrado en los métodos de trabajo a seguir, estando en todo momento presente un Jefe de Trabajos que supervisará la labor del grupo de trabajo. Las herramientas que utilicen y prendas de protección personal deberá ser homologado.

Al realizar trabajos en proximidad a elementos en tensión, se informará al personal de este riesgo y se tomarán las siguientes precauciones:

- En un primer momento se considerará si es posible cortar la tensión en aquellos elementos que producen el riesgo.
- Si no es posible cortar la tensión se protegerá mediante mamparas aislante (vinilo).

- En el caso que no fuera necesario tomar las medidas indicadas anteriormente se señalizará y delimitará la zona de riesgo.

## **MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS QUÍMICAS**

En los trabajos eléctricos se utilizan sustancias químicas que pueden ser perjudiciales para la salud. Encontrándose presente en productos tales, como desengrasantes, disolventes, ácidos, pegamento y pinturas; de uso corriente en estas actividades. Estas sustancias pueden producir diferentes efectos sobre la salud como dermatosis, quemaduras químicas, narcosis, etc.

Cuando se utilicen se deberán tomar las siguientes medidas:

- Los recipientes que contengan estas sustancias estarán etiquetados indicando, el nombre comercial, composición, peligros derivados de su manipulación, normas de actuación (según la legislación vigente).
- Se seguirán fielmente las indicaciones del fabricante.
- No se rellenarán envases de bebidas comerciales con estos productos.
- Se utilizarán en lugares ventilados, haciendo uso de gafas panorámicas o pantalla facial, guantes resistentes a los productos y mandil igualmente resistente.
- En el caso de tenerse que utilizar en lugares cerrados o mal ventilados se utilizarán mascarillas con filtro químico adecuado a las sustancias manipuladas.
- Al hacer disoluciones con agua, se verterá el producto químico sobre el agua con objeto de que las salpicaduras estén más rebajadas.
- No se mezclarán productos de distinta naturaleza.

## **MANEJO DE HERRAMIENTAS MANUALES**

Deberán estar todas Homologadas según la Norma Técnica Reglamentaria CE sobre "Aislamiento de Seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos en instalaciones de Baja Tensión". Todas las herramientas manuales eléctrica llevarán un distintivo con la inscripción de la marca CE, fecha y tensión máxima de servicio 1.000 V".

Causas de riesgos:

- Negligencia del operario.

- Herramientas con mangos sueltos o rajados.
- Destornilladores improvisados fabricados "sin situ" con material y procedimientos inadecuados.
- Utilización inadecuada como herramienta de golpeo sin serlo.
- Utilización de llaves, limas o destornilladores como palanca.
- Prolongar los brazos de palanca con tubos.
- Destornillador o llave inadecuada a la cabeza o tuerca, a sujetar.
- Utilización de limas sin mango.

#### Medidas de Prevención:

- No se llevarán las llaves y destornilladores sueltos en el bolsillo, sino en fundas adecuadas y sujetas al cinturón.
- No sujetar con la mano la pieza en la que se va a atornillar.
- No se emplearán cuchillos o medios improvisados para sacar o introducir tornillos.
- Las llaves se utilizarán limpias y sin grasa.
- No utilizar las llaves para martillar, remachar o como palanca.
- No empujar nunca una llave, sino tirar de ella.
- Emplear la llave adecuada a cada tuerca, no introduciendo nunca cuñas para ajustarla.

#### Medidas de Protección:

- Para el uso de llaves y destornilladores utilizar guantes de tacto.
- Para romper, golpear y arrancar rebabas de mecanizado, utilizar gafas anti-impactos.

### **MANEJO DE HERRAMIENTAS DE PERCUSIÓN**

#### Causas de los riesgos:

- Mangos inseguros, rajados o ásperos.
- Rebabas en aristas de cabeza.
- Uso inadecuado de la herramienta.

Medidas de Prevención:

- Rechazar toda maceta con el mango defectuoso.
- No tratar de arreglar un mango rajado.
- La maceta se usará exclusivamente para golpear y siempre con la cabeza.
- Las aristas de la cabeza han de ser ligeramente romas.

Medidas de Protección:

- Empleo de prendas de protección adecuadas, especialmente gafas de seguridad o pantallas faciales de rejilla metálica o policarbonato.
- Las pantallas faciales serán preceptivas si en las inmediaciones se encuentran otros operarios trabajando.

## **MANEJO DE CARGAS SIN MEDIOS MECÁNICOS**

Para el elevado manual de cargas es obligatorio seguir los siguientes pasos:

- Acercarse lo más posible a la carga.
- Asentar los pies firmemente.
- Agacharse doblando las rodillas.
- Mantener la espalda derecha.
- Agarrar el objeto firmemente.
- El esfuerzo de levantar lo deben realizar los músculos de las piernas.
- Durante el transporte, la carga debe permanecer lo más cerca posible del cuerpo.

Para el manejo de piezas largas por una sola persona se actuará según los siguientes criterios preventivos:

- Llevará la carga inclinada por uno de sus extremos, hasta la altura del hombro.
- Avanzará desplazando las manos a lo largo del objeto, hasta llegar al centro de gravedad de la carga.
- Se colocará la carga en equilibrio sobre el hombro.
- Durante el transporte, mantendrá la carga en posición inclinada, con el extremo delantero levantado.



- Es obligatoria la inspección visual del objeto pesado a levantar para eliminar aristas afiladas.
- Se prohíbe levantar más de 25 kg por una sola persona, si se rebasa este peso, solicitar ayuda a un compañero.
- Es obligatorio el empleo de un código de señales cuando se ha de levantar un objeto entre varios, para aportar el esfuerzo al mismo tiempo. Puede ser cualquier sistema a condición de que sea conocido o convenido por el equipo.

Para descargar materiales es obligatorio tomar las siguientes precauciones:

- Empezar por la carga o material que aparece más superficialmente, es decir el primero y más accesible.
- Entregar el material, no tirarlo.
- Colocar el material ordenado y en caso de apilado estratificado, que este se realice en pilas estables, lejos de pasillos o lugares donde pueda recibir golpes o desmoronarse.
- Utilizar guantes de trabajo y botas de seguridad con puntera metálica y plantilla metálicas.
- En el manejo de cargas largas entre dos o más personas, la carga puede mantenerse en la mano, con el brazo estirado a lo largo del cuerpo, o bien sobre el hombro.
- Se utilizarán las herramientas y medios auxiliares adecuados para el transporte de cada tipo de material.
- En las operaciones de carga y descarga, se prohíbe colocarse entre la parte posterior de un camión y una plataforma, poste, pilar o estructura vertical fija.
- Si en la descarga se utilizan herramientas como brazos de palanca, uñas, patas de cabra o similar, ponerse de tal forma que no se venga carga encima y que no se resbale.

## **MÁQUINAS ELÉCTRICAS PORTÁTILES**

De forma genérica las medidas de seguridad a adoptar al utilizar las máquinas eléctricas portátiles son las siguientes:

- La tensión de alimentación de las herramientas eléctricas portátiles de accionamiento manual no podrá exceder de 250 V con relación a tierra.
- Las herramientas eléctricas utilizadas portátiles en las obras de construcción de talleres, edificios, etc., serán de clase II o doble aislamiento.
- Cuando se trabaje con estas herramientas en recinto de reducidas dimensiones con paredes conductoras (metálicas, por ejemplo) y en presencia de humedad, estas deberán ser alimentadas por medios de transformadores de separación de circuito.
- Los transformadores de separación de circuito llevarán la marca CE y cuando sean de tipo portátil serán de doble aislamiento con el grado de IP adecuado al lugar de utilización.
- Las herramientas eléctricas portátiles deberán disponer de un interruptor sometido a la presión de un resorte, que obligue al operario a mantener constantemente presionado el interruptor, en la posición de marcha.
- Los conductores eléctricos serán del tipo flexible con un aislamiento reforzado de 440 V de tensión nominal como mínimo.
- Las herramientas portátiles eléctricas no llevarán hilo ni clavija de toma de tierra.
- Cuidar de que el cable de alimentación esté en buen estado, sin presentar abrasiones, aplastamientos, punzaduras, cortes o cualquier otro defecto.
- Conectar siempre la herramienta mediante clavija y enchufe adecuados a la potencia de la máquina.
- Asegurarse de que el cable de tierra existe y tiene continuidad en la instalación si la máquina a emplear no es de doble aislamiento.
- Al terminar se dejará la máquina limpia y desconectada de la corriente.
- Cuando se empleen en emplazamientos muy conductores (lugares muy húmedos, dentro de grandes masas metálicas, etc.) se utilizarán herramientas alimentadas a 24 V como máximo o mediante transformadores separadores de circuitos.

El operario debe estar adiestrado en el uso, y conocer las presentes normas.

- Taladro:

Utilizar gafas anti-impacto o pantalla facial.

- La ropa de trabajo no presentará partes sueltas o colgantes que pudieran engancharse en la broca.

- En el caso de que el material a taladrar se desmenuzara en polvo finos utilizar mascarilla con filtro mecánico (puede utilizarse las mascarillas de celulosa desechables).
- Para fijar la broca al portabrocas utilizar la llave específica para tal uso.
- No frenar el taladro con la mano.
- No soltar la herramienta mientras la broca tenga movimiento.
- No inclinar la broca en el taladro con objeto de agrandar el agujero, se debe emplear la broca apropiada a cada trabajo.
- En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.
- Al terminar el trabajo retirar la broca de la máquina.
- Esmeriladora circular:
  - El operario se equipará con gafas anti-impacto, protección auditiva y guantes de seguridad.
  - Se seleccionará el disco adecuado al trabajo a realizar, al material y a la máquina.
  - Se comprobará que la protección del disco está sólidamente fijada, desechándose cualquier máquina que carezca de él.
  - Comprobar que la velocidad de trabajo de la máquina no supera, la velocidad máxima de trabajo del disco. Habitualmente viene expresado en m/s o r.p.m. para su conversión se aplicará la fórmula:
$$m/s = (r.p.m. \times 3,14 \times D) / 60$$
Siendo D= diámetro del disco en metros.
  - Se fijarán los discos utilizando la llave específica para tal uso.
  - Se comprobará que el disco gira en el sentido correcto.
  - Si se trabaja en proximidad a otros operarios se dispondrán pantallas, mamparas o lonas que impidan la proyección de partículas.
  - No se soltará la máquina mientras siga en movimiento el disco.
  - En el caso de tener que trabajar sobre una pieza suelta ésta estará apoyada y sujeta.

### 5.5.- ACCIÓN PREVENTIVA PARTICULAR. EPI

Los equipos de protección individual (EPI) de prevención de riesgos eléctricos y otros riesgos deberán ajustarse a las especificaciones y para los valores establecidos en las Normas Técnicas del MQ de Trabajo, Norma UNE, o en su defecto, Recomendación AMYSE. Las medidas preventivas personales hacen referencia a los Equipos de Protección Individual que llevará cada trabajador y que como mínimo serán las siguientes:

- **Protección de cabeza:** se usarán cascos de polietileno con barbuquejo contra el riesgo eléctrico y estarán homologados clase E-AT con marca CE, de “clase N” y proteger el riesgo eléctrico hasta 1000 V en corriente alterna de 50 Hz.
- **Protección de la vista:** las gafas deben reducir lo mínimo posible el campo visual y serán individuales, anti-impacto con ocular filtrante de color verde DIN-2, ópticamente neutro, en previsión de cebado del arco eléctrico. Además, se podrán usar también gafas de tipo cazoleta para otros usos sin riesgo eléctrico.
- **Ropa de trabajo:** cubrirá el cuerpo entero y debe permitir un fácil y no molesto movimiento para efectuar las tareas sin dificultades. Este será incombustible. No puede usar pulseras, cadenas, collares, anillos debido al riesgo de contacto accidental.
- **Guantes aislantes:** de PVC o de goma siempre que se realicen tareas con tensión dieléctrica y estos serán con tensión Homologados Clase II (1000 v) con marca CE. Para uso general, guantes de “tipo americano” de piel foja y lona; y para manipulación de objetos guantes de lona con marcado CE.
- **Protección de pies:** si es con tensión: Botas de seguridad dieléctrica, aislantes con ningún elemento metálico y con plantilla aislante hasta una tensión de 1000 Voltios, corriente alterna 50 Hz y marcado CE y puntera aislante adecuada a la tensión si existiera riesgo de caída de objetos. Para trabajos sin tensión en l obra se usarán un calzado con puntera metálica y suela antideslizante, marcado CE.
- **Cinturón de seguridad:** Faja elástica de sujeción de cinturón, clase A, según norma UNE 8135380 y marcado CE.
- **Protección del oído:** Protectores anti-ruido clase C, con marcado CE.

## 5.6.- MEDIOS DE PROTECCIÓN ESPECÍFICOS

Los siguientes elementos apoyan a los EPIs en la protección de los trabajadores en cuanto a los riesgos eléctricos. Esto se debe a que son mecanismos de medida o protección para que el trabajador pueda apoyarse en estas herramientas para actuar de la manera más segura posible.

- **Banqueta de maniobra:** es una superficie de trabajo aislante para la realización de trabajos puntuales en el entorno de zonas en tensión al colocarse en su centro. Antes de su utilización, es necesario asegurarse de su estado de utilización y vigencia de homologación.
- **Pértiga:** Estas pértigas deben tener un aislamiento apropiado a la tensión de servicio de la instalación en la que van a ser utilizadas. Cada vez que se emplee una pértiga debe verificarse que no haya ningún defecto en su aspecto exterior y que no esté húmeda ni sucia.
- **Comprobadores de tensión:** debe usarse junto con guantes aislantes y estos deben estar adaptados a la tensión de las instalaciones en las que van a ser utilizados, para poder verificar correctamente la ausencia de tensión. Se debe verificar, antes de su empleo, que el material esté en buen estado y que antes y después de su uso, la cabeza detectora funcione bien. Recomendable usar la banqueta o alfombra aislante.
- **Dispositivos temporales de puesta a tierra y en cortocircuito:** debe realizarse mediante un dispositivo especial. Primero, asegurarse que todas las piezas de contacto estén en buen estado; segundo, conectar el cable de tierra (ya sea en la existente de las instalaciones o en una pica metálica hundida en el suelo): luego, desenrollar completamente el conductor del dispositivo si es el caso para evitar electromagnetismos; fijar las pinzas sobre cada uno de los conductores, utilizando guantes aislantes (solo si es BT); retirar los dispositivos de puesta a tierra y en cortocircuito operar rigurosamente en orden inverso.

## **6.- MEDIOS AUXILIARES Y OTRAS NORMAS DE SEGURIDAD DE INSTALACIÓN**

### **ESCALERAS DE MANO**

Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez, estabilidad y seguridad, y, en su caso, de aislamiento o incombustión.

Las escaleras de mano de madera deben tener sus largueros de una sola pieza y los peldaños deben estar ensamblados a ellas y no simplemente clavados. Deben prohibirse todas aquellas escaleras y borriquetas construidas en el tajo mediante simple clavazón. Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, en evitación de que queden ocultos sus posibles defectos.

Las escaleras serán de madera o metal, deben tener longitud suficiente para sobrepasar en 1 m al menos la altura que salvan, y estar dotadas de dispositivos antideslizantes en su apoyo o de ganchos en el punto de desembarque.

Deben prohibirse empalmar escaleras de mano para salvar alturas que de otra forma no alcanzarían, salvo que de Fábrica vengan dotadas de dispositivos especiales de empalme, y en este caso la longitud solapada no será nunca inferior a cinco peldaños.

Para alturas mayores de siete metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.

Se tomarán las siguientes precauciones:

- a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.
- b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.
- c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro los puntos superiores de apoyo.
- d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.
- e) Cuando se apoyen en postes se emplearán abrazaderas de sujeción.
- f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

- g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.
- h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijeras o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas, y de topes en su extremo superior.

La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo, será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

### **ANDAMIOS DE BORRIQUETA**

- Previamente a su montaje se habrá de examinar en obra que todos los elementos de los andamios no tengan defectos apreciables a simple vista, y después de su montaje se comprobará que su coeficiente de seguridad sea igual o superior a 4 veces la carga máxima prevista de utilización.
- Las operaciones de montaje, utilización y desmontaje estarán dirigidas por persona competente para desempeñar esta tarea, y estará autorizado para ello por el responsable técnico de la ejecución material de la obra o persona delegada por la Dirección Facultativa de la obra.
- No se permitirá, bajo ningún concepto, la instalación de este tipo de andamios, de forma que queden superpuestos en doble hilera o sobre andamio tubular con ruedas.
- Se asentarán sobre bases firmes niveladas y arriostradas, en previsión de empujes laterales, y su altura no rebasará sin arriostrar los 3 m., y entre 3 y 6 m. se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.
- Las zonas perimetrales de las plataformas de trabajo, así como los accesos, pasos y pasarelas a las mismas, susceptibles de permitir caídas de personas u objetos desde más de 2 m. de altura, están protegidas con barandillas de 1 m. de altura, equipadas con listones intermedios y rodapiés de 20 cm de altura, capaces de resistir en su conjunto un empuje frontal de 150 kg/ml.
- No se depositarán cargas sobre las plataformas de los andamios de borriquetas, salvo en las necesidades de uso inmediato y con las siguientes limitaciones:

- Debe quedar un paso mínimo de 0,40 m. libre de todo obstáculo.
- El peso sobre la plataforma no superará a la prevista por el fabricante, y deberá repartirse uniformemente para no provocar desequilibrio.
- Tanto en su montaje como durante su utilización normal, estarán alejadas más de 5 m de la línea de alta tensión más próxima, o 3 m en baja tensión.
- Características de la tablas o tablonces que constituyen las plataformas:
- Madera de buena calidad, sin grietas ni nudos. Será de elección preferente el abeto sobre el pino.
- Escuadra de espesor uniforme y no inferior a 2,4x15 cm.
- No pueden montar entre sí formando escalones.
- No pueden volar más de cuatro veces su propio espesor, máximo 0,20 cm.
- Estarán sujetos por lías a las borriquetas.
- Estará prohibido el uso de esta clase de andamios cuando la superficie de trabajo se encuentre a más de 6 m. de altura del punto de apoyo en el suelo de la borriqueta.
- A partir de 2 m. de altura habrá que instalar barandilla perimetral o completa, o en su defecto, será obligatorio el empleo de cinturón de seguridad de sujeción, para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche, preferentemente sirgas de cable acero tensas.

## **ANDAMIOS DE ESTRUCTURA TUBULAR**

Se comprobará especialmente que los módulos de base queden perfectamente nivelados, tanto en sentido transversal como longitudinal. El apoyo de las bases de los montantes se realizará sobre durmientes de tablonces, carriles (perfiles "U") u otro procedimiento que reparta uniformemente la carga del andamio sobre el suelo.

Durante el montaje se comprobará que todos los elementos verticales y horizontales del andamio estén unidos entre sí y arriostrados con las diagonales correspondientes.



Los andamios tubulares deben tener una plataforma de trabajo de 80 cm de ancho como mínimo, y de paso de 60 cm. como mínimo. Deben estar provistos de una barandilla exterior de 1 m de altura, con listón intermedio y rodapié. Los tablones que formen la plataforma de trabajo deben estar sujetos a los perfiles tubulares del andamio mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan la sujeción segura.

Para mejorar el reparto de cargas y la estabilidad del andamio, se deben utilizar siempre las placas de arranque. No se deben apoyar nunca los tubos directamente sobre el suelo.

Bajo las plataformas de trabajo se señalará o balizará adecuadamente la zona prevista de caída de materiales u objetos.

No se permitirá trabajar en los andamios sobre ruedas, sin la previa inmovilización de los mismos, ni desplazarlos con persona alguna o material sobre la plataforma de trabajo.

El espacio horizontal entre un paramento vertical y la plataforma de trabajo no podrá ser superior a 0,30 m., distancia que se asegurará mediante el anclaje adecuado de la plataforma de trabajo al paramento vertical.

Se inspeccionará semanalmente el conjunto de los elementos que componen el andamio, así como después de un período de mal tiempo, heladas o interrupción importante de los trabajos.

## **PROTECCIÓN DE PERSONAS EN INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

La instalación eléctrica se ajustará a lo dispuesto en el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias y estará avalada por instalador autorizado y acreditado.

El grado de protección de los cuadros eléctricos debe ser 477, lo que significa que estará protegido, por una parte, contra la penetración de polvo y por otra parte contra las proyecciones de agua en cualquier dirección. Este grado garantiza igualmente protección contra contactos directos.

La existencia de partes bajo tensión debe indicarse sobre la cubierta de la instalación o equipo, ya sea mediante señal de peligro o señal de prohibición.

Los cables serán adecuados a la carga que han de soportar, conexionado a las bases mediante clavijas normalizadas, blindados e interconexionados con uniones antihumedad y antichoque. Dispondrán de fusibles blindados o interruptores magnetotérmicos debidamente calibrados según la carga máxima a soportar.

Todos los armarios principales contarán con interruptores diferenciales de alta sensibilidad de forma que queden protegidos todos los circuitos y en perfecto estado de funcionamiento. Para que esta protección se considere suficiente, es imprescindible que todas las carcasas metálicas de equipos (hormigoneras, sierras circulares, grúas, etc.) tengan puesta a tierra.

Las dimensiones mínimas de las picas de tierra, si son barras de cobre o acero recubierto de cobre deben ser 14 mm de diámetro y 2 m de longitud. En general, es recomendable instalar una toma de tierra en el fondo de la excavación de la obra en construcción tan pronto como sea posible. Esta toma de tierra, que además será válida para la instalación definitiva, será utilizada durante la ejecución de la obra. Se deberán siempre garantizar la continuidad de la toma de tierra en las líneas de suministro interno de obra con un valor máximo de resistencia de 20 ohmios.

Las tomas de corriente estarán provistas de neutro con enclavamiento y serán blindadas.

Si hay necesidad de tender una línea por una zona de paso de vehículos ésta debe protegerse de la agresión mecánica, bien enterrándola, bien construyendo una protección que impida que la línea sea dañada, por ejemplo, mediante tablonés, o bien haciéndola aérea.

Distancia de seguridad a líneas de Alta Tensión:  $3,3 + \text{tensión (KV)} / 100$  (m).

Tajos en condiciones de humedad muy elevada: Es preceptivo el empleo de transformador portátil de seguridad a 24 V o protección mediante transformador separador de circuitos.

## SEÑALIZACIÓN

En el REAL DECRETO 485/1997 de 14 de abril de 1997, por el que se establecen las disposiciones mínimas para la señalización de seguridad en el trabajo.

### Señales de seguridad de mayor uso en obras:

- Por donde no queremos que circule la gente o instalaciones que necesiten autorización de paso.
- Protección obligatoria de la cabeza.
- Donde exista posibilidad de caída de objetos y/o golpes contra instalaciones fijas a la altura de la cabeza. De uso obligatorio en toda la obra.

### Protección obligatoria de los pies.

- En trabajos con posibilidad de caída de objetos pesados o pinchazos. En trabajos eléctricos serán aislantes.

### Protección obligatoria de las manos.

- En trabajos con riesgo de cortes, abrasión, temperatura excesiva o productos químicos.

### Riesgo eléctrico.

- En los accesos a instalaciones eléctricas y sobre cuadros de maniobra y mando, así como en las zonas de las máquinas donde exista riesgo eléctrico.

### Cinta de delimitación de zona de paso

- La introducción en el tajo de personas ajenas a la actividad representa un riesgo que al no poder eliminar se debe señalar mediante cintas en color rojo o con bandas alternadas verticales en colores rojo y blanco que delimiten la zona de trabajo.

## CINTAS DE SEÑALIZACIÓN

En caso de señalar obstáculos, zona de caída de objetos, se delimitará con cintas de tela o materiales plásticos con franjas alternadas oblicuas en color negro y amarillo, inclinadas 60° con respecto a la horizontal.