



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Proyecto de instalación eléctrica en baja tensión para  
lavandería industrial

Trabajo Fin de Grado

Grado en Ingeniería Eléctrica

AUTOR/A: Richarte Ortega, Jose Maria

Tutor/a: Ferrer Gisbert, Pablo Sebastián

CURSO ACADÉMICO: 2021/2022



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

---

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

# GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

## Proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Lavandería Industrial

Presentado por:

José María Richarte Ortega

Tutor:

Pablo Sebastián Ferrer Gisbert



## Índice General

1	Resumen.....	6
2	Memoria.....	8
3	Objeto del Proyecto .....	8
3.1	Emplazamiento de la instalación.....	8
3.2	Descripción Del Proceso Industrial.....	8
3.3	Normas y Referencias.....	9
3.3.1.1	Reglamentos y Normas Técnicas Consideradas .....	9
3.3.1.2	Programas de Cálculo.....	9
3.4	Clasificación y Características de las Instalaciones .....	10
3.4.1.1	Sistema de Alimentación. Tensiones de Alimentación .....	10
3.4.1.2	Clasificación Locales Húmedos (ITC-BT-30).....	10
3.5	Características de la instalación .....	11
3.5.1.1	División de la Instalación .....	11
3.5.1.2	Tipo de Conductores e Identificación de los Mismos .....	11
3.5.1.3	Canalizaciones .....	12
3.5.1.4	Luminarias .....	13
3.5.1.5	Conexiones .....	13
3.5.1.6	Tomas de corriente .....	13
3.5.1.7	Aparatos de Maniobra y Protección.....	14
3.5.1.8	Sistema de Protección Contra Contactos Indirectos.....	14
3.5.1.9	Resumen de las Protecciones de la Instalación.....	15
3.5.1.10	Protección Contra Sobrecargas y Cortocircuitos.....	16
3.5.1.11	Protección Contra Sobretensiones.....	17
3.5.1.12	Protección Contra Armónicos .....	18
4	Programa de Necesidades.....	19
4.1	Potencia Eléctrica Prevista en Alumbrado, Fuerza Motriz y Otros Usos.....	19
4.2	Potencia Total Prevista.....	21
4.3	Niveles Luminosos Exigidos Según Dependencias .....	21
5	Descripción de la Instalación.....	22
5.1	Instalaciones de Enlace .....	22
5.1.1.1	La Derivación Individual, Protección y Medida .....	22
5.1.1.2	Derivación Individual.....	22
5.1.1.3	Dispositivos de Mando y Protección .....	22



5.2	Instalaciones Receptoras Fuerza y o Alumbrado .....	23
5.2.1.1	Diagrama Unifilar .....	23
5.2.1.2	Distribución de Máquinas, Líneas y Cuadros .....	24
5.2.1.3	Cuadro General y Su Composición .....	24
5.2.1.4	Líneas de Distribución y Canalizaciones .....	25
5.2.1.5	Cuadros Secundarios 01, 02, 07 y Su Composición .....	25
5.2.1.6	Líneas de Distribución de 01, 02, 07 y Canalizaciones .....	26
5.2.1.7	Líneas de Distribución de 03, 06 y Canalizaciones .....	26
5.2.1.8	Líneas de Distribución de 03, 06 y Canalizaciones .....	27
5.2.1.9	Cuadros Secundarios 04, 05 y Su Composición .....	27
5.2.1.10	Líneas de Distribución de 04, 05 y Canalizaciones .....	27
5.3	Puesta a Tierra.....	28
5.4	Equipos de Conexión de Energía Reactiva .....	28
5.4.1.1	Batería de Condensadores .....	28
6	Cálculos Justificativos .....	30
6.1	Potencia Prevista de Cálculo .....	30
6.1.1.1	Previsión de Cargas según REBT.....	31
6.1.1.2	Previsión de Cargas en la Nave .....	33
6.1.1.3	Previsión de Cargas Totales de la Instalación.....	34
6.2	Tensión Nominal, Caída de Tensión Máxima Admisible y Secciones Del Conductor..	35
6.2.1.1	Objetivo .....	35
6.2.1.2	Método De Cálculo.....	35
6.2.1.3	Condiciones Del Dimensionado.....	35
6.2.1.4	Dimensionado De Las Líneas .....	38
6.2.1.5	Cálculo Del Dimensionado Para Línea De Alumbrado .....	38
6.2.1.6	Cálculo Del Dimensionado Para Línea De Fuerza.....	42
6.2.1.7	Líneas de Distribución y Canalizaciones .....	45
6.3	Cálculos luminotécnicos.....	48
6.3.1.1	Cálculos del número y distribución de luminarias (alumbrado normal y especial). 48	
6.3.1.2	Alumbrado normal. ....	48
6.3.1.3	Valores de la Norma UNE.....	48
6.3.1.4	Alumbrado de emergencia.....	51
6.4	Cálculo de las Protecciones a Instalar en las Diferentes Líneas Generales.....	52
6.4.1.1	Cálculos De Corrientes De Cortocircuito .....	52
6.4.1.2	Objetivo .....	52



6.4.1.3	Condiciones De Las Corrientes De Cortocircuito En La Instalación .....	52
6.4.1.4	Cálculo de Corrientes de Cortocircuito .....	54
6.4.1.5	Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito en la Instalación .....	61
6.4.1.6	Cálculo de las Curvas de Disparo de las Protecciones.....	64
6.4.1.7	Cálculo de Sobretensiones .....	67
6.5	Cálculo del Sistema de Protección Contra Contactos Indirectos .....	67
6.5.1.1	Cálculo de Puesta a Tierra .....	67
7	Pliego de Condiciones .....	69
7.1	Condiciones Generales.....	69
7.2	Canalizaciones Eléctricas.....	69
7.3	Conductores Eléctricos.....	69
7.4	Conductores de Protección.....	69
7.5	Conductores Aislados Enterrados .....	70
7.6	Identificación de los Conductores.....	70
7.7	Tubos Protectores .....	70
7.8	Cajas de Empalme y Derivación. ....	71
7.9	Aparatos de Mando, Maniobra y Protección.....	71
7.10	Normas de Ejecución de las Instalaciones .....	71
7.11	Pruebas Reglamentarias.....	72
7.11.1.1	Condiciones de Uso, Mantenimiento y Seguridad.....	73
7.11.1.2	Certificados y Documentación. ....	73
8	Presupuesto .....	74
8.1	Presupuesto Resumen Recursos .....	74
8.2	Resumen Presupuesto Final .....	74
8.3	Presupuesto Detallado .....	74
9	Planos.....	75
9.1	Emplazamiento y situación en planta .....	75
9.2	Distribución de zonas en planta .....	75
9.3	Fuerza nave y ubicación .....	75
9.4	Cuadro general y cuadro secundario Nave .....	75
9.5	Cuadro general y cuadros secundarios Oficina Planta Baja .....	75
9.6	Cuadros secundarios Planta 1 .....	75
9.7	Iluminación y localización Nave parte 1.....	75
9.8	Iluminación y localización Nave parte 2.....	75
9.9	Iluminación y localización Oficina Planta Baja .....	75



9.10	Iluminación y localización Oficina Planta 1 .....	75
9.11	Canalización y distribución Nave parte 1 .....	75
9.12	Canalización y distribución Nave parte 2 .....	75
9.13	Canalización y distribución Nave Oficina Planta Baja .....	75
9.14	Canalización y distribución Nave Oficina Planta 1 .....	75
9.15	Fuerza Oficina Planta Baja.....	75
9.16	Fuerza Oficina Planta 1.....	75
9.17	Unifilar cuadro general de mando y protección .....	75
9.18	Unifilar cuadro secundario 01 .....	75
9.19	Unifilar cuadro secundario 02 .....	75
9.20	Unifilar cuadro secundario 03 .....	75
9.21	Unifilar cuadro secundario 04 .....	76
9.22	Unifilar cuadro secundario 05 .....	76
9.23	Unifilar cuadro secundario 06 y 07 .....	76
9.24	Puesta a tierra .....	76
10	Bibliografía .....	77
10.1	Libros .....	77
10.2	Manuales y Catálogos .....	77

## 1 Resumen

Este Trabajo de Fin de Grado tiene como propósito realizar un proyecto eléctrico en baja tensión de una lavandería industrial.

Diseñando la instalación desde la salida del centro de transformación, hasta las diferentes máquinas y receptores de la nave y las oficinas.

Para el diseño de la instalación se ha seguido el siguiente procedimiento:

**Toma de datos:** Se obtiene toda información relacionada con el proceso industrial que se va a realizar en la nave, características de la maquinaria, su localización, distribución y dimensiones.

**Creación de los planos:** El diseño de los planos se ha realizado mediante el programa AutoCAD. Se ha tenido en cuenta la distribución de las plantas y la nave a la hora de la colocación de los cuadros eléctricos y de la iluminación. Para no instalar líneas demasiado largas y así evitar caídas de tensión excesivas y fomentar el ahorro en los materiales.

**Diseño de diagrama unifilar:** Posteriormente a la creación de los planos y conociendo la distribución de las líneas, consumos y potencias, se diseñan los diagramas unificilares. Siempre intentado agrupar de la forma más coherente los circuitos de la instalación y repartiendo las cargas lo más equilibradamente posible entre las fases. Realizando un diseño fácil de comprender para el técnico que realice el montaje en un futuro.

**Cálculo de la instalación:** Los cálculos y el orden que se ha seguido para los elementos de la instalación ha sido el siguiente:

- Intensidades de las líneas.
- Dimensionado de las líneas por el criterio de calentamiento y caída de tensión.
- Cálculo de las corrientes de cortocircuito.
- Cálculo de los dispositivos de protección.
- Cálculo de la puesta a tierra.

El TFG ha sido organizado de la siguiente forma:

- Resumen.
- Memoria
- Dimensionado de las líneas.
- Cálculos de corriente de cortocircuito.
- Anexo: Cálculos luminotécnicos.
- Pliego de condiciones.
- Presupuesto.
- Planos.

**Memoria:** En ella se encuentra el propósito del proyecto y la descripción de la instalación eléctrica, exponiendo las condiciones a seguir y explicando los elementos que la forman.

Seguidamente describimos los anexos, en los que se plasman los cálculos realizados para la justificación del diseño de la instalación. También mencionamos los programas utilizados para la obtención de ciertos cálculos y sus correspondientes resultados.

- **Dimensionado de las líneas:** Se define el dimensionado de las líneas por criterio térmico y de caída de tensión, justificando los cálculos mediante las fórmulas aplicadas y realizando de forma manual el diseño de líneas, desde el cuadro general hasta el receptor pasando por cuadros secundarios, con la intención de ofrecer una explicación analítica de los pasos seguidos a la hora de dimensionar las secciones de los conductores.
- **Corrientes de cortocircuito:** Se calculan las corrientes de cortocircuito máximas y mínimas de todas las líneas. Como hicimos en el anexo anterior, también incluimos el cálculo justificativo de forma manual y la correspondiente explicación de cómo se han seleccionado las protecciones de la instalación.
- **Anexo Cálculos luminotécnicos.** En este anexo, adjuntamos al proyecto todos los cálculos realizados mediante los programas de iluminación Dialux y Daisalux. El primero utilizado para el diseño de la iluminación de toda la lavandería y el segundo para la realización de los cálculos lumínicos necesarios a la hora de instalar las luces de emergencia, tanto en la nave como en las oficinas.

El **pliego de condiciones** tiene como finalidad establecer las condiciones y garantías que cumplirán los locales, materiales, equipos e instalaciones destinados al control, maniobra transformación y distribución de la energía eléctrica con tensiones nominales inferiores a 1000 V en corriente alterna. Pudiendo tener repercusiones económicas y legales si no se cumplieran estas condiciones por alguna de las partes que indica este documento

En el **presupuesto**, se recogen todos los componentes que forman parte de la instalación eléctrica de la nave con sus respectivos precios, divididos en diferentes capítulos.

En los **planos** quedan detallados, el emplazamiento de la lavandería industrial, la distribución de las plantas, los diagramas unifilares de la instalación y el diseño de la puesta a tierra.

## 2 Memoria

## 3 Objeto del Proyecto

El objeto del proyecto es describir y diseñar la instalación eléctrica de baja tensión de una lavandería industrial y del conjunto de oficinas y zonas de atención al público que la componen, para el suministro de fuerza motriz y alumbrado, justificando las soluciones adoptadas y ciñéndose al cumplimiento de las normas establecidas por la legislación vigente. Así como tratar de hacer una instalación lo más eficiente posible con propósito de provocar un ahorro tanto energético como económico.

### 3.1 Emplazamiento de la instalación

La lavandería industrial se encuentra en C/ Sénia La Llobera Parcela 9/11, Xeraco (Valencia).

### 3.2 Descripción Del Proceso Industrial

El proceso industrial de la nave es descrito a continuación:

**Recogida:** La ropa será identificada con el nombre del cliente, cargada en los vehículos y transportada a la nave.

**Clasificación:** Será separada en lotes homogéneos, los cuales requerirán el mismo proceso de lavado.

**Lavado:** El operario u operarios de lavado introducirán la ropa en las máquinas correspondientes y aplicará el programa prescrito en la relación de programas de la máquina. La carga se realizará con criterios de aprovechamiento de las infraestructuras y optimización de los recursos.

**Secado-Plegado:**

- La ropa plana se secará y planchará en las calandras.
- La ropa de forma se secará en túnel de forma.
- La ropa de felpa se secará en las secadoras.
- El plegado puede realizarse de forma manual o en la plegadoras.

**Empaquetado:** La ropa se empaquetará con film micro perforado y en lotes de una cantidad de prendas preestablecidas en las apiladoras colocadas a la salida de las plegadoras.

Expedición: Los paquetes serán colocados en carros, se contará y se registrará el Albarán de Cliente para su entrega.

Entrega: Los pedidos, debidamente identificados serán cargados en los vehículos y transportados a los clientes.

La actividad de esta lavandería industrial estará enfocada la realización de trabajos para hoteles, restaurantes y hospitales. Por lo tanto, dependiendo del cliente con el que se esté trabajando en cada momento, la maquinaria a utilizar será de un tipo o de otro, siempre teniendo en cuenta las necesidades de cada caso.

### 3.3 Normas y Referencias

#### 3.3.1.1 Reglamentos y Normas Técnicas Consideradas

El proyecto ha sido creado de acuerdo con las siguientes normativas:

- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT01 a BT52 (Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión) y sus modificaciones posteriores.
- La Normalización Nacional (Normas UNE), Europea (EN) e Internacional (CEI)
  - UNE-EN-12464-1
  - UNE-EN-61439-3:2012
  - UNE-EN-60670-1:2006
  - UNE-EN-60529:2018
  - UNE-EN-61537
  - UNE-HD-60364-5-52:2014
  - UNE-21435-1:2021
  - UNE-HD-60364-4-43:2013
  - UNE-EN-61386-21:2005
  - UNE-EN-61386-22:2005
  - UNE-EN-61386-23:2005
  - UNE-EN-61386-24:2005
  - UNE-EN-60228:2005
  - UNE-EN-60831-1/2
  - UNE-EN-60909
  - UNE-EN-60228:2005

#### 3.3.1.2 Programas de Cálculo

- Dialux para las luminarias.
- Daisalux para la iluminación de emergencia.
- Microsoft Excel para cálculos eléctricos.
- Arquímedes para el presupuesto.

## 3.4 Clasificación y Características de las Instalaciones

La actividad industrial dispone de varias zonas diferenciadas:

- Zona de la Nave, donde se encuentra toda la maquinaria de la lavandería, tendría una clasificación de local húmedo.
- Zona de calderas, localizada en la Planta Baja, tendría una clasificación de local húmedo, al igual que la zona de los aseos localizadas en la Planta Baja y en la Planta 1.
- Zona de oficinas y despachos, localizadas en la Planta Baja y en la Planta 1, las cuales no tendrían una clasificación específica, por lo que las instalaciones eléctricas no se verían afectadas.

### 3.4.1.1 Sistema de Alimentación. Tensiones de Alimentación

La instalación se alimentará desde un centro de transformación, que recibirá la tensión a 20 kV y la reducirá a 400 V, llegando al cuadro general de alimentación a baja tensión.

### 3.4.1.2 Clasificación Locales Húmedos (ITC-BT-30)

Según ITC-BT-30, se considera local húmedo a aquel cuyas condiciones ambientales se manifiestan momentánea o permanentemente bajo la forma de condensación en el techo y paredes, manchas salinas o moho aun cuando no aparezcan gotas, ni el techo o paredes estén impregnados de agua.

- Las canalizaciones serán estancas, utilizándose, para terminales, empalmes y conexiones de las mismas, sistemas o dispositivos que presenten el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua (**IP X1**).
- Los cables aislados en el interior de tubos, tendrán una tensión asignada de 450/750 V. Para empotrados según indica la ITC-BT-21 y para los de superficie según lo especificado en la ITC-BT-21 con grado de resistencia a la corrosión 3.
- Los cables aislados con cubierta en el interior de canales aislantes, se instalarán en superficie y las conexiones, empalmes y derivaciones se realizarán en el interior de cajas.
- Los cables aislados y armados con alambres galvanizados sin tubo protector, tendrán una tensión asignada de 0,6/1 kV y discurrirán por el interior de tubos huecos de la construcción o fijados en superficie mediante dispositivos hidrófugos y aislantes.
- Toda la aparamenta utilizada deberá presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, **IP X1**. Sus cubiertas y las partes accesibles de los órganos de accionamiento no serán metálicas.
- Los receptores de alumbrado estarán protegidos contra la caída vertical de agua, **IP X1** y no serán de clase 0.
- Los aparatos de alumbrado portátiles serán de Clase II, según la instrucción ITC-BT-43.

En el resto de zonas, debido a que no tienen una clasificación específica, las instalaciones serán realizadas según las normas generales que dicta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de Agosto.

### 3.5 Características de la instalación

#### 3.5.1.1 División de la Instalación

La instalación se ha dividido en varios circuitos con la intención de:

- Evitar la detención de todo el proceso industrial, por una avería o problema que afecte únicamente a una parte localizada de la instalación y limitar que el resto de la instalación pueda ver repercutido por dicho problema.
- Favorecer los ensayos y las verificaciones de mantenimiento, pudiendo realizarlo por partes, a lo largo de la instalación.
- Asegurar al menos, no perder la iluminación total de la nave y de las oficinas si alguno de los circuitos de alumbrado fallara. Afectando únicamente a la zona de la avería y manteniendo iluminado el resto.

#### 3.5.1.2 Tipo de Conductores e Identificación de los Mismos

Tanto en la nave como en la zona de oficinas se utilizarán dos tipos de conductores según la zona en la que se instalen con el propósito de garantizar un buen aislamiento de los conductores, pero también una eficiencia económica. Se emplearán un único tipo de aislamiento, el cuales será el XLPE.

En las zonas de oficinas, despachos, salas y baños se utilizarán conductores de cobre con aislamiento de XLPE para 450/750 V. Por otro lado, para zonas que podrían considerarse más delicadas o conflictivas los conductores a utilizar tendrán un aislamiento de XLPE para 0.6/1kV.

Se tendrá en cuenta el siguiente código de colores según el reglamento para una fácil identificación del conductor:

- Los conductores de fase serán negros, marrones o grises.
- El conductor neutro será de color azul.
- El conductor de protección o conductor de puesta a tierra será amarillo-verde.

Tanto la sección de los conductores como su longitud estará determinada de tal forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto la misma sea menor de 4.5% para el alumbrado y del 6.5% para el resto de usos.

Las intensidades máximas admisibles estarán reguladas por lo reflejado en la Norma UNE-HD 60364-5-52: 2014. Por lo que se seleccionara la sección del cable a partir de las intensidades

admisibles soportadas por la instalación, también teniendo en cuenta ciertos factores de corrección como los indicados en la ITC-BT-44 para alumbrado y en la ITC-BT-47 para motores.

Los conductores de protección estarán compuestos por el mismo material que los conductores de fase o los conductores neutros, teniendo su sección determinada mediante 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 $S$ (mm <sup>2</sup> )	Sección mínima de los conductores de protección $S_p$ (mm <sup>2</sup> )
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

### 3.5.1.3 Canalizaciones

Las canalizaciones en las zonas de oficina se realizarán con conductores aislados de XLPE para 450/750 V dentro de tubos, sobre falsos techos o fijados de forma superficial a las paredes. Para líneas de distribución con conductores de 0,6/1 kV no propagadores de incendios y bajas emisiones de humo, estos irán sobre bandejas perforadas ancladas a las paredes de una anchura de 200x60 mm.

Las canalizaciones en la zona de la nave relacionadas con la alimentación de los subcuadros, solo podrán realizarse con conductor aislado bajo cubierta. Debido a que las bandejas no efectúan una función de protección. El cable a instalar será, no propagador de incendios, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5(-K), aislamiento de polietileno reticulado(R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) sobre bandejas perforadas que deberán presentar como mínimo un grado de resistencia a la corrosión de Clase 5 y una anchura de 600x100 mm. Según norma UNE-EN 61537.

La alimentación de las máquinas de la nave, se realizarán con conductores no propagadores de incendios, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5(-K), aislamiento de polietileno reticulado(R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1) sobre bandejas perforadas que deberán presentar como mínimo un grado de resistencia a la corrosión de Clase 5 y una anchura de 400x100 mm. Según norma UNE-EN 61537.

El resto de las características de las bandejas serán conformes a lo indicado en la ITC-BT-20 e ITC-BT-21.

#### 3.5.1.4 Luminarias

La distribución de las luminarias se ha realizado conforme la norma UNE-EN-12464-1 de iluminación de interiores y se ha utilizado para los cálculos luminotécnicos el software Dialux 4.13.

Los criterios seguidos para la realización del proyecto han sido, en primer lugar, asegurar el nivel mínimo de lúmenes en el área de trabajo estipulada, la cual ha estado a una altura variable de entre 0.8 y 0.85 m sobre el nivel del suelo, dependiendo del tipo de estancia. Por otra parte, se ha tenido en cuenta el índice de rendimiento de color de las luminarias garantizando al igual que los lúmenes el cumplimiento de la Norma UNE 12464-11 y el valor de rendimiento energético. Por último, se ha realizado la comprobación de que el UGR (Índice de Deslumbramiento Unificado) esté por debajo de los valores máximos aceptables.

Además, para la obtención de un sistema más eficiente, el 90% de la iluminación se ha realizado mediante la utilización de leds.

Por lo tanto, se incluyen los resultados obtenidos (CÁLCULOS LUMINTÉCNICOS) para la comprobación de que los datos indicados se ajustan a la norma, así como la relación entre la intensidad lumínica mínima y la media en el plano de trabajo está por encima de 0,5.

#### 3.5.1.5 Conexiones

Las conexiones se realizarán siempre en el interior de cajas de empalmes, las cuales serán de material aislante, no propagador de llama y deberán presentar el grado de protección correspondiente a la caída vertical de gotas de agua, IP41. Sus cubiertas y las partes accesibles no serán metálicas

En el caso que se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas, deberán emplearse prensaestopas adecuadas.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberán realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión.

#### 3.5.1.6 Tomas de corriente

Se han repartido tomas de corriente por diferentes partes de la instalación, tanto en las zonas consideradas como oficinas, como en la nave para que sean accesibles para cualquier tipo de necesidad.

Las tomas de corriente irán provistas de toma de tierra, estarán instaladas en cajas empotradas y compuestas de material aislante.

Además, las tomas de corriente situadas en la nave y en los cuartos de baño tendrán un IP 41, cumpliendo con las garantías de seguridad recogidas en la ITC-BT-30 del reglamento para locales húmedos.

### 3.5.1.7 Aparamos de Maniobra y Protección

La instalación contará de toda la aparatada eléctrica necesaria para la protección de todas sus líneas y circuitos, así como de maquinaria, receptores y sobre todo personas. Estará protegida frente a sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos. Los elementos de protección estarán seleccionados mediante los cálculos pertinentes para garantizar su actuación de la forma más eficaz posible.

Todos los circuitos se podrán aislar del resto de la instalación mediante interruptores que garanticen el corte omnipolar, sin dar oportunidad a la formación de arcos eléctricos.

El esquema de conexión a tierra de la instalación es TT, por lo tanto, se instalarán interruptores diferenciales para la protección frente a contactos indirectos.

En lo referido a la protección contra sobrecargas y corrientes de cortocircuito, se efectuarán a través de interruptores automáticos de corte omnipolar, los cuales estarán dimensionados correctamente para que sean capaces de la forma más efectiva posible.

Se instalará un dispositivo de protección contra sobretensiones de origen atmosféricos para mejorar la seguridad de la instalación.

### 3.5.1.8 Sistema de Protección Contra Contactos Indirectos

La alimentación sufrirá un corte automático después de la aparición de un fallo, impidiendo que una tensión de contacto con un valor superior a 24 V, se mantenga el tiempo suficiente como para suponer un riesgo.

Existirá una adecuada coordinación entre el esquema de conexiones a tierra de la instalación utilizado y las características de los dispositivos de protección (ITC-BT-08).

Se describe a continuación el sistema de protección en función del esquema de protección de la instalación:

El sistema de protección es un esquema TT, donde todas las masas de los equipos eléctricos deben estar interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. Como comentamos en el apartado anterior, el esquema TT necesita de la instalación de dispositivos de protección:

- Dispositivos de protección de corriente diferencial-residual.
- Dispositivos de protección de máxima corriente, tales como fusibles, interruptores automáticos. Estos dispositivos solamente son aplicables cuando la resistencia tiene un valor muy bajo.

Los conjuntos de aparamenta y los equipos utilizados tendrán un aislamiento de Clase II.

Los conductores de equipotencialidad deberán conectar todas las masas y todos los elementos conductores que sean simultáneamente accesibles.

### 3.5.1.9 Resumen de las Protecciones de la Instalación

En la siguiente tabla se mostrará el número y características nominales y de poder de corte de los magnetotérmicos e interruptores automáticos de la instalación:

Descripción	Clase	Intensidad(A)	P.Corte(kA)	Cantidad	Sensibilidad(mA)
Int. Auto	4 Polos	400	50	1	-
Int. Auto	4 Polos	250	36	1	-
Int. Auto Dif	4 Polos	250	35	1	300
Int. Auto Dif	4 Polos	160	16	2	300
Int. Auto Dif	4 Polos	160	15	1	300
Int. Auto Dif	4 Polos	100	16	2	300
Int. Auto	4 Polos	100	20	1	-
Int. Magneto	4 Polos	80	10	1	-
Int. Magneto	4 Polos	63	15	1	-
Int. Magneto	4 Polos	63	10	1	-
Int. Magneto	4 Polos	40	15	3	-
Int. Magneto	4 Polos	40	10	1	-
Int. Magneto	4 Polos	25	15	1	-
Int. Magneto	4 Polos	25	10	2	-
Int. Magneto	4 Polos	16	15	2	-
Int. Magneto	4 Polos	16	10	13	-
Int. Magneto	2 Polos	40	10	6	-
Int. Magneto	2 Polos	25	10	2	-
Int. Magneto	2 Polos	16	10	20	-
Int. Magneto	2 Polos	10	10	14	-

En la siguiente tabla se mostrará el número y características nominales de los diferenciales de la instalación:

Descripción	Clase	Intensidad(A)	Sensibilidad(mA)	Cantidad
4 Polos	Asi	80	30	1
4 Polos	Asi	63	30	1
4 Polos	AC	40	300	2
4 Polos	Asi	40	30	9
4 Polos	AC	25	300	2
4 Polos	Asi	25	30	8
4 Polos	AC	25	30	3
2 Polos	AC	40	300	1
2 Polos	AC	40	30	7
2 Polos	AC	25	300	1
2 Polos	AC	25	30	18

### 3.5.1.10 Protección Contra Sobrecargas y Cortocircuitos

#### 3.5.1.10.1 Protección Contra Sobrecargas

La intensidad límite admisible que circulará por los conductores quedará garantizada por el dispositivo de protección asignado a esa línea.

Los dispositivos de protección que utilizará la instalación serán interruptores automáticos de corte omnipolar con la curva térmica que mejor se adapte, según los cálculos realizados mediante la Guía-BT-Anexo 3 del reglamento.

Todos los dispositivos de protección utilizados para cada línea, quedarán definidos en el anexo de planos de los unifilares, donde se podrán ver todas sus características.

#### 3.5.1.10.2 Protección Contra Cortocircuitos

De acuerdo con la norma UNE EN 60909, se instalarán dispositivos de protección los cual tendrán un poder de corte acorde con la intensidad de cortocircuito máxima en el punto de conexión. Asegurando su respuesta de actuación en un tiempo suficientemente corto, garantizando que los conductores no alcancen temperaturas superiores a las admisibles.

Cuando los circuitos derivados del principal estén protegidos por el dispositivo de cabecera, no será necesaria la instalación de otros elementos de protección contra cortocircuitos en los circuitos derivados. Suponiendo un ahorro importante de material, a lo largo de toda la instalación.

Se utilizarán como dispositivos de protección frente a cortocircuitos, interruptores automáticos de corte omnipolar.

### 3.5.1.11 Protección Contra Sobretensiones

#### 3.5.1.11.1 Categorías De las Sobretensiones

Las categorías de sobretensiones permiten distinguir los diversos grados de tensión soportada a las sobretensiones en cada una de las partes de la instalación, equipos y receptores. Mediante una adecuada selección de la categoría, conoceremos los límites de tensión soportada que no debe sobrepasar, para poder diseñar correctamente el dispositivo de protección que debemos instalar.

En la Tabla 1 (apartado 4) se distinguen 4 categorías diferentes, indicando en cada caso el nivel de tensión soportada a impulsos, en kV, según la tensión nominal de la instalación.

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

Nuestra instalación se clasifica como Categoría III:

- Categoría III

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

Por lo tanto, la tensión soportada a impulsos en la instalación será de 4 kV.

### 3.5.1.11.2 Medidas para el Control de las Sobretensiones

Nuestra instalación se considera en una situación controlada, ya que se instalan los dispositivos de protección contra sobretensiones para mejorar la seguridad de la instalación.

Según el Reglamento de baja tensión:

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

El dispositivo de protección contra sobretensiones de origen atmosféricos se diseñará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Determinando la categoría en la que se encuentra la instalación, como hicimos en el apartado anterior (categoría III y 4kV de tensión soportada al impulso entre conductores activos y de protección).
- Si existe un pararrayos en la nave o dentro de un radio de 50 m. Elegiremos la más restrictiva asumiendo que no existe un pararrayos, por lo que nuestro dispositivo de protección será de tipo 2.
- Dependiendo de la zona en la que esté nuestra instalación deberá tener una corriente máxima de descarga. Como la instalación está en zonas rurales o abiertas su zona de riesgo será media y por lo tanto la corriente será de 40kA.

Teniendo toda esta información podemos establecer que nuestro descargador instalador en el origen de la instalación tendrá, un nivel de protección de 1,5 kV, con una intensidad máxima de descarga de 40 kA.

Se le instalará un interruptor automático aguas arriba de 25 A, 3P +N, curva C y un Pdc de 15 kA, para poder aislar el protector de sobretensiones cuando haya llegado al final de su vida útil.

El protector se conectará entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro y la tierra de la instalación.

### 3.5.1.12 Protección Contra Armónicos

La sección del conductor neutro será como mínimo, igual a la de las fases en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios. De acuerdo con el punto 2.2.2 de la ITC-BT 19.

Sobre todo, en el apartado de la iluminación, ya que en nuestro caso disponemos de iluminación led y puede generar armónicos.

En lo relacionado a los armónicos producidos por la maquinaria industrial, se analizará la red con posterioridad a su puesta en marcha adoptándose medidas correctoras si los armónicos fuesen excesivos

## 4 Programa de Necesidades

### 4.1 Potencia Eléctrica Prevista en Alumbrado, Fuerza Motriz y Otros Usos

Para la realización de la previsión de las potencias se ha tenido en cuenta la ITC-10 “Previsión de Cargas para Suministros de Baja Tensión” del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T) y la maquinaria relacionada con la parte industrial de la nave.

Tablas de potencias lumínicas según planta:

Planta Baja	Luminarias	Número	Potencia W	Total
Vending	Philips RC125B 36s/840	6	36	216
Entrada Oficina	Philips DN570B 12S/830	5	9,9	49,5
Aseo	Philips DN145B PSU 20s/830	1	21	21
Aseo Discapacitados	Philips DN145B PSU 20s/830	1	21	21
Calderas	Philips WT47OC 42s/840 WB	3	30,5	91,5
Aseo Ducha Dch	Philips DN145B PSU 10s/830	4	11	44
Aseo Ducha Iz	Philips DN145B PSU 10s/830	4	11	44
Despacho PB	Philips RC125B 36s/840	3	36	108
Sala Grande	Philips RC125B 36s/840	5	36	180
Emergencias	Estanca-20 C7	3	3	54
Emergencias	HYDRA LD N3	17	17	0
			Total	<b>829 W</b>

Planta 1	Luminarias	Número	Potencia W	Total
Sala de Reunión	Philips RC125B 36s/840	4	36	144
Despacho abierto	Philips RC125B 36s/840	18	36	648
Aseo	Philips DN145B PSU 10s/830	3	11	33
Archivo	Philips RC125B 36s/840	2	36	72
Despacho P1	Philips RC125B 36s/840	4	36	144
Compresores	Philips WT47OC 42s/840 WB	3	30,5	91,5
Emergencias	Estanca-20 C7	2	18	36
Emergencias	HYDRA LD N3	15	0	0
			Total	<b>1168,5 W</b>

Tabla de potencias lumínicas según la nave:

Nave	Luminarias	Número	Potencia W	Total
Nave	Simon 80640138-784	36	195	7020
			<b>Total</b>	<b>7,02 kW</b>

Tabla de la maquinaria requerida en el proceso industrial:

Maquinaria	Nombre	Número	Tensión V	Potencia kW
Túnel de lavado	Universal P50-13	1	400	37,23
Prensa	SEP5 OHD	1	400	25,93
Compound	Compound	1	400	8,50
Secadora 1	DT129 G suction	1	400	18,53
Secadora 2	DT129 G suction	1	400	18,53
Secadora 3	DT129 G suction	1	400	18,53
Secadora 4	DT60 G	1	400	11,39
Lavadora 1	JBW120	1	400	15,30
Lavadora 2	JBW120	1	400	15,30
Lavadora 3	JBW120	1	400	15,30
Lavadora 4	JBW120	1	400	15,30
Plegador toallas 1	TEMATIC 3X1	1	400	2,97
Plegador toallas 2	TEMATIC 3X1	1	400	2,97
Deslizador sábanas	VIKING	1	400	1,78
Introductor	Logic Plus 4 ST 4000	1	400	13,60
Calandra	Jenroll EXPG	1	400	34,25
Plegador	Jenfol Classic DE-3 4000	1	400	1,275
Apilador 1	Max Stacker	1	400	0,68
Apilador 2	Max Stacker	1	400	0,68
Túnel de forma	Omega PRO 2Gas	1	400	29,07
Doblador ropa forma	FOX AF	1	400	5,86
			<b>Total</b>	<b>292,97 kW</b>

En estas tablas se muestran las potencias lumínicas y de los circuitos de fuerza, desglosadas de la potencia prevista total por zona:

Planta Baja	P Prevista W	P Lumínica W	P Fuerza W
Vending	4979,15	216	4763,15
Entrada Oficina	3079,44	49,50	3029,94
Aseo	431,88	21	410,88
Aseo Discapacitados	507,60	21	486,6
Calderas	4220,99	91,50	4128,5
Aseo Ducha Dch	1168,00	44	1124
Aseo Ducha Iz	1168,00	44	1124

Despacho PB	996,48	108	888,48
Sala Grande	1916,84	180	1736,84
	<b>Total</b>	<b>775</b>	<b>17692,39</b>

Planta 1	P Prevista W	P Lumínica W	P Fuerza W
Sala de Reunión	1760,13	144	1616,13
Despacho abierto	8696,00	648	8048,00
Aseo	745,56	33	712,56
Archivo	1063,62	72	991,62
Despacho P1	1460,34	144	1316,34
Compresores	4220,00	91,50	4128,50
	<b>Total</b>	<b>1132,50</b>	<b>16813,15</b>

## 4.2 Potencia Total Prevista

Sumando todas las potencias calculadas en las diferentes zonas, obtendremos la potencia total instalada de la instalación:

Zona	Iluminación kW	Fuerza kW	Total
Planta Baja	0,775	17,693	18,468
Planta 1	1,133	16,813	17,946
Nave	7,02	292,97	299,99
		<b>Total</b>	<b>336,404 kW</b>

Por lo tanto, la potencia total instalada con un coeficiente de simultaneidad de **0,6** será de una potencia total prevista de **201,842 kW**.

## 4.3 Niveles Luminosos Exigidos Según Dependencias

### Iluminación en la Nave:

En zonas de trabajo de lavanderías industriales es de 300 lux.

En cuartos de baño es de 200 lux.

### Iluminación en Oficina y otros Usos:

En áreas de ventas es de 300 lux.

En sala de conferencias y reuniones es de 500 lux

En despachos y mini office es de 500 lux.

En archivos y servidores es de 300 lux.

En vestíbulo de entrada es de 100 lux.

En cuarto de compresores es de 250 lux.

En sala de calderas es de 100 lux.

En aseo, aseo discapacitados y duchas es de 200 lux.

## 5 Descripción de la Instalación

### 5.1 Instalaciones de Enlace

#### 5.1.1.1 La Derivación Individual, Protección y Medida

La Derivación Individual unirá el centro de transformación que alimenta la instalación, con el cuadro general de mando y protección. En el centro de transformación encontraremos una celda donde se producirá la medición del consumo en alta tensión y un cuadro de protección en baja tensión, del que saldrá la derivación individual.

Esta línea estará constituida por conductores de cobre aislados y unipolares en tubos enterrados, con una tensión asignada de 0,6/1 kV no propagador de incendios y bajas emisiones de humo. La sección del conductor será de  $4 \times 240 \text{mm}^2 + \text{TT}120 \text{mm}^2$ .

#### 5.1.1.2 Derivación Individual

Es la parte de la instalación que unirá la caja de protección y medida al cuadro general de alimentación que da energía a la instalación eléctrica de la lavandería industrial. Estando regulada por la ITC-BT-15.

Esta línea estará constituida por conductores de cobre aislados y unipolares en tubos enterrados, con una tensión asignada de 0,6/1 kV no propagador de incendios y bajas emisiones de humo. La sección del conductor será de  $4 \times 240 \text{mm}^2 + \text{TT}120 \text{mm}^2$ .

#### 5.1.1.3 Dispositivos de Mando y Protección

La entrada de la derivación individual se instalará en el cuadro general de mando y protección, donde estarán todos los dispositivos de protección generales de la instalación. Por otro lado, los cuadros secundarios serán instalados en lugares cercanos a las máquinas o zonas que se pretenden alimentar, tal y como se indica en los planos anexados.

Los cuadros secundarios serán instalados a una altura mínima de 1 m respecto del suelo.

Las envolventes de los cuadros se ajustarán a las normas UNE-EN 60670-1:2006 y UNE-EN 61439-3: 2012, teniendo un grado mínimo de protección IP41 en las zonas denominadas húmedas de la instalación y de un IP40 en el resto de zonas, según la norma UNE-EN 60529:2018.

Los dispositivos de mando y protección serán de la siguiente manera:

El interruptor automático general de la instalación será de corte tetrapolar, con una intensidad nominal de 400 A, capacitado para la protección contra sobrecargas y cortocircuitos según la ITC-BT-22. Tendrá un poder de corte regulado a 15kA, suficiente para hacer frente a la corriente de cortocircuito máxima calculada en el Anexo II.

Se instalará un interruptor diferencial por cada circuito o grupo de circuitos y un interruptor automático para cada sección de línea a proteger.

Las masas de los equipos eléctricos y electrónicos estarán interconectadas y unidas por conductores de protección a una misma toma de tierra.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones, se adecuan a la ITC-BT 23

## 5.2 Instalaciones Receptoras Fuerza y o Alumbrado

### 5.2.1.1 Diagrama Unifilar

El diseño del diagrama unifilar se ha realizado con la intención de crear una instalación segura y a su vez reducir los costes en las longitudes de los cables, intentando aproximar las líneas a los receptores.

En el apartado Planos encontramos varios esquemas unifilares, desde completos a divididos por tramos o zonas, para poder apreciar con mayor detalle cada línea.

Como podemos observar en los planos, el cuadro general alimenta 7 subcuadros, 2 máquinas y el alumbrado de la nave industrial.

Los subcuadros alimentan al resto de la maquinaria, la fuerza y el alumbrado de las oficinas.

### 5.2.1.2 Distribución de Máquinas, Líneas y Cuadros

En los Planos 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13 y 14 se presentan la distribución en planta de la maquinaria, las canalizaciones y la localización del cuadro general y los subcuadros eléctricos.

### 5.2.1.3 Cuadro General y Su Composición

El cuadro general de mando y protección será del tipo de superficie y estará construido de material termoplástico, autoextinguible y no conductor, con un grado de protección IP 41 y una IK07 mínima según UNE-EN 50102, con puerta abisagrada, permitiendo poder cerrar el cuadro.

Será instalado en el interior de la nave industrial, cumplirá con lo determinado en la ITC-BT-17, se situará lo más próximo posible a una puerta de entrada sin ser accesible al público. Desde el cuadro partirán los circuitos interiores que alimentarán tanto a las oficinas como a la maquinaria industrial mediante cuadros secundarios. Pero, además albergará el suministro del túnel de forma, la dobladora de ropa, cuatro lavadoras y la iluminación de la nave.

Constará de un interruptor general automático de corte omnipolar de 3F+N de 400 A de intensidad nominal y un poder de corte de 50 kA, permitirá su accionamiento manual y estará provisto de protección contra sobrecargas y cortocircuitos.

Tendrá capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda aparecer en su punto de instalación.

Todos los circuitos estarán protegidos contra contacto indirectos mediante la utilización de diferenciales y la puesta a tierra de las masas según la ITC-BT-24. Se utilizarán interruptores diferenciales de 30 mA para los receptores que salgan directamente del cuadro general y de 300 mA para las líneas de distribución hacia los cuadros secundarios.

Los circuitos estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos por medio de interruptores automáticos calibrados a la intensidad de sus correspondientes receptores y de los límites de corriente máxima admisible de los conductores.

Se instalará un dispositivo de protección contra las sobretensiones transitorias para mejorar la seguridad de la instalación. Considerando a la instalación dentro de situación controlada según ITC-BT-23.

La composición del cuadro será reflejada en los planos del esquema unifilar.

#### 5.2.1.4 Líneas de Distribución y Canalizaciones

Los conductores serán de cobre electrolítico, no propagador de incendios, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5(-K), aislamiento de polietileno reticulado(R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), canalizados mediante bandejas perforadas.

Los conductores que alimenten maquinaria industrial serán sobredimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. Si el conductor alimentase varios motores se dimensionará para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia.

La sección de los conductores estará determinada de la tal manera, que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto, no sea menor al 4.5% para el alumbrado y el 6.5% para fuerza.

#### 5.2.1.5 Cuadros Secundarios 01, 02, 07 y Su Composición

Estos cuadros secundarios serán de tipo empotrado y estarán contruidos de material termoplástico, autoextinguible y no conductor, con un grado de protección IP 40 y una IK07 mínima según UNE-EN 50102, con puerta abisagrada.

Serán instalados en las zonas de oficinas y en la sala de compresores, cumplirán con lo determinado en la ITC-BT-17, se situarán los más próximo posible a una puerta de entrada de

la zona que alimentan a una altura mínima de 1 metro desde el nivel del suelo. Desde los cuadros secundarios 01 y 02 se alimentará la zona de oficinas, fuerza e iluminación, mientras que desde el cuadro secundario 07, se alimentará la sala de compresores, alumbrado y fuerza.

Todos los circuitos estarán protegidos contra contacto indirectos mediante la utilización de diferenciales y la puesta a tierra de las masas según la ITC-BT-24. Se utilizarán interruptores diferenciales de 30 mA.

Los circuitos estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos por medio de interruptores automáticos calibrados a la intensidad de sus correspondientes receptores y de los límites de corriente máxima admisible de los conductores.

La composición del cuadro será reflejada en el plano del esquema unifilar.

### 5.2.1.6 Líneas de Distribución de 01, 02, 07 y Canalizaciones

Los conductores serán de cobre electrolítico, no propagador de incendios, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5(-K), aislamiento compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), canalizados mediante tubos no propagadores de humos, sobre falsos techos o fijados de forma superficial a las paredes.

Los conductores que alimenten maquinaria industrial serán sobredimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor.

La sección de los conductores estará determinada de la tal manera, que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto, no sea menor al 4.5% para el alumbrado y el 6.5% para fuerza.

### 5.2.1.7 Líneas de Distribución de 03, 06 y Canalizaciones

Estos cuadros secundarios serán de tipo empotrado y estarán contruidos de material termoplástico, autoextinguible y no conductor, con un grado de protección IP 41 y una IK07 mínima según UNE-EN 50102, con puerta abisagrada.

Serán instalados, en la sala de enchufes de la nave y en la sala de calderas cumplirán con lo determinado en la ITC-BT-17, se situarán los más próximo posible a una puerta de entrada de la zona que alimentan a una altura mínima de 1 metro desde el nivel del suelo. Desde el cuadro secundario 03 se alimentarán aparatos o máquinas que necesiten conexiones trifásicas o monofásicas, además de la iluminación de la sala y desde el cuadro secundario 06 se proveerá de energía a las calderas y al alumbrado y fuerza de la sala.

Todos los circuitos estarán protegidos contra contacto indirectos mediante la utilización de diferenciales y la puesta a tierra de las masas según la ITC-BT-24. Se utilizarán interruptores diferenciales de 30 mA.

Los circuitos estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos por medio de interruptores automáticos calibrados a la intensidad de sus correspondientes receptores y de los límites de corriente máxima admisible de los conductores.

La composición del cuadro será reflejada en el plano del esquema unifilar.

### 5.2.1.8 Líneas de Distribución de 03, 06 y Canalizaciones

Los conductores serán de cobre electrolítico, no propagador de incendios, de tensión asignada 450/750 V, con conductor de cobre clase 5(-K), aislamiento compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), canalizados mediante tubos no propagadores de humos, sobre falsos techos o fijados de forma superficial a las paredes.

La sección de los conductores estará determinada de la tal manera, que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto, no sea menor al 4.5% para el alumbrado y el 6.5% para fuerza.

### 5.2.1.9 Cuadros Secundarios 04, 05 y Su Composición

Estos cuadros secundarios serán del tipo de superficie y estará construido de material termoplástico, autoextinguible y no conductor, con un grado de protección IP 41 y una IK07 mínima según UNE-EN 50102, con puerta abisagrada.

Serán instalados, en la nave industrial próximos a la maquinaria que alimentan y protegen, cumplirán con lo determinado en la ITC-BT-17, se situarán los más próximo posible a una puerta de entrada de la zona que alimentan a una altura mínima de 1 metro desde el nivel del suelo. Desde el cuadro secundario 04 se alimentará el túnel de lavado, la prensa, el compound, las secadoras 1, 2, 3, 4, y dos plegadores de toallas. Desde el cuadro secundario 05 se alimentará el deslizador de sábanas, el introductor, la calandra, el plegador y dos apiladores.

Todos los circuitos estarán protegidos contra contacto indirectos mediante la utilización de diferenciales y la puesta a tierra de las masas según la ITC-BT-24. Se utilizarán interruptores diferenciales de 30 mA.

Los circuitos estarán protegidos contra sobrecargas y cortocircuitos por medio de interruptores automáticos calibrados a la intensidad de sus correspondientes receptores y de los límites de corriente máxima admisible de los conductores.

La composición del cuadro será reflejada en el plano del esquema unifilar.

### 5.2.1.10 Líneas de Distribución de 04, 05 y Canalizaciones

Los conductores serán de cobre electrolítico, no propagador de incendios, de tensión asignada 0,6/1 kV, con conductor de cobre clase 5(-K), aislamiento de polietileno reticulado(R) y cubierta de compuesto termoplástico a base de poliolefina con baja emisión de humos y gases corrosivos (Z1), canalizados mediante bandejas perforadas.

Los conductores que alimenten maquinaria industrial serán sobredimensionados para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. Si el conductor alimentase varios motores se dimensionará para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia.

La sección de los conductores estará determinada de la tal manera, que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier otro punto, no sea menor 6.5% para fuerza.

### 5.3 Puesta a Tierra

La puesta a tierra limitará la tensión respecto a tierra que pueda aparecer en algún momento en las masas metálicas de la instalación. Facilitará la actuación de las protecciones disminuyendo el riesgo de posibles daños eléctrico a materiales, máquinas o personas. Y evitará que aparezca diferencias de potencial peligrosas.

Se dispondrá una toma de tierra para unificar eléctricamente las masas de los receptores y de los enchufes.

El valor de la resistencia de puesta a tierra se fijará de forma que las tensiones de contacto provocadas por las intensidades de defecto no superen los 50 V en locales secos y los 24 V en locales húmedos. Se elegirá el caso más desfavorable.

Según nos indica la ITC-BT-26, para la instalación de la puesta a tierra en una nave industrial se utilizará un cable de cobre desnudo y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE-EN 60228:2005 (conductor formado por varios alambres rígidos cableados entre sí) con una sección mínima de 35mm<sup>2</sup>.

Este cable será colocado alrededor de todo el perímetro de la planta de la nave, con una profundidad mínima de enterramiento de 0,8 m, conectándose a él los conductores de tierra de la instalación

### 5.4 Equipos de Conexión de Energía Reactiva

#### 5.4.1.1 Batería de Condensadores

A continuación, se realizará el dimensionado de la batería de condensadores a instalar, para la compensación de la energía reactiva.

Se necesita saber el factor de potencia de la instalación, pero como se desconoce con exactitud, se ha optado por la elección de un factor de potencia de 0,85.

Por lo tanto:

$$\cos\varphi_1 = 0,85 \text{ y } \operatorname{tg}\varphi_1 = 0,62$$

Después de realizar la compensación queremos obtener un factor de potencia de:

$$\cos\varphi_2 = 0,95 \text{ siendo así la } \operatorname{tg}\varphi_2 = 0,3287$$

Utilizamos

$$Q_c = P \cdot (\operatorname{tg}\varphi_1 - \operatorname{tg}\varphi_2) = 201,842 \cdot (0,62 - 0,3287) = 58,79 \text{ kVar}$$

Siendo:

P= Potencia activa de la instalación

Qc=Potencia reactiva

$\operatorname{tg}\varphi_1$ = Tangente de ángulo inicial

$\operatorname{tg}\varphi_2$ = Tangente de ángulo final

Calculamos la capacidad de los condensadores:

$$C = Q_c \cdot \frac{1}{3 \cdot U^2 \cdot \omega} = 58,79 \cdot 10^3 \cdot \frac{1}{3 \cdot 400^2 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 50} = 389,8 \mu F$$

También podríamos calcular la potencia de la batería mediante las tablas que facilitan los fabricantes en sus catálogos haciendo una asociación mediante los cosenos.

		cos φ										
		0,9	0,91	0,92	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1
0,50	1,248	1,276	1,306	1,337	1,369	1,403	1,440	1,481	1,529	1,590	1,732	
0,51	1,202	1,231	1,261	1,291	1,324	1,358	1,395	1,436	1,484	1,544	1,687	
0,52	1,158	1,187	1,217	1,247	1,280	1,314	1,351	1,392	1,440	1,500	1,643	
0,53	1,116	1,144	1,174	1,205	1,237	1,271	1,308	1,349	1,397	1,458	1,600	
0,54	1,074	1,103	1,133	1,163	1,196	1,230	1,267	1,308	1,356	1,416	1,559	
0,55	1,034	1,063	1,092	1,123	1,156	1,190	1,227	1,268	1,315	1,376	1,518	
0,56	0,995	1,024	1,053	1,084	1,116	1,151	1,188	1,229	1,276	1,337	1,479	
0,57	0,957	0,986	1,015	1,046	1,079	1,113	1,150	1,191	1,238	1,299	1,441	
0,58	0,920	0,949	0,979	1,009	1,042	1,076	1,113	1,154	1,201	1,262	1,405	
0,59	0,884	0,913	0,942	0,973	1,006	1,040	1,077	1,118	1,165	1,226	1,368	
0,60	0,849	0,878	0,907	0,938	0,970	1,005	1,042	1,083	1,130	1,191	1,333	
0,61	0,815	0,843	0,873	0,904	0,936	0,970	1,007	1,048	1,096	1,157	1,299	
0,62	0,781	0,810	0,839	0,870	0,903	0,937	0,974	1,015	1,062	1,123	1,265	
0,63	0,748	0,777	0,807	0,837	0,870	0,904	0,941	0,982	1,030	1,090	1,233	
0,64	0,716	0,745	0,775	0,805	0,838	0,872	0,909	0,950	0,998	1,058	1,201	
0,65	0,685	0,714	0,743	0,774	0,806	0,840	0,877	0,919	0,966	1,027	1,169	
0,66	0,654	0,683	0,712	0,743	0,775	0,808	0,847	0,888	0,935	0,996	1,138	
0,67	0,624	0,652	0,682	0,713	0,745	0,779	0,816	0,857	0,905	0,966	1,108	
0,68	0,594	0,623	0,652	0,683	0,715	0,750	0,787	0,828	0,875	0,936	1,078	
0,69	0,565	0,593	0,623	0,654	0,686	0,720	0,757	0,798	0,846	0,907	1,049	
0,70	0,536	0,565	0,594	0,625	0,657	0,692	0,729	0,770	0,817	0,878	1,020	
0,71	0,508	0,536	0,566	0,597	0,629	0,663	0,700	0,741	0,789	0,849	0,992	
0,72	0,480	0,508	0,538	0,569	0,601	0,635	0,672	0,713	0,761	0,821	0,964	
0,73	0,452	0,481	0,510	0,541	0,573	0,608	0,645	0,686	0,733	0,794	0,936	
0,74	0,425	0,453	0,483	0,514	0,546	0,580	0,617	0,658	0,706	0,766	0,909	
0,75	0,398	0,426	0,456	0,487	0,519	0,553	0,590	0,631	0,679	0,739	0,882	
0,76	0,371	0,400	0,429	0,460	0,492	0,526	0,563	0,605	0,652	0,713	0,855	
0,77	0,344	0,373	0,403	0,433	0,466	0,500	0,537	0,578	0,626	0,686	0,829	
0,78	0,318	0,347	0,376	0,407	0,439	0,474	0,511	0,552	0,599	0,660	0,802	
0,79	0,292	0,320	0,350	0,381	0,413	0,447	0,484	0,525	0,573	0,634	0,776	
0,80	0,266	0,294	0,324	0,355	0,387	0,421	0,458	0,499	0,547	0,608	0,750	
0,81	0,240	0,268	0,298	0,329	0,361	0,395	0,432	0,473	0,521	0,581	0,724	
0,82	0,214	0,242	0,272	0,303	0,335	0,369	0,406	0,447	0,495	0,556	0,698	
0,83	0,188	0,216	0,246	0,277	0,309	0,343	0,380	0,421	0,469	0,530	0,672	
0,84	0,162	0,190	0,220	0,251	0,283	0,317	0,354	0,395	0,443	0,503	0,646	
0,85	0,138	0,166	0,196	0,227	0,259	0,293	0,330	0,371	0,419	0,479	0,622	
0,86	0,109	0,138	0,167	0,198	0,230	0,265	0,302	0,343	0,390	0,451	0,593	
0,87	0,082	0,111	0,141	0,172	0,204	0,238	0,275	0,316	0,364	0,424	0,567	

Como nuestra instalación tiene una potencia activa de 201,842 kW, la potencia de la batería de condensadores a instalar será de:

$$Q_c = 201,842 \cdot 0,291 = 58,73 \text{ kVar}$$

Con todos estos datos se procede a la selección de la batería de condensadores.

Potencia KVA <sub>r</sub> / 400V	Composición KVA <sub>r</sub> / 50 Hz	Referencia	Dimensiones H x A x P	Peso Kg.	Sección mm <sup>2</sup>	Plazo Semanas
7,5	2,5+5	ES2:4RY0007-2NP40	610x418x258	20	4	1
12,5	2,5+2x5	ES2:4RY0012-2NP40	610x418x258	20	4	1
15	3x5	ES2:4RY0015-2NP40	610x418x258	20	4	1
20	2x5+10	ES2:4RY0020-2NP40	610x418x258	24	6	1
25	5+2x10	ES2:4RY0025-2NP40	610x418x258	24	10	1
30	5+10+15	ES2:4RY0030-2NP40	610x418x258	25	16	1
35	5+10+20	ES2:4RY0035-2NP40	610x418x258	25	16	1
40	4x10	ES2:4RY0040-2NP40	610x418x258	26	16	1
45	5+2x10+20	ES2:4RY0045-2NP40	610x418x258	27	25	1
50	10+2x20	ES2:4RY0050-2NP40	610x418x258	28	25	1
60	2x10 + 2x20	ES2:4RY0060-3NP40	710x754x258	40	35	1
70	10 + 3x20	ES2:4RY0070-3NP40	710x754x258	41	50	1
80	4 x 20	ES2:4RY0080-3NP40	710x754x258	41	50	1
90	10 + 4x20	ES2:4RY0090-3NP40	710x754x258	42	70	1
100	10 + 20 + 30 + 40	ES2:4RY0100-3NP40	710x754x258	43	70	1

Se elige esa batería ya que es la que más se aproxima a los valores calculados anteriormente.

Según norma UNE-EN 60831-1/2, el dimensionamiento de cables y protecciones en cuanto a baterías de condensadores se refiere debe aumentarse a 1,5 la intensidad nominal.

En la Serie Empotrar 100: autotransfor-mador 400 / 230 VAC integrado, no necesaria conexión de neutro a partir de 60 KVA<sub>r</sub>

La instalación de la batería de condensadores se realizará al costado izquierdo del Cuadro General de Mando y Protección. Además, el interruptor automático de protección de la batería estará incluido dentro del propio cuadro general.

## 6 Cálculos Justificativos

### 6.1 Potencia Prevista de Cálculo

Se evalúa a continuación la previsión de potencia de la zona de oficinas y partes comunes para los trabajadores, ya que la potencia de la zona de la nave viene determinada por la maquinaria industrial de la lavandería.

Como anteriormente se ha comentado, la zona de oficinas está dividida en dos plantas.

Se consideran los coeficientes de simultaneidad adecuados para los receptores de la instalación.

Para el cálculo de la potencia a suministrar se usará la potencia lumínica calculada más la potencia prevista correspondiente de cada zona.

### 6.1.1.1 Previsión de Cargas según REBT

Para la realización de la previsión de las potencias se ha tenido en cuenta la ITC-10 “Previsión de Cargas para Suministros de Baja Tensión” del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.E.B.T) en el que se considera:

- Carga correspondiente para edificios comerciales y oficinas: un mínimo de 100 W por metro cuadrado y planta, con un coeficiente de simultaneidad de 1.
- Carga correspondiente para edificios destinados a concentración de industrias: un mínimo de 125 W por metro cuadrado y planta, con un coeficiente de simultaneidad de 1.

En la siguiente tabla mostramos las superficies consideradas útiles para el cálculo de potencia en oficinas.

Planta Baja	Superficie m2	Potencia Eléctrica W
Vending	49,79	4979,15
Entrada Oficina	30,79	3079,44
Aseo	4,32	431,88
Aseo Discapacitados	5,07	507,60
Calderas	42,20	4220,99
Aseo Ducha Dch	11,68	1168,00
Aseo Ducha Iz	11,68	1168,00
Despacho PB	9,96	996,48
Sala Grande	19,16	1916,84
	<b>Potencia Total</b>	<b>18467,39</b>

Planta 1	Superficie m2	Potencia Eléctrica W
Sala de Reunión	17,60	1760,13
Despacho abierto	86,96	8696,00
Aseo	7,45	745,56
Archivo	10,63	1063,62
Despacho P1	14,60	1460,34
Compresores	42,20	4220,00
	<b>Potencia Total</b>	<b>17945,65</b>

Una vez obtenida la potencia total, se le restará la potencia utilizada por la iluminación de las dos plantas, de las cuales sí tenemos conocimiento. El resultado de esa resta nos otorgará la potencia que será utilizada por los circuitos de fuerza, con un coeficiente de simultaneidad de 1.

Tablas de potencias lumínicas según planta:

Planta Baja	Luminarias	Número	Potencia W	Total
Vending	Philips RC125B 36s/840	6	36	216
Entrada Oficina	Philips DN570B 12S/830	5	9,9	49,5
Aseo	Philips DN145B PSU 20s/830	1	21	21
Aseo Discapacitados	Philips DN145B PSU 20s/830	1	21	21
Calderas	Philips WT47OC 42s/840 WB	3	30,5	91,5
Aseo Ducha Dch	Philips DN145B PSU 10s/830	4	11	44
Aseo Ducha Iz	Philips DN145B PSU 10s/830	4	11	44
Despacho PB	Philips RC125B 36s/840	3	36	108
Sala Grande	Philips RC125B 36s/840	5	36	180
Emergencias	Estanca-20 C7	3	3	54
Emergencias	HYDRA LD N3	17	17	0
			<b>Total</b>	<b>829 W</b>

Planta 1	Luminarias	Número	Potencia W	Total
Sala de Reunión	Philips RC125B 36s/840	4	36	144
Despacho abierto	Philips RC125B 36s/840	18	36	648
Aseo	Philips DN145B PSU 10s/830	3	11	33
Archivo	Philips RC125B 36s/840	2	36	72
Despacho P1	Philips RC125B 36s/840	4	36	144
Compresores	Philips WT47OC 42s/840 WB	3	30,5	91,5
Emergencias	Estanca-20 C7	2	18	36
Emergencias	HYDRA LD N3	15	0	0
			<b>Total</b>	<b>1168,5 W</b>

Se considera despreciable la potencia consumida por los aparatos de emergencia, debido a que, en comparación con el resto de elementos, es tan bajo que no afecta para los respectivos cálculos. Además, su coeficiente de simultaneidad con el alumbrado normal será de 0.

En estas tablas se muestran las potencias lumínicas y de los circuitos de fuerza, desglosadas de la potencia prevista total por zona.

Planta Baja	P Prevista W	P Lumínica W	P Fuerza W
Vending	4979,15	216	4763,15
Entrada Oficina	3079,44	49,50	3029,94
Aseo	431,88	21	410,88
Aseo Discapacitados	507,60	21	486,6
Calderas	4220,99	91,50	4128,5
Aseo Ducha Dch	1168,00	44	1124
Aseo Ducha Iz	1168,00	44	1124
Despacho PB	996,48	108	888,48
Sala Grande	1916,84	180	1736,84
	<b>Total</b>	<b>775</b>	<b>17692,39</b>

Planta 1	P Prevista W	P Lumínica W	P Fuerza W
Sala de Reunión	1760,13	144	1616,13
Despacho abierto	8696,00	648	8048,00
Aseo	745,56	33	712,56
Archivo	1063,62	72	991,62
Despacho P1	1460,34	144	1316,34
Compresores	4220,00	91,50	4128,50
	<b>Total</b>	<b>1132,50</b>	<b>16813,15</b>

### 6.1.1.2 Previsión de Cargas en la Nave

En el siguiente apartado mostraremos la tabla de potencia de “Previsión de Cargas” para la zona de la Nave. Como para este caso si conocemos con exactitud el tipo de maquinaria, se presenta cada elemento con su tensión y potencia.

Los conductores de conexión que alimentan motores se dimensionarán para una intensidad del 125% de la intensidad a plena carga del motor. En el caso de que se alimenten más de un motor, los conductores estarán dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125% de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás, según la instrucción ITC-BT-47 apartado 3.1 y 3.2

Maquinaria	Nombre	Número	Tensión V	Potencia kW
Túnel de lavado	Universal P50-13	1	400	37,23
Prensa	SEP5 OHD	1	400	25,93
Compound	Compound	1	400	8,50
Secadora 1	DT129 G suction	1	400	18,53
Secadora 2	DT129 G suction	1	400	18,53
Secadora 3	DT129 G suction	1	400	18,53

Secadora 4	DT60 G	1	400	11,39
Lavadora 1	JBW120	1	400	15,30
Lavadora 2	JBW120	1	400	15,30
Lavadora 3	JBW120	1	400	15,30
Lavadora 4	JBW120	1	400	15,30
Plegador toallas 1	TEMATIC 3X1	1	400	2,97
Plegador toallas 2	TEMATIC 3X1	1	400	2,97
Deslizador sábanas	VIKING	1	400	1,78
Introductor	Logic Plus 4 ST 4000	1	400	13,60
Calandra	Jenroll EXPG	1	400	34,25
Plegador	Jenfol Classic DE-3 4000	1	400	1,275
Apilador 1	Max Stacker	1	400	0,68
Apilador 2	Max Stacker	1	400	0,68
Túnel de forma	Omega PRO 2Gas	1	400	29,07
Doblador ropa forma	FOX AF	1	400	5,86
			<b>Total</b>	<b>292,97 kW</b>

Tabla de potencias lumínicas según la nave:

Nave	Luminarias	Número	Potencia W	Total
Nave	Simon 80640138-784	36	195	7020
			<b>Total</b>	<b>7,02 kW</b>

En este caso tampoco tendremos en cuenta la potencia consumida por las emergencias, debido a su bajo consumo.

### 6.1.1.3 Previsión de Cargas Totales de la Instalación

Sumando todas las potencias calculadas en las diferentes zonas, obtendremos la potencia prevista total de la instalación:

Zona	Iluminación kW	Fuerza kW	Total
Planta Baja	0,775	17,693	18,468
Planta 1	1,133	16,813	17,946
Nave	7,02	292,97	299,99
		<b>Total</b>	<b>336,404 kW</b>

Por lo tanto, la potencia total con un coeficiente de simultaneidad de **0,6** será de **201,842 kW**.

## 6.2 Tensión Nominal, Caída de Tensión Máxima Admisible y Secciones Del Conductor

### 6.2.1.1 Objetivo

El objetivo de este apartado es realizar los cálculos justificativos necesarios para, el correcto diseño de las líneas de alimentación de los anteriormente comentados receptores y de los respectivos cuadros y subcuadros eléctricos.

### 6.2.1.2 Método De Cálculo

Una vez definidos los diagramas unifilares con la distribución de la líneas, canalizaciones y protecciones, realizamos los cálculos comprobando que los resultados son correctos. Mediante el cálculo de las secciones de las líneas teniendo en cuenta el criterio de calentamiento, con las tablas de la norma UNE-HD 60364-5-52: 2014 y el criterio de caída de tensión para que la instalación cumpla con un 4,5% para el alumbrado y un 6,5% para fuerza y otros usos, según la ITC-BT-19.

### 6.2.1.3 Condiciones Del Dimensionado

Para el correcto dimensionado de las líneas se seguirá el reglamento electrotécnico ITC-BT-19 para instalaciones interiores y la ITC-BT-07 para la red subterránea de distribución.

Criterio de calentamiento:

$$I_B, K \rightarrow \frac{I_B}{K} \rightarrow \text{Tablas} \rightarrow I_{Tb} > \frac{I_B}{K}$$
$$I_z = I_{Tb} \cdot K$$

Siendo:

$I_B$ = Intensidad de diseño

$K$ = Coeficiente corrector según haya sido instalado el conductor.

$I_{Tb}$ = Intensidad que aparecen en las tablas de referencia de las normas UNE.

$I_z$ = Intensidad admisible del conductor.

La sección de los conductores de fase será calculada mediante las tablas aportadas por la norma UNE correspondiente (Tabla B.52-1, Tabla C.52-1 bis HD 60364-5-52:2014 y Tabla A.1 UNE 211435-1:2021).

Teniendo en cuenta el material del aislamiento de los cables, el número de conductores, el tipo de instalación y la intensidad de diseño de la línea, obtendremos la sección de los conductores.

Todas las líneas poseerán un conductor de protección el cual estará calculado según la ITC-BT-18, donde nos impone el criterio para la correcta elección de su sección (anteriormente comentada en la memoria).

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

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

Fórmula para los cálculos de la caída de tensión en tanto por ciento para sistemas trifásicos:

$$\Delta U(\%) = \frac{100 \cdot P \cdot L}{S \cdot c \cdot U^2}$$

P= Potencia en Vatios.

U= Tensión en Voltios.

S= Sección en  $mm^2$

L= Longitud del circuito en metros.

c= Conductividad del cobre

Fórmula para los cálculos de la caída de tensión en tanto por ciento para sistemas monofásicos:

$$\Delta U(\%) = \frac{200 \cdot P \cdot L}{S \cdot c \cdot U^2}$$

P= Potencia en Vatios.

U= Tensión en Voltios.

S= Sección en  $mm^2$

L= Longitud del circuito en metros.

c= Conductividad del cobre

Fórmula para los cálculos de la intensidad de diseño en sistemas trifásicos:

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \text{Cos}\varphi}$$

I<sub>B</sub>= Intensidad de diseño.

U= Tensión en Voltios

Cosφ = 0,85

Fórmula para los cálculos de la intensidad de diseño en sistemas monofásicos:

$$I_B = \frac{P}{U \cdot \text{Cos}\varphi}$$

I<sub>B</sub>= Intensidad de diseño.

U= Tensión en Voltios

Cosφ = 0,85

Una vez referenciadas estas fórmulas del REBT, las modificamos para proceder a los cálculos de las caídas de tensión, con la siguiente expresión:

$$\Delta U(\%) = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \text{Cos}\varphi + X \cdot \text{Sin}\varphi)}{U}$$

Obtenemos el valor de la resistencia de la línea de:  $R = \rho \cdot \frac{L}{n \cdot S}$

Donde:

n = Número de conductores por fase.

ρ= Resistividad a 90°C (ya que así lo realizamos con el caso más desfavorable =  $0,022 \text{mm}^2 \cdot \frac{\Omega}{\text{m}}$ ).

S= Sección en  $\text{mm}^2$ .

L= Longitud del circuito en metros.

La reactancia de las líneas (en m Ω es:  $X=x' \cdot L$

$x'=0,08 \frac{\text{m}\Omega}{\text{m}}$  debido a que es el valor que tenemos que utilizar cuando desconocemos la reactancia.

#### 6.2.1.4 Dimensionado De Las Líneas

Las líneas dimensionadas serán, en primer lugar, la derivación individual, la cual viene desde el cuadro de baja tensión del centro de transformación, hasta el cuadro general de mando y protección. En segundo lugar, se dimensionará la línea que va desde el cuadro general hasta el Subcuadro 01 y finalmente la línea AL1, que pertenece al alumbrado del Subcuadro 01.

##### Derivación individual

La línea consta de 46 metros de longitud hasta el cuadro general y debe soportar la potencia total de la instalación (235482 W). Está compuesta por conductores unipolares enterrados bajo tubo.

##### Línea SC01

Esta línea tiene una longitud de 22 metros y se encarga de alimentar el Subcuadro 01 (Oficina). La cual debe soportar una potencia de 21423 W, encargándose de la iluminación y los enchufes de fuerza de la planta baja de la oficina. Está compuesta por conductores unipolares sobre bandeja perforada (Instalación de referencia tipo E).

##### Línea AL1

Esta última línea tiene una longitud de 25 metros alimenta a 1/3 de la iluminación de la oficina en la planta baja. Está compuesta por conductores unipolares en tubo sobre falso techo (Instalación de referencia tipo B1).

#### 6.2.1.5 Cálculo Del Dimensionado Para Línea De Alumbrado

##### Derivación individual

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{201842}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.85} = 342,74 \text{ A}$$

Como no existe más de un conductor por línea y tampoco hay otro circuito, el coeficiente de agrupación es 1 y por lo tanto no tiene factor de corrección.

Si miramos la tabla A.1 de la norma UNE 211435-1:2021 para cables de distribución en tubo soterrada XLPE, cobre tipo RV, XZ1(S) obtenemos:

$$S = 240 \text{ mm}^2 \rightarrow I_{adm} = 400 \text{ A} \rightarrow I_z = 400 \text{ A} > I_B$$

Por lo tanto, cumpliría, quedando la derivación individual compuesta de tres fases y neutro de  $240 \text{ mm}^2$ :

$$\mathbf{4 \times 240 \text{ mm}^2}$$

#### Línea SC01

$$I_b = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{21423}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.85} = 36,38 \text{ A}$$

El coeficiente de agrupación es 1 y por lo tanto no tiene factor de corrección.

Si miramos la tabla C.52-1 bis HD 60364-5-52:2014 para cables unipolares sobre bandeja perforada (E), XLPE, cobre tipo RZ1 (AS), obtenemos:

$$S = 6 \text{ mm}^2 \rightarrow I_{adm} = 49 \text{ A} \rightarrow I_z = 49 \text{ A} > I_B$$

Por lo tanto cumpliría, quedando la línea compuesta de tres fases y neutro de  $6 \text{ mm}^2$ :

$$\mathbf{4 \times 6 \text{ mm}^2 + TT 6 \text{ mm}^2}$$

#### Línea AL1

$$I_B = \frac{P}{U \cdot \cos\varphi} = \frac{260}{230 \cdot 0.85} = 1,33 \text{ A}$$

El coeficiente de agrupación es 1 y por lo tanto no tiene factor de corrección.

Si miramos la tabla C.52-1 bis HD 60364-5-52:2014 para cables unipolares dentro de tubo sobre falso techo(B1), XLPE, cobre tipo H07Z1- (AS), obtenemos:

$$S = 1,5 \text{ mm}^2 \rightarrow I_{adm} = 14,5 \text{ A} \rightarrow I_z = 14,5 \text{ A} > I_B$$

Por lo tanto, cumpliría, quedando la línea compuesta de fase y neutro de  $1,5 \text{ mm}^2$ :

$$2 \times 1,5 \text{ mm}^2 + \text{TT } 1,5 \text{ mm}^2$$

Ahora pasamos a calcular la caída de tensión:

Derivación individual

$$R = \rho \cdot \frac{L}{n \cdot S} = 0,022 \text{ m}\Omega \cdot \frac{46}{240} = 0,00042 \text{ m}\Omega$$

$$X = 0,08 \text{ m}\Omega \cdot 46 = 3,68 \text{ m}\Omega$$

$$\Delta U(\%) = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)}{U}$$

$$= \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot 399,87 \cdot (0,00042 \cdot 0,8 + 3,68 \cdot 0,6) \cdot 10^{-3}}{400} = 0,38\%$$

La caída de tensión en la derivación individual será de 0,38%, estando por debajo del límite exigido.

Línea SC01

$$R = \rho \cdot \frac{L}{n \cdot S} = 0,022 \text{ m}\Omega \cdot \frac{22}{6} = 0,081 \text{ m}\Omega$$

$$X = 0,08 \text{ m}\Omega \cdot 22 = 1,72 \text{ m}\Omega$$

$$\Delta U(\%) = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)}{U}$$

$$= \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot 36,38 \cdot (0,081 \cdot 0,8 + 1,72 \cdot 0,6) \cdot 10^{-3}}{400} = 0,2\%$$

La caída de tensión en la línea SC01 será de 0,2%, estando por debajo del límite exigido.

### Línea AL1

$$R = \rho \cdot \frac{L}{n \cdot S} = 0,022m\Omega \cdot \frac{25}{1,5} = 0,36m\Omega$$

$$X = 0,08m\Omega \cdot 25 = 2m\Omega$$

$$\Delta U(\%) = \frac{200 \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)}{U}$$

$$= \frac{200 \cdot 1,33 \cdot (0,36 \cdot 0,8 + 2 \cdot 0,6) \cdot 10^{-3}}{230} = 0,00173\%$$

La caída de tensión en la línea AL1 será de 0,00173%, estando por debajo del límite exigido.

Por lo tanto, la caída de tensión total de la línea, será la suma de cada tramo que hemos calculado, dando un resultado final de:

$$\Delta U(\%)_{Total} = 0,38 + 0,2 + 0,00173 = 0,581\%$$

Podemos asegurar que la línea está correctamente diseñada, tanto por el criterio de calentamiento como por el de caída de tensión. Ya que según la ITC-BT-19, para alumbrado la caída de tensión máxima en este tipo de instalación será de un 4,5% mientras que nuestros cálculos nos dicen que tenemos un 0,581%.

Una vez realizado el cálculo de caída de tensión para una línea de alumbrado, vamos a realizar el mismo cálculo para una línea de fuerza, la cual alimenta el Motor 01 (Túnel de Lavado).

Tendremos en cuenta para cada línea que alimenta a motor o máquina que debe estar sobredimensionada un 1,25 de su intensidad nominal, tal y como exige el reglamento en la ITC-BT-47.

$$I_B = 1,25 \cdot I_{max} + \sum_{i=2}^n I_i$$

### 6.2.1.6 Cálculo Del Dimensionado Para Línea De Fuerza

#### Derivación individual

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{201842}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.85} = 342,74 \text{ A}$$

Como no existe más de un conductor por línea y tampoco hay otro circuito, el coeficiente de agrupación es 1 y por lo tanto no tiene factor de corrección.

Si miramos la tabla A.1 de la norma UNE 211435-1:2021 para cables de distribución en tubo soterrada XLPE, cobre tipo RV, XZ1(S) obtenemos:

$$S = 240 \text{ mm}^2 \rightarrow I_{adm} = 400 \text{ A} \rightarrow I_z = 400 \text{ A} > I_B$$

Por lo tanto cumpliría, quedando la derivación individual compuesta de tres fases y neutro de 240 mm<sup>2</sup>:

$$\mathbf{4 \times 240 \text{ mm}^2 + TT 120 \text{ mm}^2}$$

#### Línea SC04

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{144600}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.85} = 245,54 \text{ A}$$

El coeficiente de agrupación es 1 y por lo tanto no tiene factor de corrección.

Si miramos la tabla C.52-1 bis HD 60364-5-52:2014 para cables unipolares sobre bandeja perforada (E), XLPE, cobre tipo RZ1 (AS), obtenemos:

$$S = 95 \text{ mm}^2 \rightarrow I_{adm} = 275 \text{ A} \rightarrow I_z = 275 \text{ A} > I_B$$

Por lo tanto cumpliría, quedando la línea compuesta de tres fases y neutro de 95 mm<sup>2</sup>:

$$\mathbf{4 \times 95 \text{ mm}^2 + TT 50 \text{ mm}^2}$$

### Línea M01

$$I_B = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U \cdot \cos\varphi} = \frac{37230}{\sqrt{3} \cdot 400 \cdot 0.85} = 63,22 \text{ A}$$

$$I_B = 1,25 \cdot 63,22 = 79,03 \text{ A}$$

El coeficiente de agrupación es 1 y por lo tanto no tiene factor de corrección.

Si miramos la tabla C.52-1 bis HD 60364-5-52:2014 para manguera tetrapolar sobre bandeja perforada (E), XLPE, cobre tipo RZ1 (AS), obtenemos:

$$S = 16 \text{ mm}^2 \rightarrow I_{adm} = 91 \text{ A} \rightarrow I_z = 91 \text{ A} > I_B$$

Por lo tanto cumpliría, quedando la línea compuesta de fase y neutro de  $16 \text{ mm}^2$ :

$$\mathbf{4 \times 16 \text{ mm}^2 + TT 16 \text{ mm}^2}$$

Ahora pasamos a calcular la caída de tensión:

#### Derivación individual

$$R = \rho \cdot \frac{L}{n \cdot S} = 0,022 \text{ m}\Omega \cdot \frac{46}{240} = 0,00042 \text{ m}\Omega$$

$$X = 0,08 \text{ m}\Omega \cdot 46 = 3,68 \text{ m}\Omega$$

$$\Delta U(\%) = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)}{U}$$

$$= \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot 399,87 \cdot (0,00042 \cdot 0,8 + 3,68 \cdot 0,6) \cdot 10^{-3}}{400} = 0,38\%$$

La caída de tensión en la derivación individual será de 0,38%, estando por debajo del límite exigido.

### Línea SC04

$$R = \rho \cdot \frac{L}{n \cdot S} = 0,022 \text{ m}\Omega \cdot \frac{64}{95} = 0,015 \text{ m}\Omega$$

$$X = 0,08 \text{ m}\Omega \cdot 64 = 5,12 \text{ m}\Omega$$

$$\Delta U(\%) = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)}{U}$$

$$= \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot 245,54 \cdot (0,015 \cdot 0,8 + 5,12 \cdot 0,6) \cdot 10^{-3}}{400} = 0,33\%$$

La caída de tensión en la línea SC04 será de 0,33%, estando por debajo del límite exigido.

#### Línea M01

$$R = \rho \cdot \frac{L}{n \cdot S} = 0,022m\Omega \cdot \frac{25}{16} = 0,034m\Omega$$

$$X = 0,08m\Omega \cdot 25 = 2m\Omega$$

$$\Delta U(\%) = \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot I \cdot (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)}{U}$$

$$= \frac{100 \cdot \sqrt{3} \cdot 63,22 \cdot (0,034 \cdot 0,8 + 2 \cdot 0,6) \cdot 10^{-3}}{400} = 0,034\%$$

La caída de tensión en la línea M01 será de 0,034%, estando por debajo del límite exigido.

Por lo tanto, la caída de tensión total de la línea, será la suma de cada tramo que hemos calculado, dando un resultado final de:

$$\Delta U(\%)_{Total} = 0,38 + 0,33 + 0,034 = 0,744\%$$

Podemos asegurar que la línea está correctamente diseñada, tanto por el criterio de calentamiento como por el de caída de tensión. Ya que según la ITC-BT-19, para fuerza la caída de tensión máxima en este tipo de instalación será de un 6,5% mientras que nuestros cálculos nos dicen que tenemos un 0,744%.

### 6.2.1.7 Líneas de Distribución y Canalizaciones

Una vez realizados los cálculos mencionados anteriormente, se definen en las siguientes tablas, donde encontramos los datos relacionados de cada cuadro, subcuadro y línea de distribución, además de sus respectivos métodos de instalación y tipo de canalización referenciados en la Tabla B.52-1 y Tabla C.52-1 bis, pertenecientes a la norma UNE-HD 60364-5-52:2014. En el apartado anterior, se presenta el método de cálculo detallado, para mejor entendimiento de las siguientes tablas:

**Cuadro General de Mando y Protección**

Denominación	Potencia Cálculo (W)	Dist. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Int Cál. (A)	Int Adm. (A)	Caída Tensión (%)	Caída Tensión Tot (%)	Mét Inst. Tabla	Canal. (mm)
<b>D. Individual</b>	201842	46	4x240	342,74	400	0,38	0,380	Bajo tubo	200 Ⓢ
<b>Línea Batería</b>	60000	2	3x35+TTx16	129,00	143	0,005	0,385	E-Band pef	60x60
<b>Línea SC01</b>	21276	22	4x6+TTx6	36,12	49	0,017	0,397	E-Band pef	200x60
<b>Línea SC02</b>	19850	20	4x6+TTx6	33,70	49	0,015	0,395	E-Band pef	200x60
<b>Línea SC03</b>	17500	4	4x4+TTx4	29,79	32	0,002	0,382	B1-Tubo	20 Ⓢ
<b>Línea SC04</b>	144600	64	4x95+TTx50	245,54	271	0,327	0,707	E-Band pef	600x100
<b>Línea SC05</b>	52290	60	4x16+TTx16	88,79	91	0,113	0,493	E-Band pef	600x100
<b>Línea SC06</b>	4220	52	2x4+TTx4	21,58	34	0,051	0,431	E-Band pef	600x10
<b>Línea SC07</b>	4220	56	4x2,5+TTx2,5	7,16	28	0,010	0,390	E-Band pef	600x10
<b>Canal Secadora</b>	61200	52	4x25+TTx16	103,92	115	0,114	0,494	E-Band pef	60x60
<b>Línea Sec 1</b>	15300	8	4x6+TTx6	32,47	41	0,004	0,498	B1-Tubo	25 Ⓢ
<b>Línea Sec 2</b>	15300	10	4x6+TTx6	32,47	41	0,005	0,499	B1-Tubo	25 Ⓢ
<b>Línea Sec 3</b>	15300	12	4x6+TTx6	32,47	41	0,007	0,501	B1-Tubo	25 Ⓢ
<b>Línea Sec 4</b>	15300	14	4x6+TTx6	32,47	41	0,008	0,502	B1-Tubo	25 Ⓢ
<b>Línea M20</b>	29070	20	4x10+TTx10	61,70	68	0,026	0,406	E-Band pef	600x10
<b>Línea M21</b>	5870	24	4x2,5+TTx2,5	12,46	28	0,007	0,387	E-Band pef	600x10
<b>ALN1</b>	1170	80	2x1,5+TTx1,5	5,98	23	0,024	0,404	E-Band pef	600x10
<b>ALN2</b>	1170	50	2x1,5+TTx1,5	5,98	23	0,015	0,395	E-Band pef	600x10
<b>ALN3</b>	1170	55	2x1,5+TTx1,5	5,98	23	0,017	0,397	E-Band pef	600x10
<b>ALN4</b>	1170	65	2x1,5+TTx1,5	5,98	23	0,020	0,400	E-Band pef	600x10
<b>ALN5</b>	1170	75	2x1,5+TTx1,5	5,98	23	0,023	0,403	E-Band pef	600x10
<b>ALN6</b>	1170	85	2x1,5+TTx1,5	5,98	23	0,026	0,406	E-Band pef	600x10

**Subcuadro 01**

Denominación	Potencia Cálculo (W)	Dist. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Int Cál. (A)	Int Adm. (A)	Caída Tensión (%)	Caída Tensión Tot (%)	Mét Inst. Tabla	Canal. (mm)
<b>AL1</b>	260	25	2x1,5+TTx1,5	1,32	14,5	0,001	0,398	B1-Tubo	16 Ⓢ
<b>AL2</b>	260	25	2x1,5+TTx1,5	1,32	14,5	0,001	0,398	B1-Tubo	16 Ⓢ
<b>AL3</b>	260	25	2x1,5+TTx1,5	1,32	14,5	0,001	0,398	B1-Tubo	16 Ⓢ



<b>F1+F2</b>	5898	0,3	2x6+TTx6	30,17	34	0,0004	0,3974	B1-Tubo	20 ⌀
<b>F3+F4</b>	5898	0,3	2x6+TTx6	30,17	34	0,0004	0,3974	B1-Tubo	20 ⌀
<b>F5+F6</b>	5898	0,3	2x6+TTx6	30,17	34	0,0004	0,3974	B1-Tubo	20 ⌀
<b>F1</b>	2949	25	2x2,5+TTx2,5	15,08	20	0,018	0,415	B1-Tubo	16 ⌀
<b>F2</b>	2949	25	2x2,5+TTx2,5	15,08	20	0,018	0,415	B1-Tubo	16 ⌀
<b>F3</b>	2949	25	2x2,5+TTx2,5	15,08	20	0,018	0,415	B1-Tubo	16 ⌀
<b>F4</b>	2949	25	2x2,5+TTx2,5	15,08	20	0,018	0,415	B1-Tubo	16 ⌀
<b>F5</b>	2949	25	2x2,5+TTx2,5	15,08	20	0,018	0,415	B1-Tubo	16 ⌀
<b>F6</b>	2949	25	2x2,5+TTx2,5	15,08	20	0,018	0,415	B1-Tubo	16 ⌀
<b>Reserva</b>	2949	25	2x2,5+TTx2,5	15,08	20	0,018	0,415	B1-Tubo	16 ⌀

### Subcuadro 02

Denominación	Potencia Cálculo (W)	Dist. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Int Cál. (A)	Int Adm. (A)	Caída Tensión (%)	Caída Tensión Tot (%)	Mét Inst. Tabla	Canal. (mm)
<b>AL4</b>	390	25	2x1,5+TTx1,5	1,99	14,5	0,02	0,415	B1-Tubo	16 ⌀
<b>AL5</b>	390	25	2x1,5+TTx1,5	1,99	14,5	0,02	0,415	B1-Tubo	16 ⌀
<b>AL6</b>	390	25	2x1,5+TTx1,5	1,99	14,5	0,02	0,415	B1-Tubo	16 ⌀
<b>F7+F8</b>	3736	0,3	2x4+TTx4	19,11	26	0,0002	0,3952	B1-Tubo	20 ⌀
<b>F9+F10</b>	3736	0,3	2x4+TTx4	19,11	26	0,0002	0,3952	B1-Tubo	20 ⌀
<b>F11+F12</b>	3736	0,3	2x4+TTx4	19,11	26	0,0002	0,3952	B1-Tubo	20 ⌀
<b>F7</b>	1868	25	2x2,5+TT2,5	9,55	20	0,012	0,407	B1-Tubo	16 ⌀
<b>F8</b>	1868	25	2x2,5+TT2,5	9,55	20	0,012	0,407	B1-Tubo	16 ⌀
<b>F9</b>	1868	25	2x2,5+TT2,5	9,55	20	0,012	0,407	B1-Tubo	16 ⌀
<b>F10</b>	1868	25	2x2,5+TT2,5	9,55	20	0,012	0,407	B1-Tubo	16 ⌀
<b>F11</b>	1868	25	2x2,5+TT2,5	9,55	20	0,012	0,407	B1-Tubo	16 ⌀
<b>F12</b>	1868	25	2x2,5+TT2,5	9,55	20	0,012	0,407	B1-Tubo	16 ⌀
<b>SAI Despachos</b>	5604	8	2x6+TTx6	28,66	34	0,010	0,405	B1-Tubo	20 ⌀
<b>Servidores</b>	5604	0,3	2x6	28,66	34	0,0003	0,4053	B1-Tubo	16 ⌀
<b>FS1</b>	1868	2	2x2,5+TTx2,5	9,55	20	0,0009	0,4062	B1-Tubo	16 ⌀
<b>FS2</b>	1868	8	2x2,5+TTx2,5	9,55	20	0,004	0,4093	B1-Tubo	16 ⌀
<b>FS3</b>	1868	22	2x2,5+TTx2,5	9,55	20	0,01	0,4093	B1-Tubo	16 ⌀

### Subcuadro 03

Denominación	Potencia Cálculo (W)	Dist. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Int Cál. (A)	Int Adm. (A)	Caída Tensión (%)	Caída Tensión Tot (%)	Mét Inst. Tabla	Canal. (mm)
<b>CETACK 400V</b>	7000	8	4x2,5	14,85	18	0,002	0,384	B1-Tubo	16 ⌀
<b>CETACK 400 TT</b>	8000	8	4x2,5+TTx2,5	16,98	18	0,003	0,385	B1-Tubo	20 ⌀
<b>CETACK 230V</b>	2500	8	2x2,5+TTx2,5	15,98	20	0,006	0,388	B1-Tubo	16 ⌀

**Subcuadro 04**

Denominación	Potencia Cálculo (W)	Dist. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Int Cál. (A)	Int Adm. (A)	Caída Tensión (%)	Caida Tensión Tot (%)	Mét Inst. Tabla	Canal. (mm)
<b>M01</b>	37230	25	4x35+TTx16	141,11	143	0,074	0,781	E-Band pef	400x100
<b>M02</b>	25930	18	4x25+TTx16	98,28	115	0,037	0,744	E-Band pef	400x100
<b>M03</b>	8500	16	4x4+TTx4	32,21	38	0,012	0,719	E-Band pef	400x100
<b>M04</b>	18530	12	4x16+TTx16	70,24	91	0,018	0,725	E-Band pef	400x100
<b>M05</b>	18530	14	4x16+TTx16	70,24	91	0,021	0,728	E-Band pef	400x100
<b>M06</b>	18530	16	4x16+TTx16	70,24	91	0,024	0,731	E-Band pef	400x100
<b>M07</b>	11390	18	4x6+TTx6	43,17	49	0,017	0,724	E-Band pef	400x100
<b>M12</b>	2980	24	4x2,5+TTx2,5	11,30	28	0,006	0,713	E-Band pef	400x100
<b>M13</b>	2980	24	4x2,5+TTx2,5	11,30	28	0,006	0,713	E-Band pef	400x100

**Subcuadro 05**

Denominación	Potencia Cálculo (W)	Dist. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Int Cál. (A)	Int Adm. (A)	Caída Tensión (%)	Caida Tensión Tot (%)	Mét Inst. Tabla	Canal. (mm)
<b>M14</b>	1790	20	4x2,5+TTx2,5	6,78	28	0,003	0,496	E-Band pef	400x100
<b>M15</b>	13600	20	4x10+TTx10	51,55	68	0,022	0,515	E-Band pef	400x100
<b>M16</b>	34260	16	4x35+TTx16	129,86	143	0,044	0,537	E-Band pef	400x100
<b>M17</b>	1280	16	4x2,5+TTx2,5	4,85	28	0,002	0,495	E-Band pef	400x100
<b>M18</b>	680	12	4x2,5+TTx2,5	2,57	28	0,001	0,494	E-Band pef	400x100
<b>M19</b>	680	12	4x2,5+TTx2,5	2,57	25	0,001	0,494	E-Band pef	400x100

**Subcuadro 06**

Denominación	Potencia Cálculo (W)	Dist. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Int Cál. (A)	Int Adm. (A)	Caída Tensión (%)	Caida Tensión Tot (%)	Mét Inst. Tabla	Canal. (mm)
<b>CDL</b>	2620	0,3	2x2,5+TTx2,5	13,40	20	0,0002	0,4312	B1-Tubo	16 ⌀
<b>ALCLD</b>	92	20	2x1,5+TTx1,5	0,47	14,5	0,0004	0,4314	B1-Tubo	16 ⌀
<b>FCLD</b>	2528	15	2x2,5+TTx2,5	12,93	20	0,009	0,440	B1-Tubo	16 ⌀
<b>CLD1</b>	800	15	2x2,5+TTx2,5	4,09	20	0,003	0,434	B1-Tubo	16 ⌀
<b>CLD2</b>	800	15	2x2,5+TTx2,5	4,09	20	0,003	0,434	B1-Tubo	16 ⌀

**Subcuadro 07**

Denominación	Potencia Cálculo (W)	Dist. (m)	Sección (mm <sup>2</sup> )	Int Cál. (A)	Int Adm. (A)	Caída Tensión (%)	Caida Tensión Tot (%)	Mét Inst. Tabla	Canal. (mm)
<b>ALCMP</b>	92	25	2x1,5+TTx1,5	0,47	14,5	0,0006	0,3906	B1-Tubo	16 ⌀
<b>CMP1</b>	2064	12	2x2,5+TTx2,5	4,38	20	0,0012	0,3912	B1-Tubo	16 ⌀
<b>CMP2</b>	2064	12	2x2,5+TTx2,5	4,38	20	0,0012	0,3912	B1-Tubo	16 ⌀

## 6.3 Cálculos luminotécnicos.

### 6.3.1.1 Cálculos del número y distribución de luminarias (alumbrado normal y especial).

### 6.3.1.2 Alumbrado normal.

La distribución de las luminarias se ha realizado conforme la norma UNE-EN-12464-1 de iluminación de interiores y se ha utilizado para los cálculos luminotécnicos el software Dialux 4.13.

Los criterios seguidos para la realización del proyecto han sido, en primer lugar, asegurar el nivel mínimo de lúmenes en el área de trabajo estipulada, la cual ha estado a una altura variable de entre 0.8 y 0.85 m sobre el nivel del suelo, dependiendo del tipo de estancia. Por otra parte, se ha tenido en cuenta el índice de rendimiento de color de las luminarias garantizando al igual que los lúmenes el cumplimiento de la Norma UNE 12464-1 y el valor de rendimiento energético. Por último, se ha realizado la comprobación de que el UGR (Índice de Deslumbramiento Unificado) esté por debajo de los valores máximos aceptables.

Además, para la obtención de un sistema más eficiente, el 90% de la iluminación se ha realizado mediante la utilización de leds.

Por lo tanto, se incluyen los resultados obtenidos (Anexo Cálculos Luminotécnicos) para la comprobación de que los datos indicados se ajustan a la norma, así como la relación entre la intensidad lumínica mínima y la media en el plano de trabajo está por encima de 0,5.

### 6.3.1.3 Valores de la Norma UNE

A continuación, se incluyen las tablas de la norma UNE-EN-12464-1, las cuales indican las condiciones que deben la iluminación en las diferentes zonas de la instalación

**Tabla 5.27 – Establecimientos minoristas**

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	$\bar{E}_m$ lx	$UGR_L$ –	$U_o$ –	$R_a$ –	Requisitos específicos
5.27.1	Área de ventas	300	22	0,40	80	
5.27.2	Área de cajas	500	19	0,60	80	
5.27.3	Mesa de envolver	500	19	0,60	80	

**Tabla 5.23 – Actividades industriales y artesanales – Industria textil**

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	$\bar{E}_m$ lx	$UGR_L$ –	$U_o$ –	$R_a$ –	Requisitos específicos
5.23.1	Puestos de trabajo y zonas en baños, apertura de balas o fardos	200	25	0,60	60	
5.23.2	Cardado, lavado, planchado, máquina de deshilachar, dibujado, peinado, dimensionado, corte de cardado, pre-hilado, hilado de yute y cáñamo	300	22	0,60	80	

**Tabla 5.20 – Actividades industriales y artesanales – Centrales de energía eléctrica**

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	$\bar{E}_m$ lx	$UGR_L$ –	$U_o$ –	$R_a$ –	Requisitos específicos
5.20.1	Planta de suministro de combustible	50	-	0,40	20	Se deben reconocer los colores de seguridad
5.20.2	Sala de caldera	100	28	0,40	40	
5.20.3	Salas de máquinas	200	25	0,40	80	
5.20.4	Salas laterales, por ejemplo salas de bombas, salas de condensadores, etc.; cuadros de interruptores (dentro de edificios)	200	25	0,40	60	
5.20.5	Salas de control	500	16	0,70	80	1. Los paneles de control están a menudo en vertical 2. Puede requerirse atenuación 3. Para trabajo en EPV, véase el apartado 4.9

#### 4.2.3 Iluminancia de superficies

En todos los lugares cerrados las iluminancias mantenidas sobre la gran parte de superficies deben tener los siguientes valores:

- $\bar{E}_m > 50$  lx con  $U_o \geq 0,10$  sobre las paredes y
- $\bar{E}_m > 30$  lx con  $U_o \geq 0,10$  sobre el techo.

NOTA 1 Se reconoce que, en algunos lugares como áreas de almacenamiento con estanterías, acerías, terminales de trenes, etc., debido al tamaño, complejidad y limitaciones operacionales, los niveles de luz deseados sobre estas superficies no se alcanzan en la práctica. En estos lugares, son aceptables niveles reducidos de los valores recomendados.

NOTA 2 En algunos lugares cerrados como oficinas, áreas educacionales, de salud y áreas generales de entrada, pasillos, escaleras, etc., las paredes y el techo necesitan ser más brillantes. En estos lugares, se recomienda que las iluminancias mantenidas sobre la gran parte de superficies tengan los siguientes valores:  $\bar{E}_m > 75$  lx con  $U_o \geq 0,10$  sobre las paredes y  $\bar{E}_m > 50$  lx con  $U_o \geq 0,10$  sobre el techo.

**Tabla 5.16 – Actividades industriales y artesanales – Lavanderías y limpieza en seco**

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	$\bar{E}_m$ lx	$UGR_L$ –	$U_o$ –	$R_a$ –	Requisitos específicos
5.16.1	Marcado y clasificación de artículos	300	25	0,60	80	
5.16.2	Lavado y limpieza en seco	300	25	0,60	80	
5.16.3	Planchado, planchado a vapor	300	25	0,60	80	
5.16.4	Inspección y reparaciones	750	19	0,70	80	

**Tabla 5.26 – Oficinas**

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	$\bar{E}_m$ lx	$UGR_L$ –	$U_o$ –	$R_a$ –	Requisitos específicos
5.26.1	Archivo, copias, etc.	300	19	0,40	80	
5.26.2	Escritura, escritura a máquina, lectura, tratamiento de datos	500	19	0,60	80	Trabajo en EPV, véase el apartado 4.9
5.26.3	Dibujo técnico	750	16	0,70	80	
5.26.4	Puestos de trabajo de CAD	500	19	0,60	80	Trabajo en EPV, véase el apartado 4.9
5.26.5	Salas de conferencias y reuniones	500	19	0,60	80	La iluminación debería ser controlable
5.26.6	Mostrador de recepción	300	22	0,60	80	
5.26.7	Archivos	200	25	0,40	80	

**Tabla 5.28 – Lugares de pública concurrencia – Áreas comunes**

Nº ref.	Tipo de interior, tarea y actividad	$\bar{E}_m$ lx	$UGR_L$ –	$U_o$ –	$R_a$ –	Requisitos específicos
5.28.1	Vestíbulo de entrada	100	22	0,40	80	$UGR$ sólo si es aplicable
5.28.2	Guardarropas	200	25	0,40	80	
5.28.3	Salones	200	22	0,40	80	
5.28.4	Oficinas de taquillas	300	22	0,60	80	

Cada zona iluminada dispondrá de elementos de control y regulación según sean sus condiciones: encendido y apagado de forma manual y encendido y apagado mediante un sistema de detección si son zonas de paso.

#### 6.3.1.4 Alumbrado de emergencia.

La alimentación del alumbrado de emergencia será automática con corte breve, dentro de este alumbrado se incluye el alumbrado de evacuación y el ambiente o antipánico.

El alumbrado será colocado de tal manera que se obtendrán los niveles lumínicos exigidos por la ITC-BT-28 durante una hora como mínimo al producirse un fallo de suministro.

1 lux en rutas de evacuación.

0,5 lux en ambiente o antipánico.

5 lux en los cuadros de distribución de alumbrado.

También se dispondrá el alumbrado de emergencia en aseos, salidas de emergencia, rutas de evacuación, escaleras y pasillos.

Para el alumbrado de emergencia de la nave se utilizará la NOVA LD N6 A no permanente LED AutoTest y autonomía de 1 hora de 320 lúmenes.

Por otro lado, el alumbrado de emergencia correspondiente a la sala de calderas y a la sala de compresores constará de la luminaria ESTANCA – 20 C7 con funcionamiento combinado, autonomía de 1 hora y de 210 lúmenes.

Y para finalizar, el resto de estancias como las oficinas, salas, despachos, pasillos y cuartos de baño se les instalará la luminaria HYDRA LD N3 no permanente LED, con autonomía de 1 hora y de 160 lúmenes.

Todas las emergencias han sido fabricadas por la marca Daisalux y se ha utilizado su software DAISA v8.0.2 para elaborar el proyecto del alumbrado de emergencia con precisión.

El programa de cálculo lumínico Dialux EVO también permite el cálculo del alumbrado de emergencia, pero se ha decidido realizarlo con Daisalux, ya que, al tratarse de un software exclusivo de luces de emergencia, me parecía más completo y aproximado a la realidad. Y así garantizar el cumplimiento de las normas vigentes con seguridad.

(Anexo Cálculo Alumbrado Emergencia).

## 6.4 Cálculo de las Protecciones a Instalar en las Diferentes Líneas Generales

### 6.4.1.1 Cálculos De Corrientes De Cortocircuito

### 6.4.1.2 Objetivo

El objetivo de este apartado es la realización del cálculo de las corrientes de cortocircuito de todas las líneas para la correcta instalación de las protecciones. A continuación, se presentará el tipo de cálculo realizado en las mismas líneas representadas anteriormente en el cálculo de caída de tensión, como modo de ejemplo. Redactándose de forma detallada el procedimiento seguido.

### 6.4.1.3 Condiciones De Las Corrientes De Cortocircuito En La Instalación

Todo dispositivo de protección contra cortocircuitos deberá cumplir las dos condiciones siguientes, según apartado 434.5 de la norma UNE-HD 60364-4-43:2013 y lo indicado en la Guía del REBT:

En primer lugar, el poder de corte del dispositivo de protección ( $I_{cn}$ ) deber ser igual o mayor que la intensidad de cortocircuito máxima prevista en su punto de instalación.

$$Pdc(I_{cn}) \geq I_{CCmax}$$

Donde:

$Pdc$  = Capacidad de interruptor en cortocircuito del dispositivo de protección.

$I_{CCmax}$  = Corriente de cortocircuito máxima presumida en el punto de instalación del dispositivo.

En el caso de dispositivos trifásicos, la  $I_{cc}$  máxima será la obtenida en sus bornes, considerando como la más desfavorable, la de un cortocircuito trifásico simétrico.

$$I_{CC} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k}$$

Con una  $U_n=400$  V y  $Z_k$  la impedancia en  $m\Omega$  hasta bornes.

Mientras que, para un dispositivo monofásico, su corriente de cortocircuito más desfavorable sería la de fase-neutro.

$$I_{CC} = \frac{U_n}{2 \cdot Z_k}$$

Con una  $U_n=230$  V y  $Z_k$  la impedancia en  $m\Omega$  hasta bornes.

En segundo lugar, tendremos que tener en cuenta la corriente de cortocircuito mínima.

El tiempo de corte de toda corriente que resulte de un cortocircuito que se produzca en un punto cualquiera del circuito, no debe ser superior al tiempo que los conductores tardan en alcanzar su temperatura límite admisible.

Para cortocircuitos de una duración no superior a 5 s, se puede calcular mediante la siguiente fórmula:

$$\sqrt{t} = k \cdot \frac{S}{I}$$

Donde:

t = Duración del cortocircuito en segundos.

S = Sección en  $mm^2$ .

I = Corriente de cortocircuito efectiva en A, en valor eficaz.

k = Constante que toma los valores siguientes, tomados de la norma UNE-HD 60364-4-43:2013 (Tabla 43A).

Para una mayor seguridad y como medida de protección adicional, esta segunda condición se puede transformar en lo siguiente:

$$I_{CCmin} > I_m$$

Donde:

$I_{CCmin}$  = Corriente de cortocircuito mínima que se calcula en el extremo del circuito protegido por el interruptor automático. La  $I_{CCmin}$  para un sistema TT corresponde a un cortocircuito fase-neutro.

$$I_{CCmin} = \frac{U_n}{2 \cdot Z_k}$$

$I_m$  = Corriente mínima que asegura el disparo magnético dependiendo del tipo de curva del interruptor automático.

- Curva B:  $I_m = 5 \cdot I_n$
- Curva C:  $I_m = 10 \cdot I_n$
- Curva D:  $I_m = 20 \cdot I_n$

#### 6.4.1.4 Cálculo de Corrientes de Cortocircuito

La nave industrial se alimenta a partir de un centro de transformación que no es objeto de cálculo en este proyecto. Dicho centro reduce la tensión desde 20 kV a 400 V. El transformador consta de 630 kVA,  $U_{cc}\% = 4\%$ ,  $U\Omega\% = 0,5\%$ , con una potencia de cortocircuito de la red de 350 MVA.

Para el cálculo de las corrientes de cortocircuito, obtendremos las impedancias de la acometida, del transformador y de las líneas hasta los interruptores automáticos.

##### Impedancia Acometida

$$I_{CCQ} = \frac{S_{ccQ}}{\sqrt{3} \cdot U_{nQ}} = \frac{350 \cdot 10^6}{\sqrt{3} \cdot 20 \cdot 10^3} = 10103,63 \text{ A}$$

$$Z_Q = \frac{1,1 \cdot U_{nQ}}{\sqrt{3} \cdot I_{CCQ}} = \frac{1,1 \cdot 20 \cdot 10^3}{\sqrt{3} \cdot 10103,63} = 1,257 \text{ A}$$

Donde:

$I_{CCQ}$  = Intensidad de cortocircuito en la acometida.

$S_{ccQ}$  = Potencia de cortocircuito de la red.

$U_{nQ}$  = Tensión en la acometida.

$Z_Q$  = Impedancia de la acometida.

$R_Q$  = Resistencia de la acometida.

$X_Q$  = Reactancia de la acometida.

Ya que conocemos los datos de la resistencia del transformador, no despreciaremos la resistencia de la acometida:

$$X_Q = 0,995 \cdot Z_Q = 0,995 \cdot 1,257 = 1,25 \Omega$$

$$R_Q = 0,1 \cdot X_Q = 0,1 \cdot 1,25 = 0,125 \Omega$$

Pasaremos la resistencia y la reactancia al nivel eléctrico donde se producirá el cortocircuito.

$$X'_Q = \frac{X_Q}{m'} = \frac{1,25}{\left(\frac{20}{0,4}\right)^2} \cdot 10^3 = 0,5 \text{ m}\Omega$$

$$R'_Q = \frac{R_Q}{m'} = \frac{0,125}{\left(\frac{20}{0,4}\right)^2} \cdot 10^3 = 0,05 \text{ m}\Omega$$

### Impedancia Transformador

Calcularemos la resistencia y la reactancia del transformador:

$$Z_T = \frac{u_{cc}\%}{100} \cdot \frac{U_{20T}^2}{S_{NT}} = \frac{4}{100} \cdot \frac{400^2}{630 \cdot 10^3} \cdot 10^3 = 10,16 \text{ m}\Omega$$

$$R_T = \frac{u_{\Omega}\%}{100} \cdot \frac{U_{20T}^2}{S_{NT}} = \frac{0,5}{100} \cdot \frac{400^2}{630 \cdot 10^3} \cdot 10^3 = 1,27 \text{ m}\Omega$$

$$X_T = \sqrt{10,16^2 - 1,27^2} = 10,08 \text{ m}\Omega$$

Ahora sumaremos las resistencias y reactancias de la acometida y del transformador, teniendo unos valores de:

$$R' = R'_Q + R_T = 0,05 + 1,27 = 1,32 \text{ m}\Omega$$

$$X' = X'_Q + X_T = 0,5 + 10,08 = 10,58 \text{ m}\Omega$$

Correspondiéndose con la impedancia de:

$$Z' = \sqrt{R'^2 + X'^2} = \sqrt{1,32^2 + 10,58^2} = 10,66 \text{ m}\Omega$$

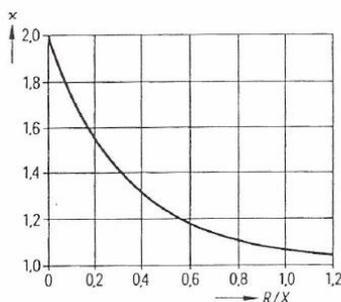
Por lo tanto, la corriente de cortocircuito en el embarrado de baja del transformador tendrá un valor de:

$$I_{ccTrafo} = \frac{1,05 \cdot U_N}{\sqrt{3} \cdot Z'} = \frac{1,05 \cdot 400}{\sqrt{3} \cdot 10,66} = 22,75 \text{ kA}$$

La corriente máxima de cortocircuito en la CPM será:

$$I_S = \chi \cdot \sqrt{2} \cdot I_{ccTrafo}$$

$\chi$  se determina a partir de la gráfica siguiente en función de la relación R/X de la impedancia de cortocircuito.



$$\frac{R}{X} = \frac{1,27}{10,58} = 0,12 \text{ con lo que } \chi = 1,7$$

$$I_S = 1,7 \cdot \sqrt{2} \cdot 22,75 = 54,69 \text{ kA}$$

La corriente de cortocircuito máxima será de 54,69 kA

Una vez calculadas estas impedancias, calcularemos las impedancias restantes en la instalación y sus correspondientes corrientes de cortocircuito, desde el transformador al cuadro principal y del cuadro principal a cada uno de los cuadros secundarios.

Se considerará una temperatura de 20°C para la obtención del valor máximo posible de  $I_{cc}$  y para el cálculo de la  $I_{cc}$  mínima, se utilizará la temperatura máxima de trabajo que tenga el conductor del cual se esté obteniendo la resistencia y la reactancia.

### Interrupción General

Sabiendo la resistividad a la temperatura del conductor, la longitud de la línea en metros, el número de conductores por fase y la sección en  $mm^2$ , calcularemos la resistencia y la reactancia.

$$R_{DI\ 20^{\circ}C} = \rho \cdot \frac{L}{n \cdot S} = \frac{1}{58} \cdot \frac{46}{240} = 3,30\ m\Omega$$

$$X_{DI\ 20^{\circ}C} = X_u \cdot \frac{L}{n} = 0,1 \cdot \frac{46}{1} = 4,60\ m\Omega$$

$X_u$  = Reactancia unitaria por conductor se toma como 0,1mΩ/m.

Ahora calcularemos la impedancia total, sumando todas las resistencias y reactancias desde el transformador hasta los bornes de interruptor general.

$$Z_{DI} = \sqrt{(R' + R_{DI})^2 + (X' + X_{DI})^2} = \sqrt{4,62^2 + 15,18^2} = 15,87\ m\Omega$$

Teniendo la impedancia total, calcularemos la corriente máxima de cortocircuito.

$$I_{CCmax} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 15,87} = 14,55\ kA$$

A continuación, se calculará la corriente de cortocircuito mínima a 90°:

$$R_{DI\ 90^{\circ}C} = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{45,5} \cdot \frac{46}{240} = 4,21\ m\Omega$$

$$X_{DI\ 90^{\circ}C} = X_u \cdot \frac{L}{n} = 0,1 \cdot \frac{46}{1} = 4,60\ m\Omega$$

$$Z_{DI} = \sqrt{(R' + R_{DI})^2 + (X' + X_{DI})^2} = \sqrt{5,53^2 + 15,18^2} = 16,16\ m\Omega$$

$$I_{CCmin} = \frac{U_n}{2 \cdot Z_k} = \frac{230}{2 \cdot 16,16} = 7,11 \text{ kA}$$

Se cumplirá el criterio si instalamos un interruptor automático general de caja moldeada con un poder de corte mínimo de 15 kA, 4 polos e intensidad nominal de 400 A.

$$Pdc(I_{cn}) \geq I_{CCmax}$$

$$15 \text{ kA} \geq 14,55 \text{ kA}$$

$$I_{CCmin} > I_m$$

$$7,11 \text{ kA} > 400 \text{ A}$$

### Interruptor General Línea SC01

$$R_{Línea SC01 20^\circ C} = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{58} \cdot \frac{0,5}{6} = 1,43 \text{ m}\Omega$$

$$X_{Línea SC01 20^\circ C} = X_u \cdot \frac{L}{n} = 0,1 \cdot \frac{0,5}{1} = 0,05 \text{ m}\Omega$$

$X_u$  = Reactancia unitaria por conductor se toma como 0,1mΩ/m.

L = Le otorgamos a la L a 20°C el valor de 0,5 m, para aproximar la resistencia del cableado, desde el automático general del cuadro, hasta el interruptor general de la línea.

Ahora calcularemos la impedancia total, sumando todas las resistencias y reactancias.

$$Z_{LISC01} = \sqrt{(R' + R_{DI} + R_{LISC01})^2 + (X' + X_{DI} + X_{LISC01})^2} = \sqrt{6,05^2 + 15,23^2} = 16,39 \text{ m}\Omega$$

Teniendo la impedancia total, calcularemos la corriente máxima de cortocircuito.

$$I_{CCmax} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 16,39} = 14,09 \text{ kA}$$

A continuación, se calculará la corriente de cortocircuito mínima a 90°, al final de la línea:

$$R_{Línea SC01 90^\circ C} = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{45,5} \cdot \frac{22}{6} = 80,58 \text{ m}\Omega$$

$$X_{Línea SC01 90^\circ C} = X_u \cdot \frac{L}{n} = 0,1 \cdot \frac{22}{1} = 2,20 \text{ m}\Omega$$

$$Z_{LiSC01} = \sqrt{(R' + R_{DI} + R_{SC01})^2 + (X' + X_{DI} + X_{SC01})^2} = \sqrt{85,20^2 + 17,38^2} = 86,96 \text{ m}\Omega$$

$$I_{CCmin} = \frac{U_n}{2 \cdot Z_k} = \frac{230}{2 \cdot 86,96} = 1,32 \text{ kA}$$

Se cumplirá el criterio si instalamos un interruptor automático modular con un poder de corte de 15 kA, 4 polos e intensidad nominal de 40 A.

$$Pdc(I_{cn}) \geq I_{CCmax}$$

$$15 \text{ kA} \geq 14,09 \text{ kA}$$

Una vez calculada la corriente de cortocircuito mínima, se comparan con los valores obtenidos dependiendo de las curvas de los interruptores automáticos.

- Curva B:  $I_m = 5 \cdot I_n = 5 \cdot 40 = 200 \text{ A}$
- Curva C:  $I_m = 10 \cdot I_n = 10 \cdot 40 = 400 \text{ A}$
- Curva D:  $I_m = 20 \cdot I_n = 20 \cdot 40 = 800 \text{ A}$

Como podemos observar cumplirá con todas las curvas.

$$I_{CCmin} > I_m$$

$$1320 \text{ A} > 200 \text{ A} \quad 1320 \text{ A} > 400 \text{ A} \quad 1320 \text{ A} > 800 \text{ A}$$

### Interruptor General SC01

Ahora realizaremos el cálculo del total de la impedancia total de la Línea SC01 a 20 °C, para poder obtener la intensidad de cortocircuito en bornes del interruptor general y del resto de interruptores automáticos del cuadro.

$$R_{Línea SC01 20^\circ C} = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{58} \cdot \frac{22}{6} = 63,21 \text{ m}\Omega$$

$$X_{Línea SC01 20^\circ C} = X_u \cdot \frac{L}{n} = 0,1 \cdot \frac{22}{1} = 2,20 \text{ m}\Omega$$

$X_u$  = Reactancia unitaria por conductor se toma como 0,1mΩ/m.

Ahora calcularemos la impedancia total, sumando todas las resistencias y reactancias.

$$Z_{LiSC01} = \sqrt{(R' + R_{DI} + R_{LiSC01})^2 + (X' + X_{DI} + X_{LiSC01})^2} = \sqrt{67,83^2 + 17,38^2} = 70,03 \text{ m}\Omega$$

En el caso de los interruptores generales de los cuadros, la longitud es igual, tanto para la intensidad de cortocircuito máxima, como para la mínima. Lo que, si cambiará, será la temperatura a la que se calcule la impedancia.

$$I_{CCmax} = \frac{U_n}{\sqrt{3} \cdot Z_k} = \frac{400}{\sqrt{3} \cdot 70,03} = 3,29 \text{ kA}$$

A continuación, se calculará la corriente de cortocircuito mínima a 90º, al final de la línea:

$$R_{Línea SC01 90^\circ C} = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{45,5} \cdot \frac{22}{6} = 80,58 \text{ m}\Omega$$

$$X_{Línea SC01 90^\circ C} = X_u \cdot \frac{L}{n} = 0,1 \cdot \frac{22}{1} = 2,20 \text{ m}\Omega$$

$$Z_{LiSC01} = \sqrt{(R' + R_{DI} + R_{SC01})^2 + (X' + X_{DI} + X_{SC01})^2} = \sqrt{85,20^2 + 17,38^2} = 86,96 \text{ m}\Omega$$

$$I_{CCmin} = \frac{U_n}{2 \cdot Z_k} = \frac{230}{2 \cdot 86,96} = 1,32 \text{ kA}$$

Se cumplirá el criterio si instalamos un interruptor automático modular con un poder de corte de 4,5 kA, 4 polos e intensidad nominal de 63 A.

$$Pdc(I_{cn}) \geq I_{CCmax}$$

$$4,5 \text{ kA} \geq 3,29 \text{ kA}$$

Una vez calculada la corriente de cortocircuito mínima, se comparan con los valores obtenidos dependiendo de las curvas de los interruptores automáticos.

- Curva B:  $I_m = 5 \cdot I_n = 5 \cdot 40 = 200 \text{ A}$
- Curva C:  $I_m = 10 \cdot I_n = 10 \cdot 40 = 400 \text{ A}$
- Curva D:  $I_m = 20 \cdot I_n = 20 \cdot 40 = 800 \text{ A}$

Como podemos observar cumplirá con todas las curvas.

$$I_{CCmin} > I_m$$

$$1320 \text{ A} > 200 \text{ A} \quad 1320 \text{ A} > 400 \text{ A} \quad 1320 \text{ A} > 800 \text{ A}$$

### Interrupor Automático AL1

$$R_{AL1\ 20^{\circ}C} = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{58} \cdot \frac{0,5}{1,5} = 5,74m\Omega$$

$$X_{Línea\ SC01\ 20^{\circ}C} = X_u \cdot \frac{L}{n} = 0,1 \cdot \frac{0,5}{1} = 0,05\ m\Omega$$

$X_u$  = Reactancia unitaria por conductor se toma como 0,1mΩ/m.

L = Le otorgamos a la L a 20°C el valor de 0,5 m, para aproximar la resistencia del cableado, desde el automático general del cuadro, hasta el interruptor general de la línea.

Ahora calcularemos la impedancia total, sumando todas las resistencias y reactancias.

$$\begin{aligned} Z_{LiSC01} &= \sqrt{(R' + R_{DI} + R_{LiSC01} + R_{AL1})^2 + (X' + X_{DI} + X_{LiSC01} + X_{AL1})^2} = \\ &= \sqrt{73,57^2 + 17,43^2} = 75,61m\Omega \end{aligned}$$

$$I_{CCmax} = \frac{U_n}{2 \cdot Z_k} = \frac{230}{2 \cdot 75,61} = 1,52\ kA$$

A continuación, se calculará la corriente de cortocircuito mínima a 90°, al final de la línea:

$$R_{Línea\ SC01\ 90^{\circ}C} = \rho \cdot \frac{L}{S} = \frac{1}{45,5} \cdot \frac{25}{1,5} = 366,30\ m\Omega$$

$$X_{Línea\ SC01\ 90^{\circ}C} = X_u \cdot \frac{L}{n} = 0,1 \cdot \frac{25}{1} = 2,50\ m\Omega$$

$$\begin{aligned} Z_{LiSC01} &= \sqrt{(R' + R_{DI} + R_{LiSC01} + R_{AL1})^2 + (X' + X_{DI} + X_{LiSC01} + X_{AL1})^2} = \\ &= \sqrt{434,13^2 + 19,88^2} = 434,58m\Omega \end{aligned}$$

$$I_{CCmin} = \frac{U_n}{2 \cdot Z_k} = \frac{230}{2 \cdot 434,58} = 0,264\ kA$$

Se cumplirá el criterio si instalamos un interruptor automático modular con un poder de corte de 4,5 kA, 2 polos e intensidad nominal de 10 A.

$$Pdc(I_{cn}) \geq I_{CCmax}$$

$$4,5\ kA \geq 1,52\ kA$$

Una vez calculada la corriente de cortocircuito mínima, se comparan con los valores obtenidos dependiendo de las curvas de los interruptores automáticos.

- Curva B:  $I_m = 5 \cdot I_n = 5 \cdot 40 = 200 \text{ A}$
- Curva C:  $I_m = 10 \cdot I_n = 10 \cdot 40 = 400 \text{ A}$
- Curva D:  $I_m = 20 \cdot I_n = 20 \cdot 40 = 800 \text{ A}$

Como podemos observar cumplirá con la curva B.

$$I_{CCmin} > I_m$$

$$264 \text{ A} > 200 \text{ A}$$

#### 6.4.1.5 Cálculo de las Corrientes de Cortocircuito en la Instalación

En las siguientes tablas se muestran los valores máximos y mínimos de las corrientes de cortocircuito de la instalación, desde la derivación individual, pasando por el cuadro principal hasta cada uno de los cuadros secundarios.

Los cálculos se han realizado, teniendo en cuenta las condiciones más desfavorables para cada elemento, ejemplificando y explicando el método utilizado en cálculo.

Las columnas R y X, representan los valores principales de cada línea para la realización del cálculo de la corriente máxima de cortocircuito, mientras que las columnas  $\Sigma R$  y  $\Sigma X$  corresponden a los valores acumulados de resistencia y reactancia hasta el punto considerado para el cálculo.

#### Cuadro General de Medida y Protección

Circuito	R(m $\Omega$ )	X(m $\Omega$ )	$\Sigma R$ (m $\Omega$ )	$\Sigma X$ (m $\Omega$ )	Zi(m $\Omega$ )	Ikmax(kA)	Ikmin(kA)
<b>Trafo+Acometida</b>	1,32	10,58	1,32	10,58	10,66	-	-
<b>D. Individual</b>	3,30	4,6	4,62	15,18	15,87	14,55	7,11
<b>Línea Batería</b>	0,246	0,05	4,86	15,23	15,98	14,44	6,98
<b>Línea SC01</b>	1,43	0,05	6,05	15,23	16,39	14,09	1,32
<b>Línea SC02</b>	1,43	0,05	6,05	15,23	16,39	14,09	1,44
<b>Línea SC03</b>	2,15	0,05	6,77	15,23	16,67	13,85	3,73
<b>Línea SC04</b>	0,09	0,05	4,71	15,23	15,94	14,48	3,96
<b>Línea SC05</b>	0,54	0,05	5,15	15,23	16,07	14,36	1,28
<b>Línea SC06</b>	2,15	0,05	6,77	15,23	16,67	6,89	0,395
<b>Línea SC07</b>	3,45	0,05	8,07	15,23	17,23	13,39	0,231
<b>Canal Secadora</b>	0,34	0,05	4,96	15,23	16,02	14,41	2,11
<b>Línea Sec 1</b>	1,43	0,05	6,39	15,28	16,56	13,94	3,04
<b>Línea Sec 2</b>	1,43	0,05	6,39	15,28	16,56	13,94	2,57
<b>Línea Sec 3</b>	1,43	0,05	6,39	15,28	16,56	13,94	2,22

<b>Línea Sec 4</b>	1,43	0,05	6,39	15,28	16,56	13,94	1,96
<b>Línea M20</b>	0,86	0,05	5,48	15,23	16,18	14,26	2,23
<b>Línea M21</b>	3,44	0,05	8,06	15,23	17,23	13,39	0,531
<b>ALN1</b>	5,74	0,05	10,36	15,23	18,42	6,24	0,097
<b>ALN2</b>	5,74	0,05	10,36	15,23	18,42	6,24	0,155
<b>ALN3</b>	5,74	0,05	10,36	15,23	18,42	6,24	0,141
<b>ALN4</b>	5,74	0,05	10,36	15,23	18,42	6,24	0,120
<b>ALN5</b>	5,74	0,05	10,36	15,23	18,42	6,24	0,104
<b>ALN6</b>	5,74	0,05	10,36	15,23	18,42	6,24	0,091

**Subcuadro01**

Circuito	R(mΩ)	X(mΩ)	ΣR (mΩ)	ΣX(mΩ)	Zi(mΩ)	Ikmax(kA)	Ikmin(kA)
<b>General SC01</b>	63,21	2,2	67,83	17,38	70,03	3,29	1,32
<b>AL1</b>	5,74	0,05	73,57	17,43	75,61	1,52	0,279
<b>AL2</b>	5,74	0,05	73,57	17,43	75,61	1,52	0,279
<b>AL3</b>	5,74	0,05	73,57	17,43	75,61	1,52	0,279
<b>F1+F2</b>	1,43	0,05	69,26	17,43	71,42	1,61	1,58
<b>F3+F4</b>	1,43	0,05	69,26	17,43	71,42	1,61	1,58
<b>F5+F6</b>	1,43	0,05	69,26	17,43	71,42	1,61	1,58
<b>F1</b>	3,44	0,05	72,70	17,48	74,77	1,53	0,416
<b>F2</b>	3,44	0,05	72,70	17,48	74,77	1,53	0,416
<b>F3</b>	3,44	0,05	72,70	17,48	74,77	1,53	0,416
<b>F4</b>	3,44	0,05	72,70	17,48	74,77	1,53	0,416
<b>F5</b>	3,44	0,05	72,70	17,48	74,77	1,53	0,416
<b>F6</b>	3,44	0,05	72,70	17,48	74,77	1,53	0,416
<b>Reserva</b>	3,44	0,05	72,70	17,48	74,77	1,53	0,416

**Subcuadro02**

Circuito	R(mΩ)	X(mΩ)	ΣR (mΩ)	ΣX(mΩ)	Zi(mΩ)	Ikmax(kA)	Ikmin(kA)
<b>General SC02</b>	57,47	2	62,09	17,18	64,42	3,58	1,44
<b>AL4</b>	5,74	0,05	67,83	17,23	69,99	1,64	0,282
<b>AL5</b>	5,74	0,05	67,83	17,23	69,99	1,64	0,282
<b>AL6</b>	5,74	0,05	67,83	17,23	69,99	1,64	0,282
<b>F7+F8</b>	2,15	0,05	64,24	17,23	66,51	1,72	1,68
<b>F9+F10</b>	2,15	0,05	64,24	17,23	66,51	1,72	1,68
<b>F11+F12</b>	2,15	0,05	64,24	17,23	66,51	1,72	1,68
<b>F7</b>	3,44	0,05	67,68	17,28	69,85	1,64	0,423
<b>F8</b>	3,44	0,05	67,68	17,28	69,85	1,64	0,423
<b>F9</b>	3,44	0,05	67,68	17,28	69,85	1,64	0,423
<b>F10</b>	3,44	0,05	67,68	17,28	69,85	1,64	0,423
<b>F11</b>	3,44	0,05	67,68	17,28	69,85	1,64	0,423
<b>F12</b>	3,44	0,05	67,68	17,28	69,85	1,64	0,423
<b>SAI Despachos</b>	1,43	0,05	63,52	17,23	65,82	1,74	1,25

<b>Servidores</b>	0,28	0,01	63,80	17,24	66,09	1,73	1,72
<b>FS1</b>	3,44	0,05	67,24	17,29	69,43	1,65	1,39
<b>FS2</b>	3,44	0,05	67,24	17,29	69,43	1,65	0,877
<b>FS3</b>	3,44	0,05	67,24	17,29	69,43	1,65	0,467
<b>Reserva</b>	3,44	0,05	65,53	17,23	67,76	1,69	1,68

**Subcuadro03**

Circuito	R(mΩ)	X(mΩ)	ΣR (mΩ)	ΣX(mΩ)	Zi(mΩ)	Ikmax(kA)	Ikmin(kA)
<b>General SC03</b>	17,24	0,4	21,86	15,58	26,84	8,60	3,73
<b>CETACK 400V</b>	3,44	0,05	25,30	15,63	29,74	7,76	1,22
<b>CETACK 400 TT</b>	3,44	0,05	25,30	15,63	29,74	7,76	1,22
<b>CETACK 230V</b>	3,44	0,05	25,30	15,63	29,74	3,86	1,22

**Subcuadro04**

Circuito	R(mΩ)	X(mΩ)	ΣR (mΩ)	ΣX(mΩ)	Zi(mΩ)	Ikmax(kA)	Ikmin(kA)
<b>General SC04</b>	11,62	6,4	16,23	21,58	27,01	8,55	3,96
<b>M01</b>	0,246	0,05	16,47	21,63	27,19	8,49	2,87
<b>M02</b>	0,344	0,05	16,57	21,63	27,25	8,47	2,89
<b>M03</b>	2,15	0,05	18,38	21,63	28,38	8,13	1,07
<b>M04</b>	0,538	0,05	16,76	21,63	27,36	8,43	2,88
<b>M05</b>	0,538	0,05	16,76	21,63	27,36	8,43	2,72
<b>M06</b>	0,538	0,05	16,76	21,63	27,36	8,43	2,57
<b>M07</b>	1,43	0,05	17,66	21,63	27,92	8,26	1,34
<b>M12</b>	3,44	0,05	19,67	21,63	29,24	7,89	0,503
<b>M13</b>	3,44	0,05	19,67	21,63	29,24	7,89	0,503

**Subcuadro05**

Circuito	R(mΩ)	X(mΩ)	ΣR (mΩ)	ΣX(mΩ)	Zi(mΩ)	Ikmax(kA)	Ikmin(kA)
<b>General SC05</b>	64,65	6	69,27	21,18	72,44	3,18	1,28
<b>M14</b>	3,44	0,05	72,71	21,23	75,75	3,04	0,467
<b>M15</b>	0,862	0,05	70,13	21,23	73,27	3,15	0,995
<b>M16</b>	0,246	0,05	69,51	21,23	72,68	3,17	1,39
<b>M17</b>	3,44	0,05	72,71	21,23	75,75	3,04	0,544
<b>M18</b>	3,44	0,05	72,71	21,23	75,75	3,04	0,652
<b>M19</b>	3,44	0,05	72,71	21,23	75,75	3,04	0,652

**Subcuadro06**

Circuito	R(mΩ)	X(mΩ)	ΣR (mΩ)	ΣX(mΩ)	Zi(mΩ)	Ikmax(kA)	Ikmin(kA)
<b>General SC06</b>	224,13	5,2	228,75	20,38	229,66	0,500	0,395
<b>CDL</b>	3,44	0,05	232,19	20,43	233,09	0,493	0,486
<b>ALCLD</b>	5,74	0,05	237,93	20,48	238,81	0,481	0,226
<b>FCLD</b>	3,44	0,05	235,63	20,48	236,52	0,486	0,322
<b>CLD1</b>	3,44	0,05	232,19	20,43	233,09	0,493	0,318
<b>CLD2</b>	3,44	0,05	232,19	20,43	233,09	0,493	0,318

**Subcuadro07**

Circuito	R(mΩ)	X(mΩ)	ΣR (mΩ)	ΣX(mΩ)	Zi(mΩ)	Ikmax(kA)	Ikmin(kA)
<b>General SC07</b>	386,20	5,6	390,82	20,78	391,37	0,590	0,231
<b>ALCMP</b>	5,74	0,05	396,56	20,83	397,11	0,289	0,156
<b>CMP1</b>	3,44	0,05	394,26	20,83	394,81	0,584	0,231
<b>CMP2</b>	3,44	0,05	394,26	20,83	394,81	0,584	0,231

#### 6.4.1.6 Cálculo de las Curvas de Disparo de las Protecciones

En las siguientes tablas se presentan los datos calculados mediante los procesos anteriormente comentados, para la elección de las curvas de disparo de los interruptores magnetotérmicos de la instalación:

**Cuadro General de Mando y Protección**

Denominación	Características	Im(A) Curva B	Im(A) Curva C	Im(A) Curva D	Ik min (kA)	Curvas Válidas
<b>Int. Auto. General</b>						
<b>Int. Auto Bateria</b>						
<b>Línea SC01</b>	3P+N 40 A	200	400	800	1,32	B C D
<b>Línea SC02</b>	3P+N 40 A	200	400	800	1,44	B C D
<b>Línea SC03</b>	3P+N 25 A	125	250	500	3,73	B C D
<b>Línea SC04</b>	3P+N 250 A	1250	2500	5000	3,96	B C
<b>Línea SC05</b>	3P+N 100 A	500	1000	2000	1,28	B C
<b>Línea SC06</b>	P+N 25 A	125	250	500	0,395	B C
<b>Línea SC07</b>	3P+N 16 A	80	160	320	0,231	B C
<b>Canal Secadora</b>					2,11	
<b>Línea Sec 1</b>	3P+N 40 A	200	400	800	3,04	B C D
<b>Línea Sec 2</b>	3P+N 40 A	200	400	800	2,57	B C D
<b>Línea Sec 3</b>	3P+N 40 A	200	400	800	2,22	B C D

<b>Línea Sec 4</b>	3P+N 40 A	200	400	800	1,96	B C D
<b>Línea M20</b>	3P+N 63 A	315	630	1260	2,23	B C D
<b>Línea M21</b>	3P+N 16 A	80	160	320	0,531	B C D
<b>ALN1</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,097	B
<b>ALN2</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,155	B C
<b>ALN3</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,141	B C
<b>ALN4</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,120	B C
<b>ALN5</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,104	B C
<b>ALN6</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,091	B

#### Subcuadro01

Denominación	Características	Im(A) Curva B	Im(A) Curva C	Im(A) Curva D	Ik min (kA)	Curvas Válidas
<b>Int. General SC01</b>						
<b>AL1</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,279	B C D
<b>AL2</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,279	B C D
<b>AL3</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,279	B C D
<b>F1</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,416	B C D
<b>F2</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,416	B C D
<b>F3</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,416	B C D
<b>F4</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,416	B C D
<b>F5</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,416	B C D
<b>F6</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,416	B C D
<b>Reserva</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,416	B C D

#### Subcuadro02

Denominación	Características	Im(A) Curva B	Im(A) Curva C	Im(A) Curva D	Ik min (kA)	Curvas Válidas
<b>General SC02</b>						
<b>AL4</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,282	B C D
<b>AL5</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,282	B C D
<b>AL6</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,282	B C D
<b>F7</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,423	B C D
<b>F8</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,423	B C D
<b>F9</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,423	B C D
<b>F10</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,423	B C D
<b>F11</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,423	B C D
<b>F12</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,423	B C D
<b>SAI Despachos</b>	P+N 40 A	200	400	800	1,25	B C D
<b>Servidores</b>	P+N 16 A	80	160	320	1,72	B C D
<b>FS1</b>	P+N 16 A	80	160	320	1,39	B C D
<b>FS2</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,877	B C D
<b>FS3</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,467	B C D
<b>Reserva</b>	P+N 16 A	80	160	320	1,68	B C D

**Subcuadro03**

Denominación	Características	Im(A) Curva B	Im(A) Curva C	Im(A) Curva D	Ik min (kA)	Curvas Válidas
<b>General SC03</b>						
<b>CETACK 400V</b>	3P 16 A	80	160	320	1,22	B C D
<b>CETACK 400V TT</b>	3P+N 16 A	80	160	320	1,22	B C D
<b>CETACK 230V</b>	P+N 16 A	80	160	320	1,22	B C D

**Subcuadro04**

Denominación	Características	Im(A) Curva B	Im(A) Curva C	Im(A) Curva D	Ik min (kA)	Curvas Válidas
<b>General SC04</b>						
<b>M01</b>	3P+N 160A	800	1600	3200	2,87	B C
<b>M02</b>	3P+N 80 A	400	800	1600	2,89	B C D
<b>M03</b>	3P+N 25 A	125	250	500	1,07	B C D
<b>M04</b>	3P+N 40 A	200	400	800	2,88	B C D
<b>M05</b>	3P+N 40 A	200	400	800	2,72	B C D
<b>M06</b>	3P+N 40 A	200	400	800	2,57	B C D
<b>M07</b>	3P+N 40 A	200	400	800	1,34	B C D
<b>M12</b>	3P+N 16 A	80	160	320	0,503	B C D
<b>M13</b>	3P+N 16 A	80	160	320	0,503	B C D

**Subcuadro05**

Denominación	Características	Im(A) Curva B	Im(A) Curva C	Im(A) Curva D	Ik min (kA)	Curvas Válidas
<b>General SC05</b>						
<b>M014</b>	3P+N 16 A	80	160	320	0,467	B C D
<b>M015</b>	3P+N 40 A	200	400	800	0,995	B C D
<b>M16</b>	3P+N 100 A	500	1000	2000	1,39	B C
<b>M17</b>	3P+N 16 A	80	160	320	0,544	B C D
<b>M18</b>	3P+N 16 A	80	160	320	0,652	B C D
<b>M19</b>	3P+N 16 A	80	160	320	0,652	B C D

**Subcuadro06**

Denominación	Características	Im(A) Curva B	Im(A) Curva C	Im(A) Curva D	Ik min (kA)	Curvas Válidas
<b>General SC06</b>						
<b>ALCLD</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,226	B C D
<b>FCLD</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,322	B C D
<b>CLD1</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,318	B C
<b>CLD2</b>	P+N 16 A	80	160	320	0,231	B C

### Subcuadro07

Denominación	Características	Im(A) Curva B	Im(A) Curva C	Im(A) Curva D	Ik min (kA)	Curvas Válidas
<b>General SC07</b>						
<b>ALCMP</b>	P+N 10 A	50	100	200	0,156	B C
<b>CMP1</b>	3P+N 16 A	80	160	320	0,231	B C
<b>CMP2</b>	3P+N 16 A	80	160	320	0,231	B C

#### 6.4.1.7 Cálculo de Sobretensiones

El método de cálculo ya ha sido explicado en el apartado *Protección Contra Sobretensiones*.

### 6.5 Cálculo del Sistema de Protección Contra Contactos Indirectos

#### 6.5.1.1 Cálculo de Puesta a Tierra

La puesta a tierra limitará la tensión respecto a tierra que pueda aparecer en algún momento en las masas metálicas de la instalación. Facilitará la actuación de las protecciones disminuyendo el riesgo de posibles daños eléctrico a materiales, máquinas o personas. Y evitará que aparezca diferencias de potencial peligrosas.

Se dispondrá una toma de tierra para unificar eléctricamente las masas de los receptores y de los enchufes.

El valor de la resistencia de puesta a tierra se fijará de forma que las tensiones de contacto provocadas por las intensidades de defecto no superen los 50 V en locales secos y los 24 V en locales húmedos. Se elegirá el caso más desfavorable.

Conociendo este valor, teniendo en cuenta que el esquema de protección contra contactos indirectos es del tipo TT y que la sensibilidad mínima de los diferenciales utilizados es de 300mA, la resistencia a tierra tendrá un valor de:

$$R \ll \frac{U_c}{I_s} = \frac{24}{0,3} = 80 \Omega$$

Siendo:

$I_s$ = Valor de la sensibilidad del interruptor diferencial en amperios (300 mA = 0,3 A)

Según nos indica la ITC-BT-26, para la instalación de la puesta a tierra en una nave industrial se utilizará un cable de cobre desnudo y resistencia eléctrica según la clase 2 de la norma UNE-EN 60228:2005 (conductor formado por varios alambres rígidos cableados entre sí) con una sección mínima de 35mm<sup>2</sup>.

Este cable será colocado alrededor de todo el perímetro de la planta de la nave, con una profundidad mínima de enterramiento de 0,8 m.

Se unirá el cable conductor de cobre a la armadura del pilar (o mallazo) de la nave mediante soldadura aluminotérmica.

El terreno donde se encuentra la instalación está considerado arcilloso y el perímetro de la planta de la nave mide 178,30 m por lo tanto, según la Tabla A de la Guía-BT-26, no será necesaria la utilización de picas.

Ahora terminaremos el diseño de la puesta a tierra, comprobando que la resistencia está por debajo del valor que se calculado anteriormente, quedando así:

$$R = \frac{2 \cdot \rho}{L} = \frac{2 \cdot 200}{178,30} = 2,24 \Omega$$

Siendo:

$\rho$  = Resistividad de suelo arcilloso (200  $\Omega \cdot m$ )

L = Longitud del perímetro

Como podemos comprobar, la resistencia quedará por debajo de los valores máximos admisibles, estando correctamente diseñada, con la utilización del cable desnudo enterrado.

Las fases de los conductores de tierra, se instalarán al mismo tiempo que los conductores de fase y neutro, estando relacionadas las secciones de los conductores de tierra con las secciones de los conductores de fase y neutro, tal y como aparece en la Tabla 2 *Relación entre las secciones de los conductores de protección y los de fase* de la ITC-BT-18.

La instalación de puesta a tierra se puede observar en el plano nº 24

## 7 Pliego de Condiciones

### 7.1 Condiciones Generales

Los materiales que se emplearán en la instalación serán de primera calidad y cumplirán con las condiciones requeridas en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Podrán ser sometidos a las pruebas que se crean necesarias para comprobar su calidad.

Los trabajos incluidos en el proyecto se realizarán con la mayor profesionalidad posible en lo relacionado a las instalaciones eléctricas y al Reglamento Electrotécnico.

### 7.2 Canalizaciones Eléctricas

Los conductores se colocarán dentro de tubos o bandejas, fijados sobre las paredes, empotrados en estructuras, enterrados, sobre falso techo según la Memorias, Planos y Cálculos.

Antes de comenzar con la instalación de la red de distribución, deberán estar realizadas las estructuras en las que estarán dispuestas las canalizaciones eléctricas.

### 7.3 Conductores Eléctricos

Los conductores serán de cobre electrolítico no propagadores del incendio con emisión de humos y opacidad reducida, siendo su tensión nominal de 1000 V para líneas repartidoras con aislamiento de polietileno reticulado y de 750 V para el resto de la instalación. La intensidad máxima admisible estará determinada por la norma UNE HD 60364-5-52: 2014, teniendo en cuenta los factores de corrección asignados a cada montaje y relacionado con la previsión de potencia establecida en la ITC-BT-10.

Las secciones de los conductores y para cada circuito serán las que contempla el presente Proyecto.

### 7.4 Conductores de Protección

Serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores de fase. Se instalarán en la misma canalización que estos y su sección estará de acuerdo con lo expuesto en la ITC-BT-18.

## 7.5 Conductores Aislados Enterrados

Los requisitos para las canalizaciones en la cuales los conductores estén enterrados, deberán ir bajo tubo y tendrán una tensión asignada de 0,6/0,1 kV, según nos muestra la ITC-BT-07 y la ITC-BT-21.

## 7.6 Identificación de los Conductores

Los conductores se identificarán por los colores de su aislamiento, siendo:

- Fases Negro, gris o marrón.
- Neutro Azul.
- Protección Amarillo-verde.

## 7.7 Tubos Protectores

Serán rígidos, de PVC, no propagadores de llama, aislantes normales en la instalación interior. Las características mínimas de los tubos serán las indicadas en la ITC-BT-21.

Los tubos se clasifican según lo dispuesto en las normas siguientes:

UNE-EN 61386-21: 2005 Sistemas de tubos rígidos.

UNE-EN 61386-22: 2005: Sistemas de tubos curvables.

UNE-EN 61386-23: 2005: Sistemas de tubos flexibles.

UNE-EN 61386-24: 2011: Sistemas de tubos enterrados.

El diámetro de los tubos será el citado en el Proyecto, y caso de que por necesidades de ejecución de la instalación en tubo se albergasen más de cinco conductores, la sección interior de este será como mínimo igual a tres veces la sección total ocupada por los conductores

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE)

## 7.8 Cajas de Empalme y Derivación.

Serán de material aislante. Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

Su profundidad equivaldrá, como mínimo, al diámetro del tubo mayor mas un 50% del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables, una vez finalizada la instalación.

## 7.9 Aparatos de Mando, Maniobra y Protección.

Los aparatos de mando y protección contra sobrecargas, cortocircuitos y contactos indirectos de cada uno de los circuitos, se dispondrán de acuerdo al esquema eléctrico unifilar.

Los interruptores generales de corte omnipolar tendrán capacidad de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de la instalación.

Los interruptores diferenciales deberán resistir corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de la instalación. Su nivel de sensibilidad mínimo de 30 mA y 300mA.

Los dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de los circuitos, tendrán los polos protegidos que correspondan al número de fases del circuito que protegen y sus características de interrupción estarán de acuerdo con las corrientes admisibles en los conductores del circuito que protegen.

Todos los dispositivos llevarán rotulada su intensidad y tensión nominal.

## 7.10 Normas de Ejecución de las Instalaciones

Todos los planos, mediciones y calidades de los materiales que se expresan de la instalación se realizarán de acuerdo con:

Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, Real Decreto 842/2002 del 2 de Agosto e Instrucciones Complementarias.

Normas UNE de obligado cumplimiento.

Normas emanadas por organismos oficiales y por la empresa suministradora, en este caso IBERDROLA.

Norma Técnica para instalaciones de Media y Baja Tensión (NT-IMBT 1400/0201). Aprobada por Orden de 20 de Diciembre de 1991, de la Conselleria de Industria, Comercio y Turismo (D.O.G.V. 17/04/91).

## 7.11 Pruebas Reglamentarias.

Las instalaciones deberán presentar una resistencia de aislamiento al menos igual a los valores que aparecen en esta tabla, según señala la ITC-BT-19.

Tensión nominal instalación	Tensión ensayo CC (V)	Resistencia de aislamiento (MΩ)
MBTS o MBTP	250	≥0,25
≤500 V	500	≥0,5
>500 V	1000	≥1,00

Este aislamiento para una instalación en la cual la longitud del conjunto de canalizaciones y cualquiera que sea el número de conductores que las componen no exceda de 100 metros. Cuando esta longitud exceda del valor anteriormente citado y pueda fraccionarse la instalación en partes de aproximadamente 100 metros de la longitud, bien por seccionamiento, desconexión, retirada de fusibles o apertura de interruptores, cada una de las partes en que la instalación ha sido fraccionada debe presentar la resistencia de aislamiento que corresponda.

Es aislamiento se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante un generador de corriente continua capaz de suministrar las tensiones de ensayo especificadas en la tabla con una corriente de 1 mA para una carga igual a la mínima resistencia de aislamiento especificada para cada tensión.

La medida de aislamiento con relación a tierra se efectuará uniendo a esta el polo positivo del generador y dejando, en principio, todos los receptores conectados y sus mandos en disposición de “paro”, asegurándose que no existe falta de continuidad eléctrica en la parte de la instalación que se verifica; los dispositivos de interrupción se pondrán en posición de “cerrado” y los cortacircuitos instalados como en servicio normal. Todos los conductores se conectarán entre sí incluyendo el conductor de neutro o compensador, en el origen de la instalación que se verifica y a este punto se conectará el polo negativo del generador.

La medida de la resistencia de aislamiento entre conductores polares se efectúa después de haber desconectado todos los receptores, quedando los interruptores y cortacircuitos en la misma posición que la señalada anteriormente para la medida del aislamiento con relación a tierra. La medida de la resistencia de aislamiento se efectuará sucesivamente entre los conductores tomados dos a dos, comprendiendo el conductor neutro o compensador.

Por lo que respecta a la rigidez dieléctrica de una instalación, ha de ser tal que, desconectados los aparatos de utilización (receptores), resista durante 1 minuto una prueba de tensión de  $2U+1000$  voltios a frecuencia industrial, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios y con un mínimo de 1500 voltios. Este ensayo se realizará para cada uno de los conductores incluido el neutro o compensador, con relación a tierra y entre conductores, salvo para aquellos materiales en los que se justifique que haya sido realizado dicho ensayo previamente por el fabricante.

Las verificaciones e inspecciones a realizar por la empresa instaladora y el Organismo de Control serán las indicadas en ITC-BT-05.

#### 7.11.1.1 Condiciones de Uso, Mantenimiento y Seguridad.

Los titulares de las instalaciones deberán mantener en buen estado de funcionamiento sus instalaciones, utilizándolas de acuerdo con sus características y absteniéndose de intervenir en las mismas para modificarlas. Si son necesarias modificaciones, estas deberán ser efectuadas mediante instaladores autorizados y previa realización de Proyecto si procediese según REBT.

El titular tendrá la obligación de mantener un contrato de mantenimiento periódico para realizar una inspección cada 5 años por un Organismo de Control Autorizado, según ITC-BT-05.

Para mejorar las condiciones de seguridad de las instalaciones, cualquier modificación que afecte a estas ampliaciones de potencia, el propietario/usuario de las mismas estará obligado a tomar las medidas necesarias para adaptar su instalación a las condiciones de seguridad que prescribe el vigente Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

En los casos en que se observe eminente peligro para personas o cosas, se deberá interrumpir el suministro de la instalación. Esta interrupción, realizada por cualquier persona capacitada o por una persona de la empresa distribuidora, deberá comunicarse inmediatamente a la Delegación Provincial del Servicio Territorial de Industria.

#### 7.11.1.2 Certificados y Documentación.

Antes de la puesta en servicio de las instalaciones, el instalador autorizado deberá presentar ante el Órgano Competente de la Comunidad Autónoma, el Certificado de Instalación con su correspondiente anexo de información al usuario, por quintuplicado, junto con el proyecto, Certificado de Dirección de Obra y Certificado de Inspección inicial con calificación de resultado favorable, del Organismo de Control, si procede.

El Órgano Competente de la Comunidad Autónoma deberá diligenciar las copias del Certificado de Instalación y, en su caso del Certificado de Inspección inicial, devolviendo 4 al instalador autorizado, 2 para sí y otras 2 para la propiedad, al fin de que esta pueda, a su vez, quedarse con una copia y entregar la otra a la Cía suministradora, para que esta realice el contrato, requisito sin el cual ésta no podrá suministrar energía a la instalación, salvo lo indicado en el Artículo 18.3 del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.

Como anexo al certificado de instalación que se entregue al titular de cualquier instalación eléctrica, la empresa instaladora deberá confeccionar unas instrucciones para el correcto uso y mantenimiento de la misma. Dichas instrucciones incluirán, en cualquier caso, como mínimo, un esquema unifilar de la instalación con las características técnicas fundamentales de los equipos y materiales eléctricos instalados, así como un croquis de su trazado



## 8 Presupuesto

### Índice

8.1 Presupuesto Resumen Recursos

8.2 Resumen Presupuesto Final

8.3 Presupuesto Detallado

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 31
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: MATERIALES FINAL
	PRESUPUESTO DE RECURSOS POR CLASE	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>1</b>	<b>CAP00 PRESUPUESTO DE RECURSOS POR CLASE</b>								
<b>1.1</b>	<b>00 MATERIALES</b>								
1.1.1	M Cable de cobre desnudo formado por alambres rígidos cableados entre sí de 35 mm <sup>2</sup> de sección								
pat35	Cable de cobre desnudo formado por alambres rígidos cableados entre sí de 35 mm <sup>2</sup> de sección								
	Total partida 1.1.1 .....						180,000	5,93	1.067,40
1.1.2	... Materiales de conexión e instalación								
mat01	Materiales de conexión e instalación								
	Total partida 1.1.2 .....						1,000	330,10	330,10
1.1.3	M Rejiband 600x100 Galvanizado Caliente C7 Ref nº 60233600 137 kg/m								
rj600100	Rejiband 600x100 Galvanizado Caliente C7 Ref nº 60233600 137 kg/m								
	Total partida 1.1.3 .....						35,000	83,24	2.913,40
1.1.4	M Rejiband 400x100 Galvanizado Caliente Ref nº 60233400 106 kg/m								
rj400100	Rejiband 400x100 Galvanizado Caliente Ref nº 60233400 106 kg/m								
	Total partida 1.1.4 .....						175,000	63,04	11.032,00
1.1.5	... Pieza de unión entre tramos de bandeja de 100 mm de altura, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6.								
mtrj100	Pieza de unión entre tramos de bandeja de 100 mm de altura, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6.								
	Total partida 1.1.5 .....						40,000	7,84	313,60
1.1.6	M Rejiband 200x60 Galvanizado Caliente Ref nº 60232200 48 kg/m								
rj20060	Rejiband 200x60 Galvanizado Caliente Ref nº 60232200 48 kg/m								
	Total partida 1.1.6 .....						45,000	29,50	1.327,50
1.1.7	M Rejiband 60x60 Galvanizado Caliente Ref nº 60232060 48 kg/m								
rj6060	Rejiband 60x60 Galvanizado Caliente Ref nº 60232060 48 kg/m								
	Total partida 1.1.7 .....						14,000	20,10	281,40
1.1.8	... Pieza de unión entre tramos de bandeja de 60 mm de altura, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6.								
mtrj60	Pieza de unión entre tramos de bandeja de 60 mm de altura, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6.								
	Total partida 1.1.8 .....						20,000	2,44	48,80
1.1.9	... Armario de distribución de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP41, aislamiento clase II, de 1050x1000x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.								
mt35amc...	Armario de distribución de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP41, aislamiento clase II, de 1050x1000x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.								
	Total partida 1.1.9 .....						1,000	826,75	826,75
1.1.10	... Carril DIN para fijación de aparata modular en cuadro eléctrico, de 1000 mm de longitud								
mt35amc...	Carril DIN para fijación de aparata modular en cuadro eléctrico, de 1000 mm de longitud								
	Total partida 1.1.10 .....						3,000	19,82	59,46
1.1.11	... Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 1000x150 mm								
mt35amc...	Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 1000x150 mm								
	Total partida 1.1.11 .....						4,000	21,19	84,76

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 32
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: MATERIALES FINAL
	PRESUPUESTO DE RECURSOS POR CLASE	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.1.12	... Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de 5 interruptores en caja moldeada, para armario de distribución, de 1000x450 mm de longitud								
mt35amc...	Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de 3 interruptores en caja moldeada, para armario de distribución, de 1000x450 mm de longitud								
	Total partida 1.1.12 .....						1,000	80,35	80,35
1.1.13	... Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 1000x300 mm								
mt35amc...	Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 1000x300 mm								
	Total partida 1.1.13 .....						2,000	45,10	90,20
1.1.14	... Interruptor automatico Compact NSX400N 50kA AC 4P4R 400 A Micrologic 7.3E o similar								
intaut400	Interruptor automatico Compact NSX400N 50kA AC 4P4R 400 A Micrologic 7.3E o similar								
	Total partida 1.1.14 .....						1,000	9.086,80	9.086,80
1.1.15	... Interruptor automatico Compact NSX250F 36kA AC 4P4R 250A Micrologic 4.2 o similar								
intauto250	Interruptor automatico Compact NSX250F 36kA AC 4P4R 250A Micrologic 4.2 o similar								
	Total partida 1.1.15 .....						1,000	5.055,29	5.055,29
1.1.16	... Interruptor automatico Compact NSXm160E 16 kA AC 4P 160 A Micrologic 4.1. ELINK o similar								
intauto25...	Interruptor automatico Compact NSXm160E 16kA AC 4P4R 250A Micrologic 4.2 o similar								
	Total partida 1.1.16 .....						1,000	2.746,56	2.746,56
1.1.17	... Interruptor automatico Compact NSXm100E 16kA AC 4P 100A Micrologic 4.1 ELINK o similar								
intauto100	Interruptor automatico Compact NSXm100E 16kA AC 4P 100A Micrologic 4.1 ELINK o similar								
	Total partida 1.1.17 .....						1,000	2.090,49	2.090,49
1.1.18	... Interruptor automatico Compact NSXm160E 15 kA AC 4P 160 A Micrologic 4.1. ELINK o similar								
intauto1601	Interruptor automatico Compact NSXm160E 16 kA AC 4P 160 A Micrologic 4.1. ELINK o similar								
	Total partida 1.1.18 .....						1,000	2.692,98	2.692,98
1.1.19	... Interruptor magnetotérmico Multi 9 C60H MCB 4P 25A Curva C 15kA								
im4p25	Interruptor magnetotérmico Multi 9 C60H MCB 4P 25A Curva C 15kA								
	Total partida 1.1.19 .....						1,000	81,57	81,57
1.1.20	... Limitador de sobretensiones transitorias tipo 2 Acti9 IPF K, 3P+N 40 kA 340 V								
limu15	Limitador de sobretensiones transitorias tipo 2 Acti9 IPF K, 3P+N 40 kA 340 V								
	Total partida 1.1.20 .....						1,000	294,97	294,97
1.1.21	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 40 A Curva B 15 kA								
im4p4015	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 40 A Curva B 15 kA								
	Total partida 1.1.21 .....						3,000	317,05	951,15
1.1.22	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 25 A Curva B 15 kA								
im4p2515	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 25 A Curva B 15 kA								
	Total partida 1.1.22 .....						1,000	266,21	266,21
1.1.23	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva B 10 kA								
im2p2510B	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva B 10 kA								
	Total partida 1.1.23 .....						1,000	108,85	108,85
1.1.24	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 16 A Curva D 15 kA								
im4p1615b	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 16 A Curva D 15 kA								
	Total partida 1.1.24 .....						2,000	268,03	536,06

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 33
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: MATERIALES FINAL
	PRESUPUESTO DE RECURSOS POR CLASE	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.1.25	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 63 A Curva D 15 kA im4p6315d Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 63 A Curva D 15 kA								
	Total partida 1.1.25 .....						1,000	634,96	634,96
1.1.26	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 10 A Curva B 10 kA im2p1010b Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 10 A Curva B 10 kA								
	Total partida 1.1.26 .....						6,000	163,76	982,56
1.1.27	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 300mA AC id4p4030... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 300mA AC								
	Total partida 1.1.27 .....						2,000	344,37	688,74
1.1.28	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 300mA AC id4p2530... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 300mA AC								
	Total partida 1.1.28 .....						2,000	373,70	747,40
1.1.29	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 300mA AC id2p2530... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 300mA AC								
	Total partida 1.1.29 .....						1,000	246,55	246,55
1.1.30	... Interruptor Diferencial iID 4P 63 A 30mA A-SI id4p6330... Interruptor Diferencial iID 4P 63 A 30mA A-SI								
	Total partida 1.1.30 .....						1,000	1.274,98	1.274,98
1.1.31	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA A-SI id4p2530... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA A-SI								
	Total partida 1.1.31 .....						1,000	685,23	685,23
1.1.32	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC id2p2530ac Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC								
	Total partida 1.1.32 .....						6,000	247,14	1.482,84
1.1.33	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 30mA A-SI id4p4030... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 30mA A-SI								
	Total partida 1.1.33 .....						4,000	706,18	2.824,72
1.1.34	... Batería de condensadores 60kVar ES2:4RY0060-3NP40 bta804ry Batería de condensadores 80kVar ES2:4RY0080-3NP40								
	Total partida 1.1.34 .....						1,000	1.672,04	1.672,04
1.1.35	M Cable unipolar RZ1 0,6/1 kV, XLPE+Pol 240mm2 rz1240 RZ1 0,6/1 kV, XLPE+Pol 240mm2								
	Total partida 1.1.35 .....						184,000	80,11	14.740,24
1.1.36	M Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 tb200 Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549								
	Total partida 1.1.36 .....						46,000	8,52	391,92
1.1.37	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 6mm2 rz16 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 6mm2								
	Total partida 1.1.37 .....						430,000	2,67	1.148,10
1.1.38	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 32 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos tb32 Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 32 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
	Total partida 1.1.38 .....						44,000	2,01	88,44

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 34
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: MATERIALES FINAL
	PRESUPUESTO DE RECURSOS POR CLASE	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.1.39 rz14	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 4mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 4mm2								
	Total partida 1.1.39 .....						184,000	1,27	233,68
1.1.40 rz195	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 95mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 95mm2								
	Total partida 1.1.40 .....						256,000	29,78	7.623,68
1.1.41 tb25	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
	Total partida 1.1.41 .....						4,000	1,46	5,84
1.1.42 rz150	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 50mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 50mm2								
	Total partida 1.1.42 .....						64,000	19,83	1.269,12
1.1.43 rz116	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 16mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 16mm2								
	Total partida 1.1.43 .....						300,000	7,08	2.124,00
1.1.44 rz12.5	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 2.5mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 2,5mm2								
	Total partida 1.1.44 .....						400,000	0,90	360,00
1.1.45 rz125	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 25mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 25mm2								
	Total partida 1.1.45 .....						260,000	10,46	2.719,60
1.1.46 rz110	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 10mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 10mm2								
	Total partida 1.1.46 .....						100,000	4,30	430,00
1.1.47 rz11.5	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 1.5mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 1,5mm2								
	Total partida 1.1.47 .....						1.230,000	0,61	750,30
1.1.48 rz135001	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 35mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 50mm2								
	Total partida 1.1.48 .....						2,000	13,46	26,92
1.1.49 si806	... Simon 80640138-784 o similar Simon 80640138-784 o similar								
	Total partida 1.1.49 .....						36,000	263,75	9.495,00
1.1.50 nln6a	... Daisalux NOVA LD N6 A o similar Daisalux NOVA LD N6 A o similar								
	Total partida 1.1.50 .....						22,000	88,78	1.953,16
1.1.51 cs4240	... Cuadro de distribución empotrado, termoplastico autoextinguible, 42 elementos IP40 IK07 Cuadro de distribución empotrado, termoplastico autoextinguible, 42 elementos IP40 IK07								
	Total partida 1.1.51 .....						1,000	82,78	82,78
1.1.52 im4p63b1	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 63 A Curva B 10 kA Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 63 A Curva B 10 kA								
	Total partida 1.1.52 .....						1,000	653,41	653,41

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 35
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: MATERIALES FINAL
	PRESUPUESTO DE RECURSOS POR CLASE	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.1.53	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 10 A Curva C 10 kA								
im2p1010...	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 10 A Curva C 10 kA								
	Total partida 1.1.53 .....						3,000	88,49	265,47
1.1.54	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva C 10 kA								
im2p1610...	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva C 10 kA								
	Total partida 1.1.54 .....						7,000	90,09	630,63
1.1.55	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC								
id2p30ac1	Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC								
	Total partida 1.1.55 .....						4,000	253,77	1.015,08
1.1.56	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 40 A 30mA AC								
id2p4030...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 40 A 30mA AC								
	Total partida 1.1.56 .....						3,000	261,41	784,23
1.1.57	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V, Poliolef. 1.5mm2								
h071.51	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V, Poliolef. 1.5mm2								
	Total partida 1.1.57 .....						225,000	0,99	222,75
1.1.58	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos.								
tb161	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos.								
	Total partida 1.1.58 .....						75,000	1,46	109,50
1.1.59	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V, Poliolef. 6mm2								
h0761	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V, Poliolef. 6mm2								
	Total partida 1.1.59 .....						3,000	4,45	13,35
1.1.60	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V, Poliolef. 2.5mm2								
h072.51	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V, Poliolef. 2.5mm2								
	Total partida 1.1.60 .....						450,000	1,87	841,50
1.1.61	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
tb201	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
	Total partida 1.1.61 .....						150,000	1,84	276,00
1.1.62	... Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669								
iue101	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669								
	Total partida 1.1.62 .....						4,000	8,76	35,04
1.1.63	... Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama media, de color blanco								
ti1gm1	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama media, de color blanco								
	Total partida 1.1.63 .....						10,000	2,84	28,40
1.1.64	... Marco embellecedor para 1 elemento, gama media, de color blanco								
m1eb1	Marco embellecedor para 1 elemento, gama media, de color blanco								
	Total partida 1.1.64 .....						32,000	3,67	117,44
1.1.65	... Conmutador para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.								
ce101	Conmutador para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.								
	Total partida 1.1.65 .....						6,000	10,33	61,98



	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 37
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: MATERIALES FINAL
	PRESUPUESTO DE RECURSOS POR CLASE	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 1.1.79 .....						4,000	250,90	1.003,60
1.1.80	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 40 A 30mA AC								
id2p4030ac	Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 40 A 30mA AC								
	Total partida 1.1.80 .....						4,000	258,45	1.033,80
1.1.81	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 40 A 300mA AC								
id2p4030...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 40 A 300mA AC								
	Total partida 1.1.81 .....						1,000	250,47	250,47
1.1.82	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 1.5mm2								
h071.512	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 1.5mm2								
	Total partida 1.1.82 .....						225,000	0,88	198,00
1.1.83	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos.								
tb1612	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos.								
	Total partida 1.1.83 .....						75,000	1,30	97,50
1.1.84	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 6mm2								
h076	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 6mm2								
	Total partida 1.1.84 .....						30,000	3,96	118,80
1.1.85	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
tb251	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
	Total partida 1.1.85 .....						8,000	2,53	20,24
1.1.86	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 2.5mm2								
h072.512	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 2.5mm2								
	Total partida 1.1.86 .....						546,000	1,66	906,36
1.1.87	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
tb2012	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
	Total partida 1.1.87 .....						182,000	1,64	298,48
1.1.88	... S.A.I 6 kVA								
sai6k	S.A.I 6 kVA								
	Total partida 1.1.88 .....						1,000	3.744,18	3.744,18
1.1.89	... Kit puesto de trabajo 2 bases schuko 16 A 2 bases sai 16 A empotrado								
saichu2	Kit puesto de trabajo 2 bases schuko 2 bases sai empotrado								
	Total partida 1.1.89 .....						3,000	62,90	188,70
1.1.90	... Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669								
iue10	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669								
	Total partida 1.1.90 .....						3,000	10,07	30,21
1.1.91	... Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama media, de color blanco								
ti1gm	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama media, de color blanco								
	Total partida 1.1.91 .....						11,000	3,26	35,86

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 38
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: MATERIALES FINAL
	PRESUPUESTO DE RECURSOS POR CLASE	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.1.92	... Conmutador para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.								
ce10	Conmutador para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.								
	Total partida 1.1.92 .....						8,000	11,87	94,96
1.1.93	... Marco embellecedor para 1 elemento, gama media, de color blanco								
m1eb	Marco embellecedor para 1 elemento, gama media, de color blanco								
	Total partida 1.1.93 .....						39,000	4,22	164,58
1.1.94	... 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								
mt33gmg...	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								
	Total partida 1.1.94 .....						18,000	7,91	142,38
1.1.95	... Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, de color blanco.								
mt33gmg...	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, de color blanco.								
	Total partida 1.1.95 .....						18,000	4,72	84,96
1.1.96	... Philips RC125B 36s/840 o similar								
rc125b36	Philips RC125B 36s/840 o similar								
	Total partida 1.1.96 .....						28,000	86,10	2.410,80
1.1.97	... Philips DN145B PSU 10s/830								
dn145b10	Philips DN145B PSU 10s/830								
	Total partida 1.1.97 .....						3,000	60,30	180,90
1.1.98	... Daisalux HYDRA LD N3								
hln3	Daisalux HYDRA LD N3								
	Total partida 1.1.98 .....						15,000	60,99	914,85
1.1.99	... Cuadro de distribución empotrado, termoplastico autoextinguible, 20 elementos IP41 IK07								
cs20411	Cuadro de distribución empotrado, termoplastico autoextinguible, 20 elementos IP41 IK07								
	Total partida 1.1.99 .....						1,000	67,03	67,03
1.1.100	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 25 A Curva B 10 kA								
im4p2510b	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 25 A Curva B 10 kA								
	Total partida 1.1.100 .....						1,000	239,37	239,37
1.1.101	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 16 A Curva D 10 kA								
im4p1610...	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 16 A Curva D 10 kA								
	Total partida 1.1.101 .....						3,000	382,16	1.146,48
1.1.102	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA AC								
id4p2530...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA AC								
	Total partida 1.1.102 .....						1,000	448,04	448,04
1.1.103	... Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V, Poliolef. 2.5mm2								
h072.522	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V, Poliolef. 2.5mm2								
	Total partida 1.1.103 .....						104,000	1,48	153,92
1.1.104	... Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
tb2022	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
	Total partida 1.1.104 .....						24,000	1,47	35,28

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 39
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: MATERIALES FINAL
	PRESUPUESTO DE RECURSOS POR CLASE	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.1.105	... Base Cetac 400 V 16 A IP44								
bc41644	Base Cetac 400 V 16 A IP44								
	Total partida 1.1.105 .....						1,000	44,04	44,04
1.1.106	... Base Cetac 400 V + tierra 16 A IP44								
bc41644	Base Cetac 400 V + tierra 16 A IP44								
	Total partida 1.1.106 .....						1,000	60,26	60,26
1.1.107	... Base Cetac 230 V 16 A IP44								
bc231644	Base Cetac 230 V 16 A IP44								
	Total partida 1.1.107 .....						1,000	36,53	36,53
1.1.108	... Armario de distribución, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP41, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.								
mt35amc...	Armario de distribución, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP41, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.								
	Total partida 1.1.108 .....						1,000	557,44	557,44
1.1.109	... Carril DIN para fijación de aparamenta modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.								
mt35amc...	Carril DIN para fijación de aparamenta modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.								
	Total partida 1.1.109 .....						3,000	23,93	71,79
1.1.110	... Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.								
mt35amc...	Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.								
	Total partida 1.1.110 .....						3,000	25,65	76,95
1.1.111	... Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de 2 interruptores en caja moldeada, para armario de distribución, de 650x300 mm de longitud								
mt35amc...	Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de 2 interruptores en caja moldeada, para armario de distribución, de 650x300 mm de longitud								
	Total partida 1.1.111 .....						1,000	67,88	67,88
1.1.112	... Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.								
mt35amc...	Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.								
	Total partida 1.1.112 .....						2,000	57,05	114,10
1.1.113	... Bloque de corte ComPacT NSX250F 36kA AC 4P 250A								
intauto25...	Bloque de corte ComPacT NSX250F 36kA AC 4P 250A								
	Total partida 1.1.113 .....						1,000	1.977,27	1.977,27
1.1.114	... Interruptor automatico Compact NSXm160E 16 kA AC 4P 160 A Micrologic 4.1. ELINK o similar								
intauto16...	Interruptor automatico Compact NSXm160E 16 kA AC 4P 160 A Micrologic 4.1. ELINK o similar								
	Total partida 1.1.114 .....						1,000	2.687,86	2.687,86
1.1.115	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 C120N 4P 80A Curva D 10 kA								
im4p8010d	Interruptor Magnetotérmico Acti9 C120N 4P 80A Curva D 10 kA								
	Total partida 1.1.115 .....						1,000	754,30	754,30
1.1.116	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 25 A Curva D 10 kA								
im4p2510d	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 25 A Curva D 10 kA								
	Total partida 1.1.116 .....						1,000	392,36	392,36

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 40
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: MATERIALES FINAL
	PRESUPUESTO DE RECURSOS POR CLASE	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.1.117	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 40 A Curva D 10 kA								
im4p4010...	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 40 A Curva D 10 kA								
	Total partida 1.1.117 .....						4,000	458,56	1.834,24
1.1.118	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 16 A Curva D 10 kA								
im4p1610...	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 16 A Curva D 10 kA								
	Total partida 1.1.118 .....						2,000	373,95	747,90
1.1.119	... Interruptor Diferencial iID 4P 80 A 30mA AC								
id4p8030...	Interruptor Diferencial iID 4P 80 A 30mA AC								
	Total partida 1.1.119 .....						1,000	1.357,50	1.357,50
1.1.120	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA A-SI								
id4p2530...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA A-SI								
	Total partida 1.1.120 .....						3,000	685,61	2.056,83
1.1.121	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 30mA A-SI								
id4p4030...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 30mA A-SI								
	Total partida 1.1.121 .....						4,000	706,58	2.826,32
1.1.122	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 35mm2								
rz1351	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 35mm2								
	Total partida 1.1.122 .....						125,000	14,49	1.811,25
1.1.123	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 25mm2								
rz1251	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 25mm2								
	Total partida 1.1.123 .....						90,000	10,51	945,90
1.1.124	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 4mm2								
rz141	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 4mm2								
	Total partida 1.1.124 .....						80,000	1,28	102,40
1.1.125	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 16mm2								
rz1161	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 16mm2								
	Total partida 1.1.125 .....						210,000	7,60	1.596,00
1.1.126	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 6mm2								
rz161	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 6mm2								
	Total partida 1.1.126 .....						90,000	2,80	252,00
1.1.127	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 2.5mm2								
rz12.51	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 2.5mm2								
	Total partida 1.1.127 .....						240,000	0,95	228,00
1.1.128	... Armario de distribución, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP41, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.								
mt35amc...	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.								
	Total partida 1.1.128 .....						1,000	661,96	661,96
1.1.129	... Carril DIN para fijación de aparatura modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.								
mt35amc...	Carril DIN para fijación de aparatura modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.								
	Total partida 1.1.129 .....						2,000	24,88	49,76

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 41
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: MATERIALES FINAL
	PRESUPUESTO DE RECURSOS POR CLASE	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
1.1.130	... Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.								
mt35amc...	Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.								
	Total partida 1.1.130 .....						2,000	26,67	53,34
1.1.131	... Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de 2 interruptores en caja moldeada, para armario de distribución, de 650x300 mm de longitud								
mt35amc...	Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de 2 interruptores en caja moldeada, para armario de distribución, de 650x300 mm de longitud								
	Total partida 1.1.131 .....						1,000	70,56	70,56
1.1.132	... Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.								
mt35amc...	Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.								
	Total partida 1.1.132 .....						1,000	59,60	59,60
1.1.133	... Magnetotérmico Acti9 NG125N 4P 100 A Curva D 25 kA								
intauto10...	Magnetotérmico Acti9 NG125N 4P 100 A Curva D 25 kA								
	Total partida 1.1.133 .....						1,000	887,35	887,35
1.1.134	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 16 A Curva D 10 kA								
im4p1610...	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 16 A Curva D 10 kA								
	Total partida 1.1.134 .....						4,000	379,97	1.519,88
1.1.135	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 40 A Curva D 10 kA								
im4p4010d	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 40 A Curva D 10 kA								
	Total partida 1.1.135 .....						1,000	465,94	465,94
1.1.136	... Interruptor automatico Compact NSXm100E 16kA AC 4P 100A Micrologic 4.1 ELINK								
intauto10...	Interruptor automatico Compact NSXm100E 16kA AC 4P 100A Micrologic 4.1 ELINK								
	Total partida 1.1.136 .....						1,000	2.062,38	2.062,38
1.1.137	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA A-SI								
id4p2530...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA A-SI								
	Total partida 1.1.137 .....						4,000	696,65	2.786,60
1.1.138	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 30mA A-SI								
id4p4030...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 30mA A-SI								
	Total partida 1.1.138 .....						1,000	717,95	717,95
1.1.139	... Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 2.5mm2								
rz12.512	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 2.5mm2								
	Total partida 1.1.139 .....						300,000	0,96	288,00
1.1.140	... Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 10mm2								
rz1101	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 10mm2								
	Total partida 1.1.140 .....						100,000	4,57	457,00
1.1.141	... Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 35mm2								
rz135	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 35mm2								
	Total partida 1.1.141 .....						100,000	15,28	1.528,00
1.1.142	... Cuadro de distribución empotrado, termoplastico autoextinguible, 20 elementos IP41 IK07								
cs2041	Cuadro de distribución empotrado, termoplastico autoextinguible, 20 elementos IP41 IK07								
	Total partida 1.1.142 .....						1,000	67,03	67,03
1.1.143	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva B 10 kA								
im2p2510b	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva B 10 kA								
	Total partida 1.1.143 .....						1,000	112,64	112,64



	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 43
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: MATERIALES FINAL
	PRESUPUESTO DE RECURSOS POR CLASE	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 1.1.157 .....						3,000	378,45	1.135,35
1.1.158	... Interruptor Magntetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva C 10 kA im2p1010c Interruptor Magntetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva C 10 kA						1,000	106,55	106,55
	Total partida 1.1.158 .....						1,000	106,55	106,55
1.1.159	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC id2p2530... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC						1,000	250,25	250,25
	Total partida 1.1.159 .....						1,000	250,25	250,25
1.1.160	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA AC id4p2530ac Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA AC						2,000	443,68	887,36
	Total partida 1.1.160 .....						2,000	443,68	887,36
1.1.161	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 1.5mm2 h071.5 Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 1.5mm2						75,000	0,87	65,25
	Total partida 1.1.161 .....						75,000	0,87	65,25
1.1.162	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos. tb16 Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos.						25,000	1,26	31,50
	Total partida 1.1.162 .....						25,000	1,26	31,50
1.1.163	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 2.5mm2 h072.5 Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 2.5mm2						72,000	1,63	117,36
	Total partida 1.1.163 .....						72,000	1,63	117,36
1.1.164	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos tb20 Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos						24,000	1,61	38,64
	Total partida 1.1.164 .....						24,000	1,61	38,64
1.1.166	... Philips WT470C 42s/840 WB wt470c42 Philips WT470C 42s/840 WB						3,000	174,54	523,62
	Total partida 1.1.166 .....						3,000	174,54	523,62
1.1.167	... Daisalux Estanca-20 C7 de20c7 Daisalux Estanca-20 C7						2,000	103,01	206,02
	Total partida 1.1.167 .....						2,000	103,01	206,02
	<b>Total 00 Materiales .....</b>								<b>161.049,81</b>
	<b>Total CAP00 Presupuesto de recursos por clase .....</b>								<b>161.049,81</b>

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 44
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: MATERIALES FINAL
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	09/22

## Presupuesto de ejecución material

<b>1 Presupuesto de recursos por clase</b>	<b>161.049,81</b>
1.1.- Materiales	161.049,81
<b>Total .....</b>	<b>161.049,81</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de **CIENTO SESENTA Y UN MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.**

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDU...	Pág.: 45
	RESUMEN DE PRESUPUESTO	Ref.: MATERIALES FINAL
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	09/22

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
1	CAP00	Presupuesto de recursos por clase	161.049,81	100,00
1.1	00	Materiales	161.049,81	100,00

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>161.049,81</b>
13% Gastos Generales.....	20.936,48
6% Beneficio Industrial.....	9.662,99
<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>191.649,28</b>
21% IVA.....	40.246,35
<b>PRESUPUESTO + IVA .....</b>	<b>231.895,63</b>

Suma el presente presupuesto más IVA la cantidad de:

DOSCIENTOS TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 53
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: RESUMEN BUENO
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	09/22

## Presupuesto de ejecución material

1 Puesta a tierra	1.397,50
2 Bandejas de distribución	15.916,70
3 Cuadro General de Mando y Protección	79.652,47
4 Cuadro Secundario 01 Oficinas PB	9.292,29
5 Cuadro Secundario 02 Oficinas P1	14.106,83
6 Cuadro Secundario 03 Enchufes	2.230,95
7 Cuadro Secundario 04 Maquinaria	20.458,29
8 Cuadro Secundario 05 Maquinaria	11.608,32
9 Cuadro Secundario 06 Caldera	2.951,57
10 Cuadro Secundario 07 Compresor	3.434,89
<b>Total .....</b>	<b>161.049,81</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDU...	Pág.: 54
	RESUMEN DE PRESUPUESTO	Ref.: RESUMEN BUENO
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	09/22

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
1	CAP01	Puesta a tierra	1.397,50	0,87
2	CAP02	Bandejas de distribución	15.916,70	9,88
3	CAP03	Cuadro General de Mando y Protección	79.652,47	49,46
4	CAP04	Cuadro Secundario 01 Oficinas PB	9.292,29	5,77
5	CAP05	Cuadro Secundario 02 Oficinas P1	14.106,83	8,76
6	CAP06	Cuadro Secundario 03 Enchufes	2.230,95	1,39
7	CAP07	Cuadro Secundario 04 Maquinaria	20.458,29	12,70
8	CAP08	Cuadro Secundario 05 Maquinaria	11.608,32	7,21
9	CAP09	Cuadro Secundario 06 Caldera	2.951,57	1,83
10	CAP10	Cuadro Secundario 07 Compresor	3.434,89	2,13

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>161.049,81</b>
13% Gastos Generales.....	20.936,48
6% Beneficio Industrial.....	9.662,99
<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>191.649,28</b>
21% IVA.....	40.246,35
<b>PRESUPUESTO + IVA .....</b>	<b>231.895,63</b>

Suma el presente presupuesto más IVA la cantidad de:

DOSCIENTOS TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS



	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 40
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	BANDEJAS DE DISTRIBUCIÓN	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>2</b>	<b>CAP02 BANDEJAS DE DISTRIBUCIÓN</b>								
<b>2.1</b>	<b>02 MATERIALES</b>								
2.1.1	M Rejiband 600x100 Galvanizado Caliente C7 Ref nº 60233600 137 kg/m								
rj600100	Rejiband 600x100 Galvanizado Caliente C7 Ref nº 60233600 137 kg/m								
	Total partida 2.1.1 .....						35,000	74,61	2.611,35
2.1.2	M Rejiband 400x100 Galvanizado Caliente Ref nº 60233400 106 kg/m								
rj400100	Rejiband 400x100 Galvanizado Caliente Ref nº 60233400 106 kg/m								
	Total partida 2.1.2 .....						175,000	54,42	9.523,50
2.1.3	... Pieza de unión entre tramos de bandeja de 100 mm de altura, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6.								
mtrj100	Pieza de unión entre tramos de bandeja de 100 mm de altura, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6.								
	Total partida 2.1.3 .....						40,000	7,82	312,80
2.1.4	M Rejiband 200x60 Galvanizado Caliente Ref nº 60232200 48 kg/m								
rj20060	Rejiband 200x60 Galvanizado Caliente Ref nº 60232200 48 kg/m								
	Total partida 2.1.4 .....						45,000	20,89	940,05
2.1.5	M Rejiband 60x60 Galvanizado Caliente Ref nº 60232060 48 kg/m								
rj6060	Rejiband 60x60 Galvanizado Caliente Ref nº 60232060 48 kg/m								
	Total partida 2.1.5 .....						14,000	11,50	161,00
2.1.6	... Pieza de unión entre tramos de bandeja de 60 mm de altura, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6.								
mtrj60	Pieza de unión entre tramos de bandeja de 60 mm de altura, incluso tornillos con tuerca de acero galvanizado clase 6.								
	Total partida 2.1.6 .....						20,000	2,42	48,40
	<b>Total 02 Materiales .....</b>								<b>13.597,10</b>
<b>2.2</b>	<b>22 MANO DE OBRA</b>								
2.2.1	H Oficial 1ª Electricista								
mo003	Oficial 1ª Electricista								
	Total partida 2.2.1 .....						30,000	20,48	614,40
2.2.2	H Oficial 1ª Electricista								
mo003	Oficial 1ª Electricista								
	Total partida 2.2.2 .....						30,000	20,48	614,40
2.2.3	H Ayudante electricista								
mo102	Ayudante electricista								
	Total partida 2.2.3 .....						30,000	18,18	545,40
2.2.4	H Ayudante electricista								
mo102	Ayudante electricista								
	Total partida 2.2.4 .....						30,000	18,18	545,40
	<b>Total 22 Mano de obra .....</b>								<b>2.319,60</b>
	<b>Total CAP02 Bandejas de distribución .....</b>								<b>15.916,70</b>



	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 42
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
	Total partida 3.1.2.5 .....						1,000	79,89	79,89
3.1.2.6	... Limitador de sobretensiones transitorias tipo 2 Acti9 IPF K, 3P+N 40 kA 340 V								
limu15	Limitador de sobretensiones transitorias tipo 2 Acti9 IPF K, 3P+N 40 kA 340 V								
	Total partida 3.1.2.6 .....						1,000	228,26	228,26
3.1.2.7	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 40 A Curva B 15 kA								
im4p4015	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 40 A Curva B 15 kA								
	Total partida 3.1.2.7 .....						3,000	310,53	931,59
3.1.2.8	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 25 A Curva B 15 kA								
im4p2515	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 25 A Curva B 15 kA								
	Total partida 3.1.2.8 .....						1,000	260,73	260,73
3.1.2.9	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva B 10 kA								
im2p2510B	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva B 10 kA								
	Total partida 3.1.2.9 .....						1,000	106,61	106,61
3.1.2.10	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 16 A Curva D 15 kA								
im4p1615b	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 16 A Curva D 15 kA								
	Total partida 3.1.2.10 .....						2,000	262,51	525,02
3.1.2.11	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 63 A Curva D 15 kA								
im4p6315d	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60H 4P 63 A Curva D 15 kA								
	Total partida 3.1.2.11 .....						1,000	621,89	621,89
3.1.2.12	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 10 A Curva B 10 kA								
im2p1010b	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 10 A Curva B 10 kA								
	Total partida 3.1.2.12 .....						6,000	99,75	598,50
3.1.2.13	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 300mA AC								
id4p4030...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 300mA AC								
	Total partida 3.1.2.13 .....						2,000	337,28	674,56
3.1.2.14	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 300mA AC								
id4p2530...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 300mA AC								
	Total partida 3.1.2.14 .....						2,000	366,01	732,02
3.1.2.15	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 300mA AC								
id2p2530...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 300mA AC								
	Total partida 3.1.2.15 .....						1,000	241,48	241,48
3.1.2.16	... Interruptor Diferencial iID 4P 63 A 30mA A-SI								
id4p6330...	Interruptor Diferencial iID 4P 63 A 30mA A-SI								
	Total partida 3.1.2.16 .....						1,000	1.188,09	1.188,09
3.1.2.17	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA A-SI								
id4p2530...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA A-SI								
	Total partida 3.1.2.17 .....						1,000	671,12	671,12
3.1.2.18	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC								
id2p2530ac	Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC								
	Total partida 3.1.2.18 .....						6,000	242,05	1.452,30
3.1.2.19	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 30mA A-SI								
id4p4030...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 30mA A-SI								
	Total partida 3.1.2.19 .....						4,000	691,65	2.766,60
3.1.2.20	... Batería de condensadores 60kVar ES2:4RY0060-3NP40								
bta804ry	Batería de condensadores 80kVar ES2:4RY0080-3NP40								
	Total partida 3.1.2.20 .....						1,000	1.617,18	1.617,18

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 43
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>Total pt00 Protecciones .....</b>									<b>33.674,42</b>
<b>3.1.3</b>	<b>In00 LÍNEAS</b>								
3.1.3.1	M Cable unipolar RZ1 0,6/1 kV, XLPE+Pol 240mm2 RZ1 0,6/1 kV, XLPE+Pol 240mm2								
	Total partida 3.1.3.1 .....						184,000	78,85	14.508,40
3.1.3.2	M Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549 Tubo curvable, suministrado en rollo, de polietileno de doble pared de 200 mm de diámetro nominal, para canalización enterrada, resistencia a la compresión 250 N, con grado de protección IP549								
	Total partida 3.1.3.2 .....						46,000	7,82	359,72
3.1.3.3	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 6mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 6mm2								
	Total partida 3.1.3.3 .....						430,000	2,45	1.053,50
3.1.3.4	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 32 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 32 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
	Total partida 3.1.3.4 .....						44,000	1,84	80,96
3.1.3.5	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 4mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 4mm2								
	Total partida 3.1.3.5 .....						184,000	1,17	215,28
3.1.3.6	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 25 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas en edificios públicos y para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
	Total partida 3.1.3.6 .....						4,000	1,34	5,36
3.1.3.7	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 95mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 95mm2								
	Total partida 3.1.3.7 .....						256,000	29,78	7.623,68
3.1.3.8	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 50mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 50mm2								
	Total partida 3.1.3.8 .....						64,000	18,20	1.164,80
3.1.3.9	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 16mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 16mm2								
	Total partida 3.1.3.9 .....						300,000	6,50	1.950,00
3.1.3.10	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 2.5mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 2,5mm2								
	Total partida 3.1.3.10 .....						400,000	0,83	332,00
3.1.3.11	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 25mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 25mm2								
	Total partida 3.1.3.11 .....						260,000	9,60	2.496,00
3.1.3.12	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 10mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 10mm2								
	Total partida 3.1.3.12 .....						100,000	3,95	395,00

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 44
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
3.1.3.13 rz11.5	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 1.5mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 1,5mm2						1.230,000	0,56	688,80
	Total partida 3.1.3.13 .....								
3.1.3.14 rz135	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 35mm2 Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 35mm2						2,000	13,20	26,40
	Total partida 3.1.3.14 .....								
	<b>Total In00 Líneas .....</b>								<b>30.899,90</b>
<b>3.1.4</b>	<b>ilu00 LUMINARIAS</b>								
3.1.4.1 si806	... Simon 80640138-784 o similar Simon 80640138-784 o similar						36,000	254,85	9.174,60
	Total partida 3.1.4.1 .....								
3.1.4.2 nlN6a	... Daisalux NOVA LD N6 A o similar Daisalux NOVA LD N6 A o similar						22,000	85,78	1.887,16
	Total partida 3.1.4.2 .....								
	<b>Total ilu00 Luminarias .....</b>								<b>11.061,76</b>
	<b>Total 03 Materiales .....</b>								<b>76.637,23</b>
<b>3.2</b>	<b>33 MANO DE OBRA</b>								
3.2.1 mo003	H Oficial 1ª Electricista Oficial 1ª Electricista						36,000	20,48	737,28
	Total partida 3.2.1 .....								
3.2.2 mo003	H Oficial 1ª Electricista Oficial 1ª Electricista						36,000	20,48	737,28
	Total partida 3.2.2 .....								
3.2.3 mo102	H Ayudante electricista Ayudante electricista						36,000	18,18	654,48
	Total partida 3.2.3 .....								
3.2.4 mo102	H Ayudante electricista Ayudante electricista						36,000	18,18	654,48
	Total partida 3.2.4 .....								
3.2.5 mo020	H Oficial 1ª construcción Oficial 1ª construcción						6,000	19,93	119,58
	Total partida 3.2.5 .....								
3.2.6 mo113	H Peón ordinario construcción Peón ordinario construcción						6,000	18,69	112,14
	Total partida 3.2.6 .....								
	<b>Total 33 Mano de obra .....</b>								<b>3.015,24</b>
	<b>Total CAP03 Cuadro General de Mando y Protección .....</b>								<b>79.652,47</b>

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 45
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	CUADRO SECUNADARIO 01 OFICINAS PB	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>4</b>	<b>CAP04 CUADRO SECUNADARIO 01 OFICINAS PB</b>								
<b>4.1</b>	<b>04 MATERIALES</b>								
<b>4.1.1</b>	<b>cs01 CUADRO DE DISTRIBUCIÓN</b>								
4.1.1.1	... Cuadro de distribución empotrado, termoplastico autoextinguible, 42 elementos IP40 IK07								
cs4240	Cuadro de distribución empotrado, termoplastico autoextinguible, 42 elementos IP40 IK07								
	Total partida 4.1.1.1 .....						1,000	44,12	44,12
	<b>Total cs01 Cuadro de distribución .....</b>								<b>44,12</b>
<b>4.1.2</b>	<b>pt01 PROTECCIONES</b>								
4.1.2.1	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 63 A Curva B 10 kA								
im4p63b	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 63 A Curva B 10 kA								
	Total partida 4.1.2.1 .....						1,000	623,25	623,25
4.1.2.2	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 10 A Curva C 10 kA								
im2p10c	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 10 A Curva C 10 kA								
	Total partida 4.1.2.2 .....						3,000	84,40	253,20
4.1.2.3	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva C 10 kA								
im2p1610...	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva C 10 kA								
	Total partida 4.1.2.3 .....						7,000	85,93	601,51
4.1.2.4	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC								
id2p2530ac	Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC								
	Total partida 4.1.2.4 .....						4,000	242,05	968,20
4.1.2.5	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 40 A 30mA AC								
id2p4030ac	Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 40 A 30mA AC								
	Total partida 4.1.2.5 .....						3,000	249,34	748,02
	<b>Total pt01 Protecciones .....</b>								<b>3.194,18</b>
<b>4.1.3</b>	<b>In01 LÍNEAS</b>								
4.1.3.1	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 1.5mm2								
h071.5	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 1.5mm2								
	Total partida 4.1.3.1 .....						225,000	0,47	105,75
4.1.3.2	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos.								
tb16	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos.								
	Total partida 4.1.3.2 .....						75,000	0,69	51,75
4.1.3.3	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 6mm2								
h076	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 6mm2								
	Total partida 4.1.3.3 .....						3,000	2,10	6,30
4.1.3.4	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 2.5mm2								
h072.5	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 2.5mm2								
	Total partida 4.1.3.4 .....						450,000	0,88	396,00
4.1.3.5	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
tb20	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
	Total partida 4.1.3.5 .....						150,000	0,87	130,50

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 46
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	CUADRO SECUNADARIO 01 OFICINAS PB	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>Total In01 Líneas .....</b>									<b>690,30</b>
<b>4.1.4</b>	<b>rt01 RECEPTORES</b>								
4.1.4.1	... Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669								
iue10	Interruptor unipolar (1P) para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669								
	Total partida 4.1.4.1 .....						4,000	5,87	23,48
4.1.4.2	... Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama media, de color blanco								
ti1gm	Tecla simple, para interruptor/conmutador, gama media, de color blanco								
	Total partida 4.1.4.2 .....						10,000	1,90	19,00
4.1.4.3	... Marco embellecedor para 1 elemento, gama media, de color blanco								
m1eb	Marco embellecedor para 1 elemento, gama media, de color blanco								
	Total partida 4.1.4.3 .....						32,000	2,46	78,72
4.1.4.4	... Conmutador para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.								
ce10	Conmutador para empotrar, gama media, intensidad asignada 10 AX, tensión asignada 250 V, según EN 60669.								
	Total partida 4.1.4.4 .....						6,000	6,92	41,52
4.1.4.5	... Detector de presencia, antivandálico, de material termoplástico color blanco acabado brillante, con grado de protección IP40, regulable en sensibilidad lumínica								
mt34gir8...	Detector de presencia, antivandálico, de material termoplástico color blanco acabado brillante, con grado de protección IP40, regulable en sensibilidad lumínica								
	Total partida 4.1.4.5 .....						3,000	75,01	225,03
4.1.4.6	... 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								
mt33gmg...	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								
	Total partida 4.1.4.6 .....						22,000	4,61	101,42
4.1.4.7	... Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, de color blanco.								
mt33gmg...	Tapa para base de toma de corriente con contacto de tierra (2P+T), tipo Schuko, gama media, de color blanco.								
	Total partida 4.1.4.7 .....						22,000	2,75	60,50
<b>Total rt01 Receptores .....</b>									<b>549,67</b>
<b>4.1.5</b>	<b>ilu01 LUMINARIAS</b>								
4.1.5.1	... Philips RC125B 36s/840 o similar								
rc125b36	Philips RC125B 36s/840 o similar								
	Total partida 4.1.5.1 .....						14,000	78,51	1.099,14
4.1.5.2	... Philips DN570B 12s/830 o similar								
dn570b12	Philips DN570B 12s/830 o similar								
	Total partida 4.1.5.2 .....						6,000	118,22	709,32
4.1.5.3	... Philips DN145B PSU 20s/830								
dn145b20	Philips DN145B PSU 20s/830								
	Total partida 4.1.5.3 .....						2,000	47,89	95,78
4.1.5.4	... Philips DN145B PSU 10s/830								
dn145b10	Philips DN145B PSU 10s/830								
	Total partida 4.1.5.4 .....						8,000	54,98	439,84



	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 48
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	CUADRO SECUNDARIO 02 OFICINAS P1	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>5</b>	<b>CAP05 CUADRO SECUNDARIO 02 OFICINAS P1</b>								
<b>5.1</b>	<b>05 MATERIALES</b>								
<b>5.1.1</b>	<b>cs02 CUADRO DE DISTRIBUCIÓN</b>								
5.1.1.1	... Cuadro de distribución empotrado, termoplastico autoextinguible, 60 elementos IP40 IK07								
cs6040	Cuadro de distribución empotrado, termoplastico autoextinguible, 60 elementos IP40 IK07								
	Total partida 5.1.1.1 .....						1,000	51,89	51,89
	<b>Total cs02 Cuadro de distribución .....</b>								<b>51,89</b>
<b>5.1.2</b>	<b>pt02 PROTECCIONES</b>								
5.1.2.1	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 63 A Curva B 10 kA								
im4p63b	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 63 A Curva B 10 kA								
	Total partida 5.1.2.1 .....						1,000	623,25	623,25
5.1.2.2	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 10 A Curva C 10 kA								
im2p10c	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 10 A Curva C 10 kA								
	Total partida 5.1.2.2 .....						3,000	84,40	253,20
5.1.2.3	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva C 10 kA								
im2p1610...	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva C 10 kA								
	Total partida 5.1.2.3 .....						10,000	85,93	859,30
5.1.2.4	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 40 A Curva B 10 kA								
im2p4010b	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 40 A Curva B 10 kA								
	Total partida 5.1.2.4 .....						2,000	143,48	286,96
5.1.2.5	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC								
id2p2530ac	Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC								
	Total partida 5.1.2.5 .....						4,000	242,05	968,20
5.1.2.6	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 40 A 30mA AC								
id2p4030ac	Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 40 A 30mA AC								
	Total partida 5.1.2.6 .....						4,000	249,34	997,36
5.1.2.7	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 40 A 300mA AC								
id2p4030...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 40 A 300mA AC								
	Total partida 5.1.2.7 .....						1,000	241,64	241,64
	<b>Total pt02 Protecciones .....</b>								<b>4.229,91</b>
<b>5.1.3</b>	<b>In02 LÍNEAS</b>								
5.1.3.1	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 1.5mm2								
h071.5	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 1.5mm2								
	Total partida 5.1.3.1 .....						225,000	0,47	105,75
5.1.3.2	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos.								
tb16	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos.								
	Total partida 5.1.3.2 .....						75,000	0,69	51,75
5.1.3.3	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 6mm2								
h076	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 6mm2								
	Total partida 5.1.3.3 .....						30,000	2,10	63,00



	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 50
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	CUADRO SECUNDARIO 02 OFICINAS P1	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
							18,000	2,75	49,50
									<b>4.172,41</b>
<b>5.1.5</b>	<b>ilu02 ILUMINACIÓN</b>								
5.1.5.1	... Philips RC125B 36s/840 o similar								
rc125b36	Philips RC125B 36s/840 o similar								
							28,000	78,51	2.198,28
5.1.5.2	... Philips DN145B PSU 10s/830								
dn145b10	Philips DN145B PSU 10s/830								
							3,000	54,98	164,94
5.1.5.3	... Daisalux HYDRA LD N3								
hln3	Daisalux HYDRA LD N3								
							15,000	55,62	834,30
									<b>3.197,52</b>
									<b>12.521,77</b>
<b>5.2</b>	<b>55 MANO DE OBRA</b>								
5.2.1	H Oficial 1º Electricista								
mo003	Oficial 1º Electricista								
							41,000	20,48	839,68
5.2.2	H Ayudante electricista								
mo102	Ayudante electricista								
							41,000	18,18	745,38
									<b>1.585,06</b>
									<b>14.106,83</b>





	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 53
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	CUADRO SECUNADARIO 04 MAQUINARIA	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>7</b>	<b>CAP07 CUADRO SECUNADARIO 04 MAQUINARIA</b>								
<b>7.1</b>	<b>07 MATERIALES</b>								
<b>7.1.1</b>	<b>cs04 CUADRO DE DISTRIBUCIÓN</b>								
7.1.1.1	... Armario de distribución, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP41, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.								
mt35amc...	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.								
	Total partida 7.1.1.1 .....						1,000	433,19	433,19
7.1.1.2	... Carril DIN para fijación de aparata modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.								
mt35amc...	Carril DIN para fijación de aparata modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.								
	Total partida 7.1.1.2 .....						3,000	16,28	48,84
7.1.1.3	... Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.								
mt35amc...	Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.								
	Total partida 7.1.1.3 .....						3,000	17,45	52,35
7.1.1.4	... Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de 2 interruptores en caja moldeada, para armario de distribución, de 650x300 mm de longitud								
mt35amc...	Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de 2 interruptores en caja moldeada, para armario de distribución, de 650x300 mm de longitud								
	Total partida 7.1.1.4 .....						1,000	46,18	46,18
7.1.1.5	... Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.								
mt35amc...	Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.								
	Total partida 7.1.1.5 .....						2,000	38,81	77,62
	<b>Total cs04 Cuadro de distribución .....</b>								<b>658,18</b>
<b>7.1.2</b>	<b>pt04 PROTECCIONES</b>								
7.1.2.1	... Bloque de corte ComPacT NSX250F 36kA AC 4P 250A								
intauto25...	Bloque de corte ComPacT NSX250F 36kA AC 4P 250A								
	Total partida 7.1.2.1 .....						1,000	1.935,49	1.935,49
7.1.2.2	... Interruptor automatico Compact NSXm160E 16 kA AC 4P 160 A Micrologic 4.1. ELINK o similar								
intauto160	Interruptor automatico Compact NSXm160E 16 kA AC 4P 160 A Micrologic 4.1. ELINK o similar								
	Total partida 7.1.2.2 .....						1,000	2.631,06	2.631,06
7.1.2.3	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 C120N 4P 80A Curva D 10 kA								
im4p8010d	Interruptor Magnetotérmico Acti9 C120N 4P 80A Curva D 10 kA								
	Total partida 7.1.2.3 .....						1,000	738,36	738,36
7.1.2.4	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 25 A Curva D 10 kA								
im4p2510d	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 25 A Curva D 10 kA								
	Total partida 7.1.2.4 .....						1,000	384,07	384,07
7.1.2.5	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 40 A Curva D 10 kA								
im4p4010d	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 40 A Curva D 10 kA								
	Total partida 7.1.2.5 .....						4,000	448,87	1.795,48

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 54
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	CUADRO SECUNADARIO 04 MAQUINARIA	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
7.1.2.6	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 16 A Curva D 10 kA								
im4p1610d	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 16 A Curva D 10 kA								
	Total partida 7.1.2.6 .....						2,000	366,05	732,10
7.1.2.7	... Interruptor Diferencial iID 4P 80 A 30mA AC								
id4p8030...	Interruptor Diferencial iID 4P 80 A 30mA AC								
	Total partida 7.1.2.7 .....						1,000	1.328,81	1.328,81
7.1.2.8	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA A-SI								
id4p2530...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA A-SI								
	Total partida 7.1.2.8 .....						3,000	671,12	2.013,36
7.1.2.9	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 30mA A-SI								
id4p4030...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 30mA A-SI								
	Total partida 7.1.2.9 .....						4,000	691,65	2.766,60
	<b>Total pt04 Protecciones .....</b>								<b>14.325,33</b>
<b>7.1.3</b>	<b>In04 LÍNEAS</b>								
7.1.3.1	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 35mm2								
rz135	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 35mm2								
	Total partida 7.1.3.1 .....						125,000	13,20	1.650,00
7.1.3.2	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 25mm2								
rz125	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 25mm2								
	Total partida 7.1.3.2 .....						90,000	9,60	864,00
7.1.3.3	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 4mm2								
rz14	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 4mm2								
	Total partida 7.1.3.3 .....						80,000	1,17	93,60
7.1.3.4	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 16mm2								
rz116	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 16mm2								
	Total partida 7.1.3.4 .....						210,000	6,50	1.365,00
7.1.3.5	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 6mm2								
rz16	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 6mm2								
	Total partida 7.1.3.5 .....						90,000	2,45	220,50
7.1.3.6	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 2.5mm2								
rz12.5	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 2,5mm2								
	Total partida 7.1.3.6 .....						240,000	0,83	199,20
	<b>Total In04 Líneas .....</b>								<b>4.392,30</b>
	<b>Total 07 Materiales .....</b>								<b>19.375,81</b>
<b>7.2</b>	<b>77 MANO DE OBRA</b>								
7.2.1	H Oficial 1ª Electricista								
mo003	Oficial 1ª Electricista								
	Total partida 7.2.1 .....						28,000	20,48	573,44
7.2.2	H Ayudante electricista								
mo102	Ayudante electricista								
	Total partida 7.2.2 .....						28,000	18,18	509,04
	<b>Total 77 Mano de obra .....</b>								<b>1.082,48</b>
	<b>Total CAP07 Cuadro Secundario 04 Maquinaria .....</b>								<b>20.458,29</b>

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 55
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	CUADRO SECUNDARIO 05 MAQUINARIA	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>8</b>	<b>CAP08 CUADRO SECUNDARIO 05 MAQUINARIA</b>								
<b>8.1</b>	<b>08 MATERIALES</b>								
<b>8.1.1</b>	<b>cs05 CUADRO DE DISTRIBUCIÓN</b>								
8.1.1.1	... Armario de distribución, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP41, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.								
mt35amc...	Armario de distribución metálico, de superficie, con puerta ciega, grado de protección IP40, aislamiento clase II, de 1050x650x250 mm, apilable con otros armarios, con techo, suelo y laterales desmontables por deslizamiento (sin tornillos), cierre de seguridad, escamoteable, con llave, acabado con pintura epoxi, microtexturizado, según UNE-EN 60670-1.								
	Total partida 8.1.1.1 .....						1,000	433,19	433,19
8.1.1.2	... Carril DIN para fijación de aparata modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.								
mt35amc...	Carril DIN para fijación de aparata modular en cuadro eléctrico, de 650 mm de longitud.								
	Total partida 8.1.1.2 .....						2,000	16,28	32,56
8.1.1.3	... Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.								
mt35amc...	Placa frontal troquelada para elementos modulares en carril DIN, para armario de distribución, de 650x150 mm.								
	Total partida 8.1.1.3 .....						2,000	17,45	34,90
8.1.1.4	... Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de 2 interruptores en caja moldeada, para armario de distribución, de 650x300 mm de longitud								
mt35amc...	Placa frontal troquelada y placa soporte interior para montaje vertical de 2 interruptores en caja moldeada, para armario de distribución, de 650x300 mm de longitud								
	Total partida 8.1.1.4 .....						1,000	46,18	46,18
8.1.1.5	... Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.								
mt35amc...	Placa de montaje interior para armario de distribución metálico de superficie, de 650x300 mm.								
	Total partida 8.1.1.5 .....						1,000	38,81	38,81
	<b>Total cs05 Cuadro de distribución .....</b>								<b>585,64</b>
<b>8.1.2</b>	<b>pt05 PROTECCIONES</b>								
8.1.2.1	... Magnetotérmico Acti9 NG125N 4P 100 A Curva D 25 kA								
intauto10...	Magnetotérmico Acti9 NG125N 4P 100 A Curva D 25 kA								
	Total partida 8.1.2.1 .....						1,000	854,83	854,83
8.1.2.2	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 16 A Curva D 10 kA								
im4p1610d	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 16 A Curva D 10 kA								
	Total partida 8.1.2.2 .....						4,000	366,05	1.464,20
8.1.2.3	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 40 A Curva D 10 kA								
im4p4010d	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 40 A Curva D 10 kA								
	Total partida 8.1.2.3 .....						1,000	448,87	448,87
8.1.2.4	... Interruptor automatico Compact NSXm100E 16kA AC 4P 100A Micrologic 4.1 ELINK								
intauto10...	Interruptor automatico Compact NSXm100E 16kA AC 4P 100A Micrologic 4.1 ELINK								
	Total partida 8.1.2.4 .....						1,000	1.986,81	1.986,81
8.1.2.5	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA A-SI								
id4p2530...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA A-SI								
	Total partida 8.1.2.5 .....						4,000	671,12	2.684,48

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 56
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	CUADRO SECUNDARIO 05 MAQUINARIA	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
8.1.2.6	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 30mA A-SI								
id4p4030...	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 40 A 30mA A-SI								
	Total partida 8.1.2.6 .....						1,000	691,65	691,65
	<b>Total pt05 Protecciones .....</b>								<b>8.130,84</b>
<b>8.1.3</b>	<b>In05 LÍNEAS</b>								
8.1.3.1	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 2.5mm2								
rz12.5	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 2,5mm2								
	Total partida 8.1.3.1 .....						300,000	0,83	249,00
8.1.3.2	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 10mm2								
rz110	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 10mm2								
	Total partida 8.1.3.2 .....						100,000	3,95	395,00
8.1.3.3	M Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 35mm2								
rz135	Cable unipolar RZ1-K(AS) 0.6/1 kV, XLPE+Pol 35mm2								
	Total partida 8.1.3.3 .....						100,000	13,20	1.320,00
	<b>Total In05 Líneas .....</b>								<b>1.964,00</b>
	<b>Total 08 Materiales .....</b>								<b>10.680,48</b>
<b>8.2</b>	<b>88 MANO DE OBRA</b>								
8.2.1	H Oficial 1º Electricista								
mo003	Oficial 1º Electricista								
	Total partida 8.2.1 .....						24,000	20,48	491,52
8.2.2	H Ayudante electricista								
mo102	Ayudante electricista								
	Total partida 8.2.2 .....						24,000	18,18	436,32
	<b>Total 88 Mano de obra .....</b>								<b>927,84</b>
	<b>Total CAP08 Cuadro Secundario 05 Maquinaria .....</b>								<b>11.608,32</b>





	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 59
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	CUADRO SECUNADRIO 07 COMPRESOR	09/22

Nº Orden	Descripción de las unidades de obra	Uds.	Latitud	Longitud	Altura	Subtotal	Medición	Precio	Importe
<b>10</b>	<b>CAP10 CUADRO SECUNADRIO 07 COMPRESOR</b>								
<b>10.1</b>	<b>10 MATERIALES</b>								
<b>10.1.1</b>	<b>cs07 CUADRO DE DISTRIBUCIÓN</b>								
10.1.1.1	... Cuadro de distribución empotrado, termoplastico autoextinguible, 24 elementos IP40 IK07								
cs2440	Cuadro de distribución empotrado, termoplastico autoextinguible, 24 elementos IP40 IK07								
	Total partida 10.1.1.1 .....						1,000	34,33	34,33
	<b>Total cs07 Cuadro de distribución .....</b>								<b>34,33</b>
<b>10.1.2</b>	<b>pt07 PROTECCIONES</b>								
10.1.2.1	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 16 A Curva D 10 kA								
im4p1610d	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 4P 16 A Curva D 10 kA								
	Total partida 10.1.2.1 .....						3,000	366,05	1.098,15
10.1.2.2	... Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva C 10 kA								
im2p1010c	Interruptor Magnetotérmico Acti9 iC60N 2P 25 A Curva C 10 kA								
	Total partida 10.1.2.2 .....						1,000	84,40	84,40
10.1.2.3	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC								
id2p2530ac	Interruptor Diferencial Acti9 iID 2P 25 A 30mA AC								
	Total partida 10.1.2.3 .....						1,000	242,05	242,05
10.1.2.4	... Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA AC								
id4p2530ac	Interruptor Diferencial Acti9 iID 4P 25 A 30mA AC								
	Total partida 10.1.2.4 .....						2,000	429,15	858,30
	<b>Total pt07 Protecciones .....</b>								<b>2.282,90</b>
<b>10.1.3</b>	<b>In07 LÍNEAS</b>								
10.1.3.1	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 1.5mm2								
h071.5	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 1.5mm2								
	Total partida 10.1.3.1 .....						75,000	0,47	35,25
10.1.3.2	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos.								
tb16	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 16 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos.								
	Total partida 10.1.3.2 .....						25,000	0,69	17,25
10.1.3.3	M Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 2.5mm2								
h072.5	Cable unipolar H07Z1-K(AS) 450/750 V,Poliolef. 2.5mm2								
	Total partida 10.1.3.3 .....						72,000	0,88	63,36
10.1.3.4	M Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
tb20	Tubo curvable de poliamida, exento de halógenos, transversalmente elástico, corrugado, de color gris, de 20 mm de diámetro nominal, para instalaciones eléctricas para evitar emisiones de humo y gases ácidos								
	Total partida 10.1.3.4 .....						24,000	0,87	20,88
	<b>Total In07 Líneas .....</b>								<b>136,74</b>
<b>10.1.5</b>	<b>ilu07 ILUMINACIÓN</b>								
10.1.5.1	... Philips WT470C 42s/840 WB								
wt470c42	Philips WT470C 42s/840 WB								
	Total partida 10.1.5.1 .....						3,000	165,29	495,87



	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA IN...	Pág.: 61
	MEDICIONES Y PRESUPUESTOS	Ref.: INSTALACIÓN ELÉ...
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	09/22

## Presupuesto de ejecución material

<b>1 Puesta a tierra</b>	<b>1.397,50</b>
1.1.- Materiales	933,82
1.2.- Mano de obra	463,68
<b>2 Bandejas de distribución</b>	<b>15.916,70</b>
2.1.- Materiales	13.597,10
2.2.- Mano de obra	2.319,60
<b>3 Cuadro General de Mando y Protección</b>	<b>79.652,47</b>
3.1.- Materiales	76.637,23
3.1.1.- Cuadro de distribución	1.001,15
3.1.2.- Protecciones	33.674,42
3.1.3.- Líneas	30.899,90
3.1.4.- Luminarias	11.061,76
3.2.- Mano de obra	3.015,24
<b>4 Cuadro Secundario 01 Oficinas PB</b>	<b>9.292,29</b>
4.1.- Materiales	7.767,89
4.1.1.- Cuadro de distribución	44,12
4.1.2.- Protecciones	3.194,18
4.1.3.- Líneas	690,30
4.1.4.- Receptores	549,67
4.1.5.- Luminarias	3.289,62
4.2.- Mano de obra	1.524,40
<b>5 Cuadro Secundario 02 Oficinas P1</b>	<b>14.106,83</b>
5.1.- Materiales	12.521,77
5.1.1.- Cuadro de distribución	51,89
5.1.2.- Protecciones	4.229,91
5.1.3.- Líneas	870,04
5.1.4.- Receptores	4.172,41
5.1.5.- Iluminación	3.197,52
5.2.- Mano de obra	1.585,06
<b>6 Cuadro Secundario 03 Enchufes</b>	<b>2.230,95</b>
6.1.- Materiales	1.960,33
6.1.1.- Cuadro de distribución	28,37
6.1.2.- Protecciones	1.756,58
6.1.3.- Líneas	112,40
6.1.4.- Receptores	62,98
6.2.- Mano de obra	270,62
<b>7 Cuadro Secundario 04 Maquinaria</b>	<b>20.458,29</b>
7.1.- Materiales	19.375,81
7.1.1.- Cuadro de distribución	658,18
7.1.2.- Protecciones	14.325,33
7.1.3.- Líneas	4.392,30
7.2.- Mano de obra	1.082,48
<b>8 Cuadro Secundario 05 Maquinaria</b>	<b>11.608,32</b>
8.1.- Materiales	10.680,48
8.1.1.- Cuadro de distribución	585,64
8.1.2.- Protecciones	8.130,84
8.1.3.- Líneas	1.964,00
8.2.- Mano de obra	927,84
<b>9 Cuadro Secundario 06 Caldera</b>	<b>2.951,57</b>
9.1.- Materiales	2.448,99
9.1.1.- Cuadro de distribución	28,37
9.1.2.- Protecciones	1.366,67
9.1.3.- Líneas	202,59
9.1.4.- Receptores	62,84
9.1.5.- Iluminación	788,52
9.2.- Mano de obra	502,58
<b>10 Cuadro Secundario 07 Compresor</b>	<b>3.434,89</b>
10.1.- Materiales	3.144,94
10.1.1.- Cuadro de distribución	34,33
10.1.2.- Protecciones	2.282,90
10.1.3.- Líneas	136,74
10.1.5.- Iluminación	690,97
10.2.- Mano de obra	289,95
<b>Total .....</b>	<b>161.049,81</b>

Asciende el presupuesto de ejecución material a la expresada cantidad de CIENTO SESENTA Y UN MIL CUARENTA Y NUEVE EUROS CON OCHENTA Y UN CÉNTIMOS.

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDU...	Pág.: 63
	RESUMEN DE PRESUPUESTO	Ref.: INSTALACIÓN ELÉC...
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	09/22

Nº Orden	Código	Descripción de los capítulos	Importe	%
1	CAP01	Puesta a tierra	1.397,50	0,87
1.1	01	Materiales	933,82	0,58
1.2	11	Mano de obra	463,68	0,29
2	CAP02	Bandejas de distribución	15.916,70	9,88
2.1	02	Materiales	13.597,10	8,44
2.2	22	Mano de obra	2.319,60	1,44
3	CAP03	Cuadro General de Mando y Protección	79.652,47	49,46
3.1	03	Materiales	76.637,23	47,59
3.1.1	cgmp00	Cuadro de distribución	1.001,15	0,62
3.1.2	pt00	Protecciones	33.674,42	20,91
3.1.3	ln00	Líneas	30.899,90	19,19
3.1.4	ilu00	Luminarias	11.061,76	6,87
3.2	33	Mano de obra	3.015,24	1,87
4	CAP04	Cuadro Secundario 01 Oficinas PB	9.292,29	5,77
4.1	04	Materiales	7.767,89	4,82
4.1.1	cs01	Cuadro de distribución	44,12	0,03
4.1.2	pt01	Protecciones	3.194,18	1,98
4.1.3	ln01	Líneas	690,30	0,43
4.1.4	rt01	Receptores	549,67	0,34
4.1.5	ilu01	Luminarias	3.289,62	2,04
4.2	44	Mano de obra	1.524,40	0,95
5	CAP05	Cuadro Secundario 02 Oficinas P1	14.106,83	8,76
5.1	05	Materiales	12.521,77	7,78
5.1.1	cs02	Cuadro de distribución	51,89	0,03
5.1.2	pt02	Protecciones	4.229,91	2,63
5.1.3	ln02	Líneas	870,04	0,54
5.1.4	rt02	Receptores	4.172,41	2,59
5.1.5	ilu02	Iluminación	3.197,52	1,99
5.2	55	Mano de obra	1.585,06	0,98
6	CAP06	Cuadro Secundario 03 Enchufes	2.230,95	1,39
6.1	06	Materiales	1.960,33	1,22
6.1.1	cs03	Cuadro de distribución	28,37	0,02
6.1.2	pt03	Protecciones	1.756,58	1,09
6.1.3	ln03	Líneas	112,40	0,07
6.1.4	rt03	Receptores	62,98	0,04
6.2	66	Mano de obra	270,62	0,17
7	CAP07	Cuadro Secundario 04 Maquinaria	20.458,29	12,70
7.1	07	Materiales	19.375,81	12,03
7.1.1	cs04	Cuadro de distribución	658,18	0,41
7.1.2	pt04	Protecciones	14.325,33	8,89
7.1.3	ln04	Líneas	4.392,30	2,73
7.2	77	Mano de obra	1.082,48	0,67
8	CAP08	Cuadro Secundario 05 Maquinaria	11.608,32	7,21
8.1	08	Materiales	10.680,48	6,63
8.1.1	cs05	Cuadro de distribución	585,64	0,36
8.1.2	pt05	Protecciones	8.130,84	5,05
8.1.3	ln05	Líneas	1.964,00	1,22
8.2	88	Mano de obra	927,84	0,58
9	CAP09	Cuadro Secundario 06 Caldera	2.951,57	1,83
9.1	09	Materiales	2.448,99	1,52
9.1.1	cs06	Cuadro de distribución	28,37	0,02
9.1.2	pt06	Protecciones	1.366,67	0,85
9.1.3	ln06	Líneas	202,59	0,13
9.1.4	rt06	Receptores	62,84	0,04
9.1.5	ilu06	Iluminación	788,52	0,49
9.2	99	Mano de obra	502,58	0,31
10	CAP10	Cuadro Secundario 07 Compresor	3.434,89	2,13
10.1	10	Materiales	3.144,94	1,95
10.1.1	cs07	Cuadro de distribución	34,33	0,02
10.1.2	pt07	Protecciones	2.282,90	1,42
10.1.3	ln07	Líneas	136,74	0,08
10.1.5	ilu07	Iluminación	690,97	0,43
10.2	1010	Mano de obra	289,95	0,18

	PRESUPUESTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDU...	Pág.: 64
	RESUMEN DE PRESUPUESTO	Ref.: INSTALACIÓN ELÉC...
	RESUMEN DE CAPÍTULOS	09/22

<b>PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL .....</b>	<b>161.049,81</b>
13% Gastos Generales.....	20.936,48
6% Beneficio Industrial.....	9.662,99
<b>PRESUPUESTO .....</b>	<b>191.649,28</b>
21% IVA.....	40.246,35
<b>PRESUPUESTO + IVA .....</b>	<b>231.895,63</b>

Suma el presente presupuesto más IVA la cantidad de:

DOSCIENTOS TREINTA Y UN MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y SEIS EUROS

## 9 Planos

9.1 Emplazamiento y situación en planta

9.2 Distribución de zonas en planta

9.3 Fuerza nave y ubicación

9.4 Cuadro general y cuadro secundario Nave

9.5 Cuadro general y cuadros secundarios Oficina Planta Baja

9.6 Cuadros secundarios Planta 1

9.7 Iluminación y localización Nave parte 1

9.8 Iluminación y localización Nave parte 2

9.9 Iluminación y localización Oficina Planta Baja

9.10 Iluminación y localización Oficina Planta 1

9.11 Canalización y distribución Nave parte 1

9.12 Canalización y distribución Nave parte 2

9.13 Canalización y distribución Nave Oficina Planta Baja

9.14 Canalización y distribución Nave Oficina Planta 1

9.15 Fuerza Oficina Planta Baja

9.16 Fuerza Oficina Planta 1

9.17 Unifilar cuadro general de mando y protección

9.18 Unifilar cuadro secundario 01

9.19 Unifilar cuadro secundario 02

9.20 Unifilar cuadro secundario 03



9.21 Unifilar cuadro secundario 04

9.22 Unifilar cuadro secundario 05

9.23 Unifilar cuadro secundario 06 y 07

9.24 Puesta a tierra



Referencia catastral: 1536213YJ4213N0001MG

Localización: CL SENIA LA LLOBERA 11 46770 XERACO (VALENCIA)

Clase: Urbano

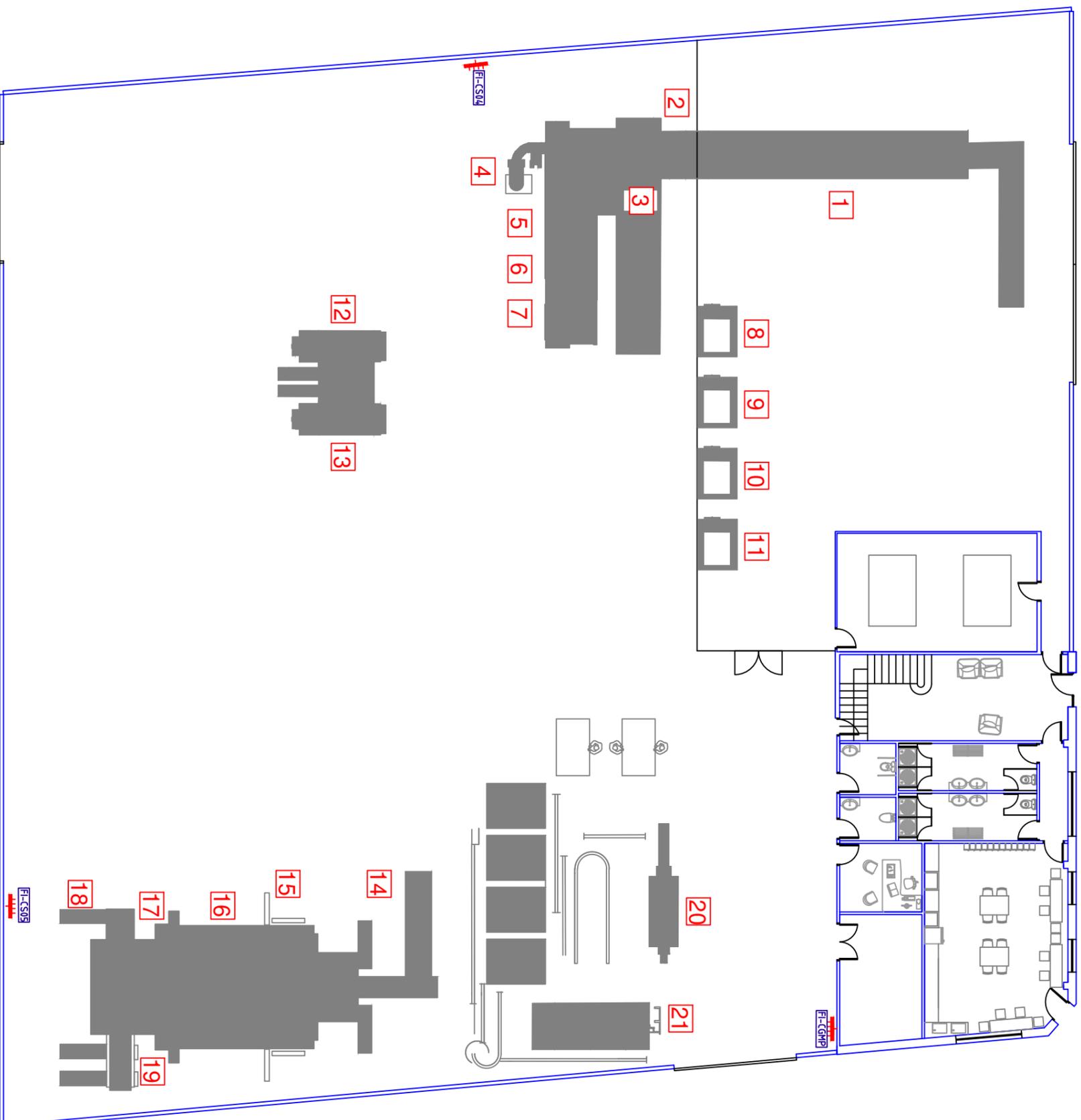
Uso principal: Industrial

Superficie construida: 2.149 m<sup>2</sup>

Año de construcción: 2005

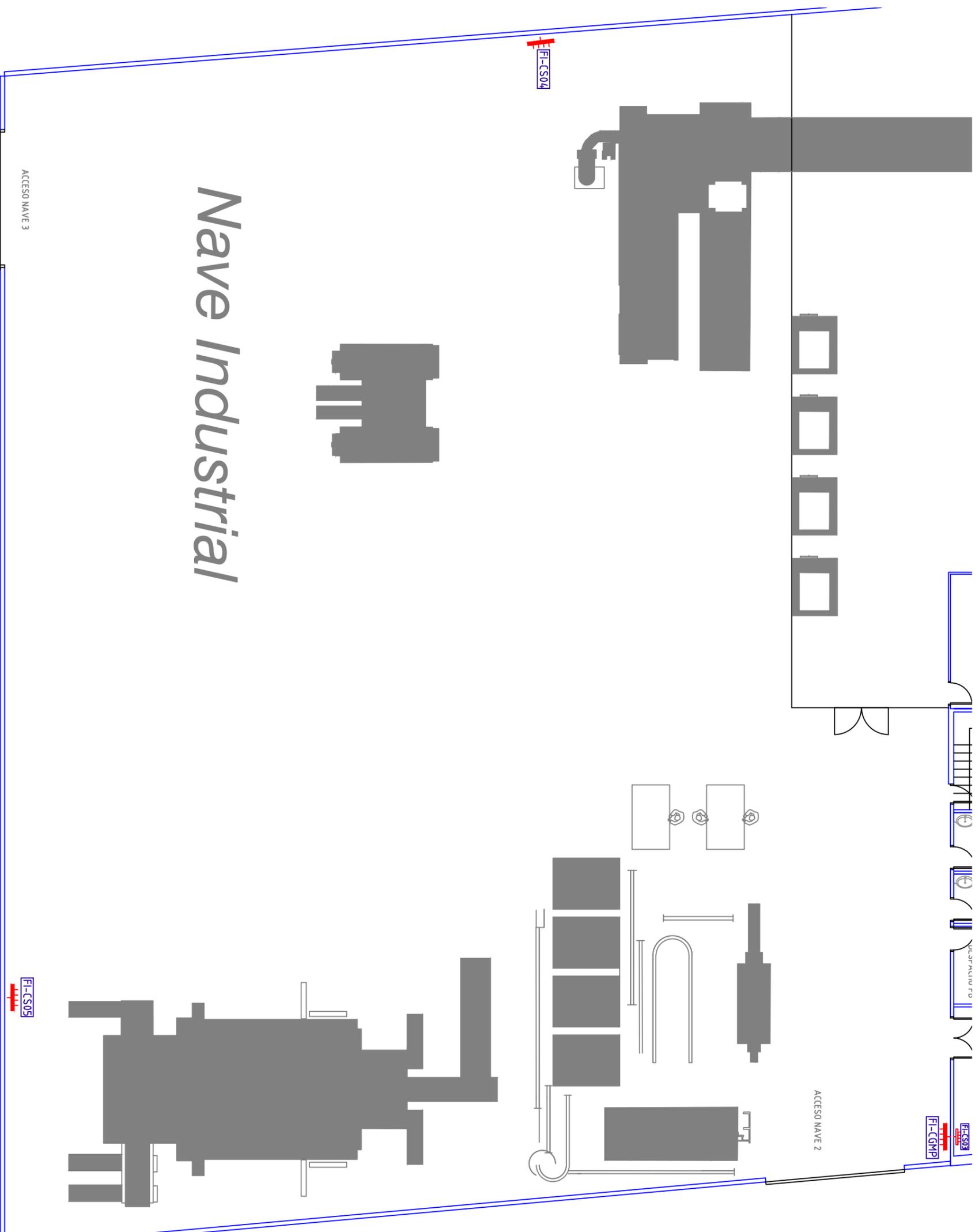
Trabajo de Fin de Grado		Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño		Hoja	
<b>Ingeniería Eléctrica</b>		Título		1 de 24	
Alumno		PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL		Escala	
José María Richarte Ortega		EMPLAZAMIENTO Y SITUACIÓN		S/E	
Tutor		Pablo Sebastián Ferrer Gastert		Fecha	
				09/2022	



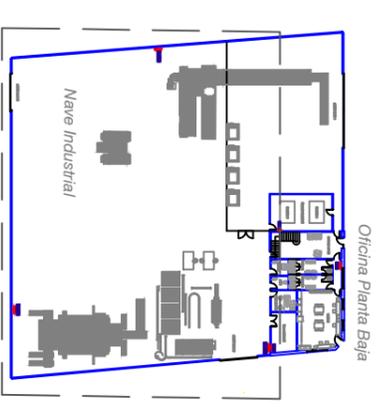


Nº	EQUIPO	MODELO	POTENCIA	TENSIÓN
1	TÚNEL DE LAVADO	UNIVERSAL P50-13	37,23 kW	400 V
2	PRENSA	SEPS 0HD	27,92 kW	400 V
3	COMPOUND	COMPOUND	8,50 kW	400 V
4	SECADORA 1	T129 G SUDCTION	18,53 kW	400 V
5	SECADORA 1	T129 G SUDCTION	18,53 kW	400 V
6	SECADORA 1	T129 G SUDCTION	18,53 kW	400 V
7	SECADORA 2	DT60 G	11,39 kW	400 V
8	LAVADORA	JBW120	15,30 kW	400 V
9	LAVADORA	JBW120	15,30 kW	400 V
10	LAVADORA	JBW120	15,30 kW	400 V
11	LAVADORA	JBW120	15,30 kW	400 V
12	PLEGADOR DE TOALLAS	TEMATIC 3X1	2,97 kW	400 V
13	PLEGADOR DE TOALLAS	TEMATIC 3X1	2,97 kW	400 V
14	DESILIZADOR DE SABANAS	VIKING	1,78 kW	400 V
15	INTRODUCTOR	LOGIC PLUS 4, ST 4000	13,60 kW	400 V
16	CALANDRA	JENROLL EXPG	34,25 kW	400 V
17	PLEGADOR	JENROLL CLASSIC DE-3 4000	1,27 kW	400 V
18	APILADOR 1	MAX STACKER	0,68 kW	400 V
19	APILADOR 2	MAX STACKER	0,68 kW	400 V
20	TÚNEL DE FORMA	OMEGA PRO 2GAS	29,07 kW	400 V
21	DOBLADOR ROPA FORMA	FOX AF	5,86 kW	400 V

Trabajo de Fin de Grado		Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	
Ingeniería Eléctrica		Hoja	
Alumno		3 de 24	
José María Richarte Ortega		Escala	
Tutor		1/200	
Pablo Sebastián Ferrer Gasbert		Fecha	
Plano		09/2022	
<b>PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL</b>			
<b>FUERZA NAVE Y UBICACIÓN</b>			



UBICACIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
NAVE	FI-GMP	Cuadro General de Mando y Protección
	FI-CS04	Cuadro Secundario 04
	FI-CS05	Cuadro Secundario 05
	FI-CS01	Cuadro Secundario 01
	FI-CS03	Cuadro Secundario 03
OFICINA PB	FI-CS06	Cuadro Secundario 06
	FI-CS02	Cuadro Secundario 02
OFICINA PB	FI-CS07	Cuadro Secundario 07



# Nave Industrial

ACCESO NAVE 3

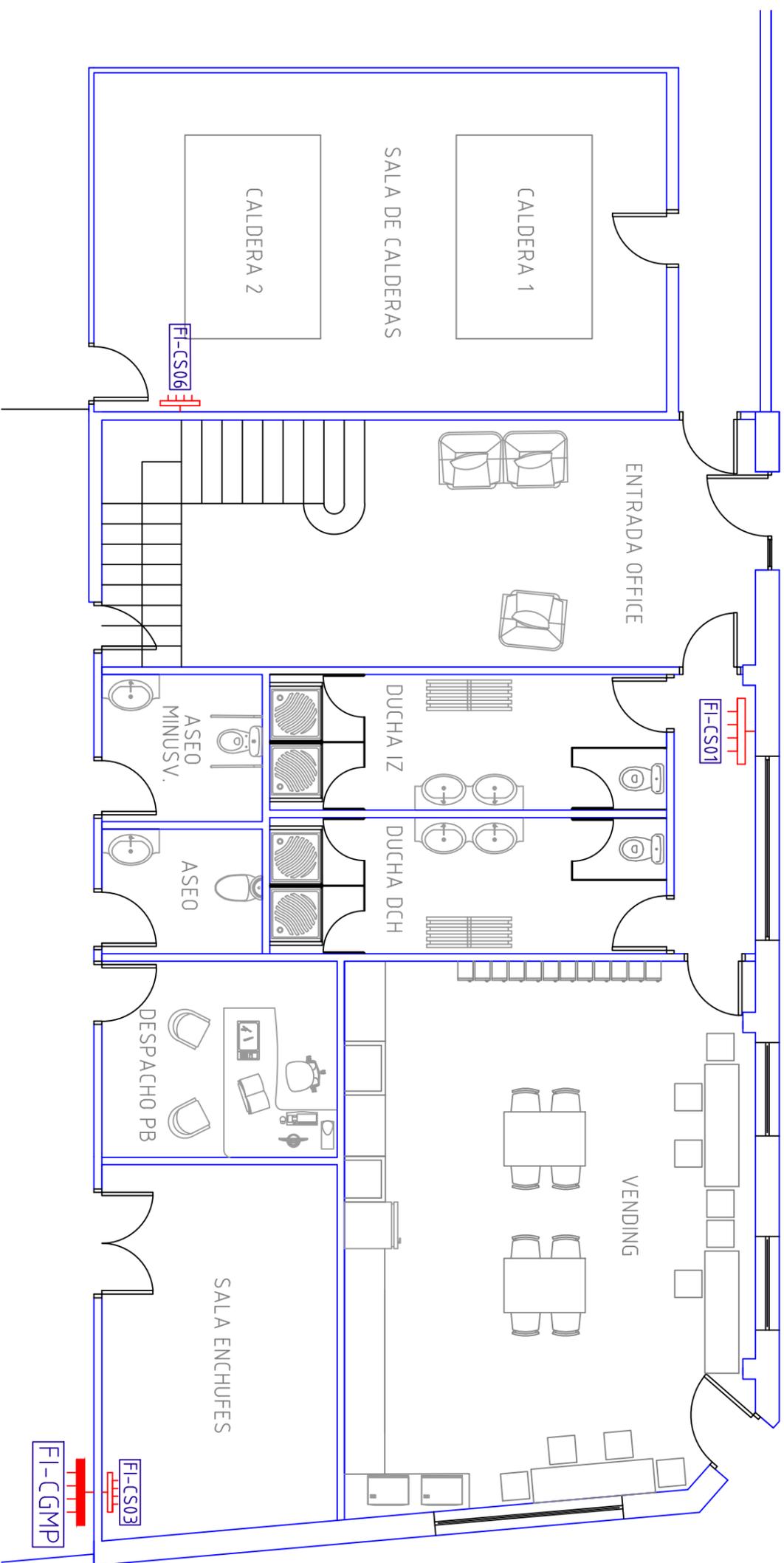
ACCESO NAVE 2

FI-CS05

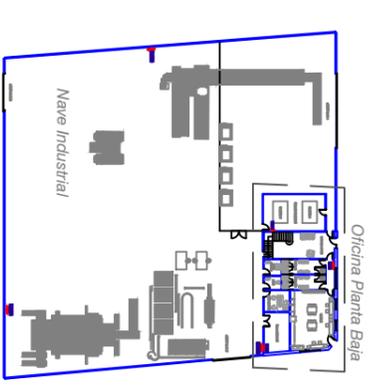
FI-CS03  
FI-GMP

FI-CS04

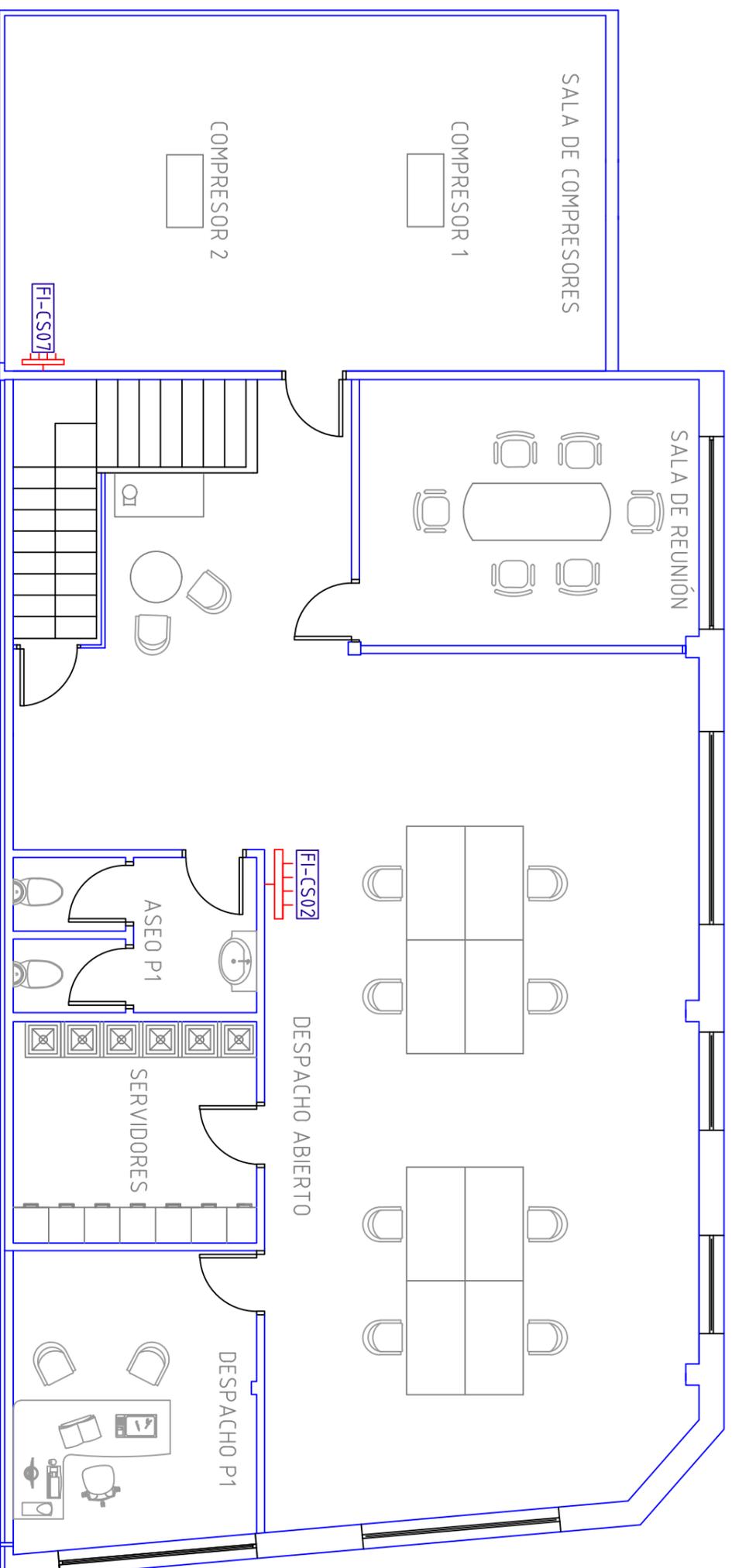
Trabajo de Fin de Grado		Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	
<b>Ingeniería Eléctrica</b>		Título	
Alumno	Jose María Richarte Ortega	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL	
Tutor	Pablo Sebastián Ferrer Gasbert	Plano	CUADRO GENERAL Y CUADRO SECUNDARIO NAVE
		Hoja	4 de 24
		Escala	1/150
		Fecha	09/2022



UBICACIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
NAVE	FI-CGMP	Cuadro General de Mando y Protección
	FI-CS04	Cuadro Secundario 04
	FI-CS05	Cuadro Secundario 05
OFICINA PB	FI-CS01	Cuadro Secundario 01
	FI-CS03	Cuadro Secundario 03
	FI-CS06	Cuadro Secundario 06
OFICINA PB	FI-CS02	Cuadro Secundario 02
OFICINA PB	FI-CS07	Cuadro Secundario 07



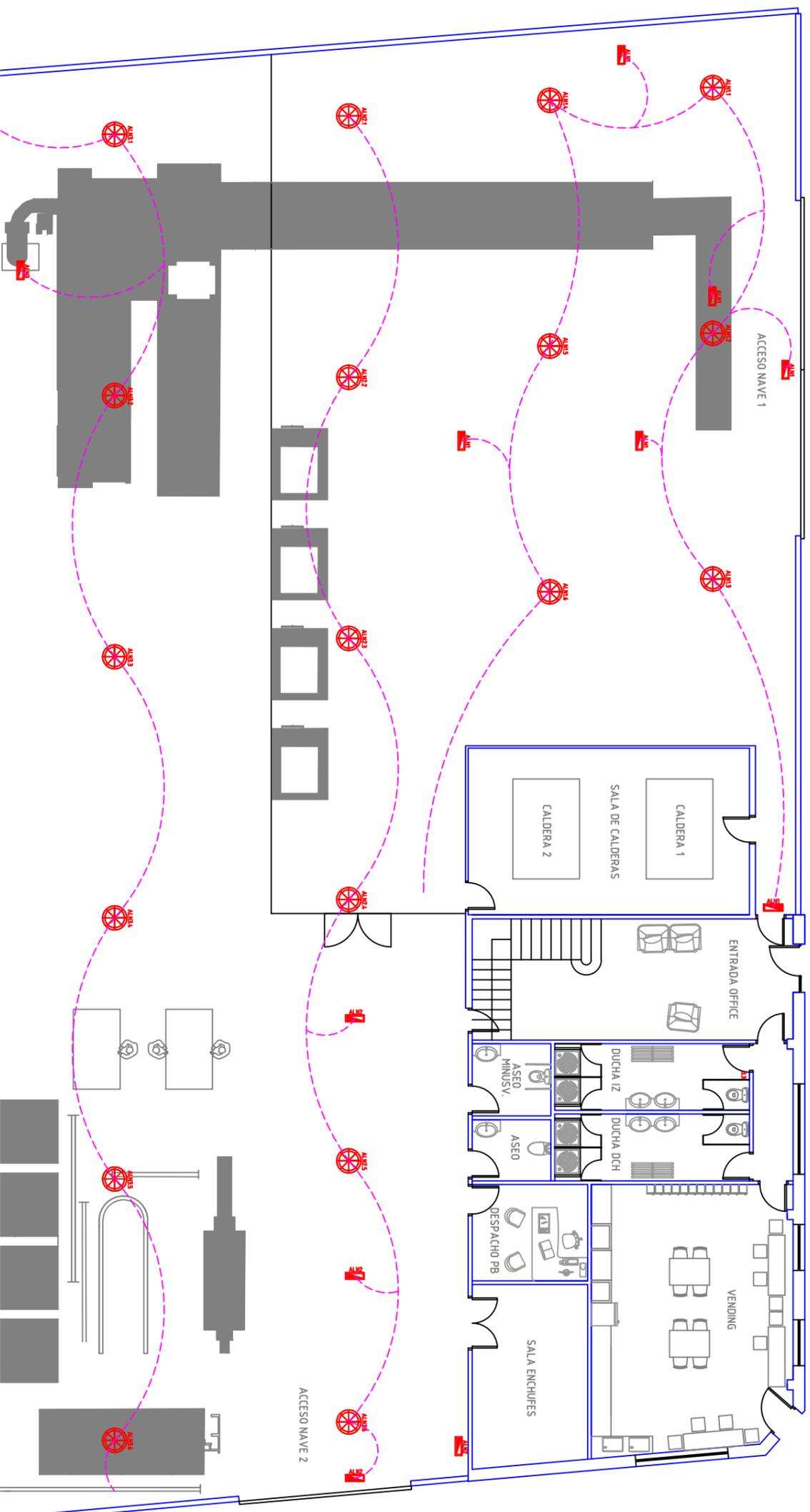
Trabajo de Fin de Grado	Título	Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Hoja
<b>Ingeniería Eléctrica</b>		<b>PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL</b>	5 de 24
Alumno			Escala
Jose Maria Richarte Ortega			1/75
Tutor	Plano	<b>CUADRO GENERAL Y CUADROS SECUNDARIOS OFICINA PB</b>	Fecha
Pablo Sebastian Ferrer Gasbert			09/2022



UBICACIÓN	NOMBRE	DESCRIPCIÓN
NAVE	FI-CGMP	Cuadro General de Mando y Protección
	FI-CS04	Cuadro Secundario 04
	FI-CS05	Cuadro Secundario 05
	FI-CS01	Cuadro Secundario 01
	FI-CS03	Cuadro Secundario 03
OFICINA PB	FI-CS06	Cuadro Secundario 06
	FI-CS02	Cuadro Secundario 02
OFICINA PB	FI-CS07	Cuadro Secundario 07



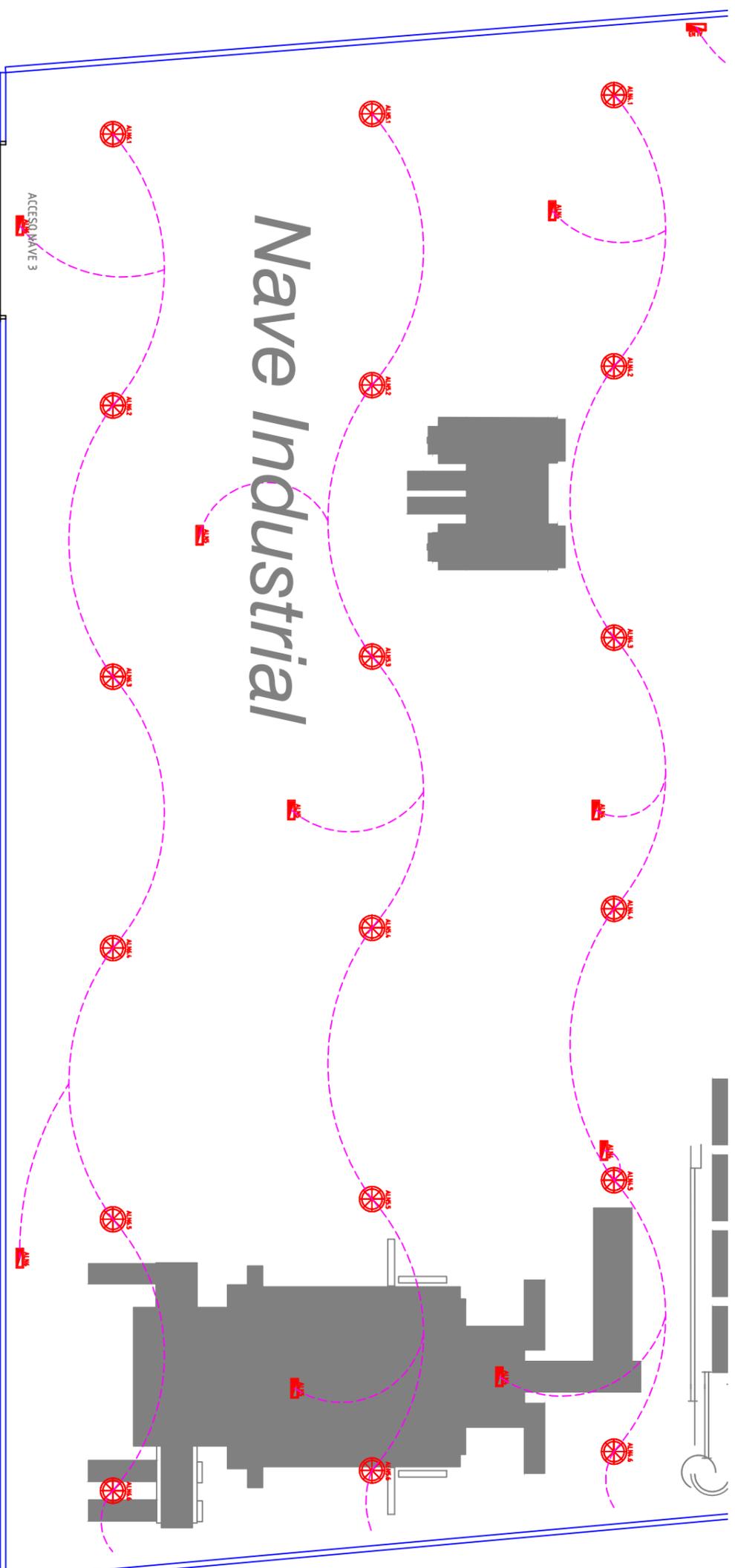
Trabajo de Fin de Grado	Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	
<b>Ingeniería Eléctrica</b>	Título	
Alumno	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL	
Jose María Richarte Ortega	Plano	
Tutor	CUADROS SECUNDARIOS OFICINA P1	
Pablo Sebastián Ferrer Gasbert	Hoja	
	6 de 24	
	Escala	
	1/75	
	Fecha	
	09/2022	



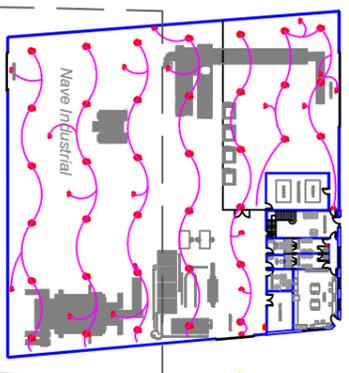
**LEYENDA DE LUMINARIAS**

	LUMINARIA SUSPENDIDA LED		EMERGENCIA 320 lm SUPERFICIE
	PANTALLA LED		EMERGENCIA 210 lm SUPERFICIE ESTANCA
	LUMINARIA DE SUPERFICIE		EMERGENCIA 160 lm SUPERFICIE
	DOWNLIGHT LED DE EMPOTRAR		CONJUNTO EMPOTRADO
	DETECTOR DE PRESENCIA		INTERRUPTOR UNIPOLAR EMPOTRADO
	CONJUNTO DE SUPERFICIE IP4,1		INTERRUPTOR UNIPOLAR DE SUPERFICIE IP4,1
	CIRCUITO DE ALUMBRADO		

Trabajo de Fin de Grado		Título	
<b>Ingeniería Eléctrica</b>		<b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</b>	
Alumno	Jose Maria Richarte Ortega	<b>PROYECTO DE INSTALCIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL</b>	
Tutor	Pablo Sebastián Ferrer Gastbert		
Plano		Hoja	
<b>LOCALIZACIÓN E ILUMINACIÓN NAVE PARTE 1</b>		7 de 24	
		Escala	
		1/150	
		Fecha	
		09/2022	



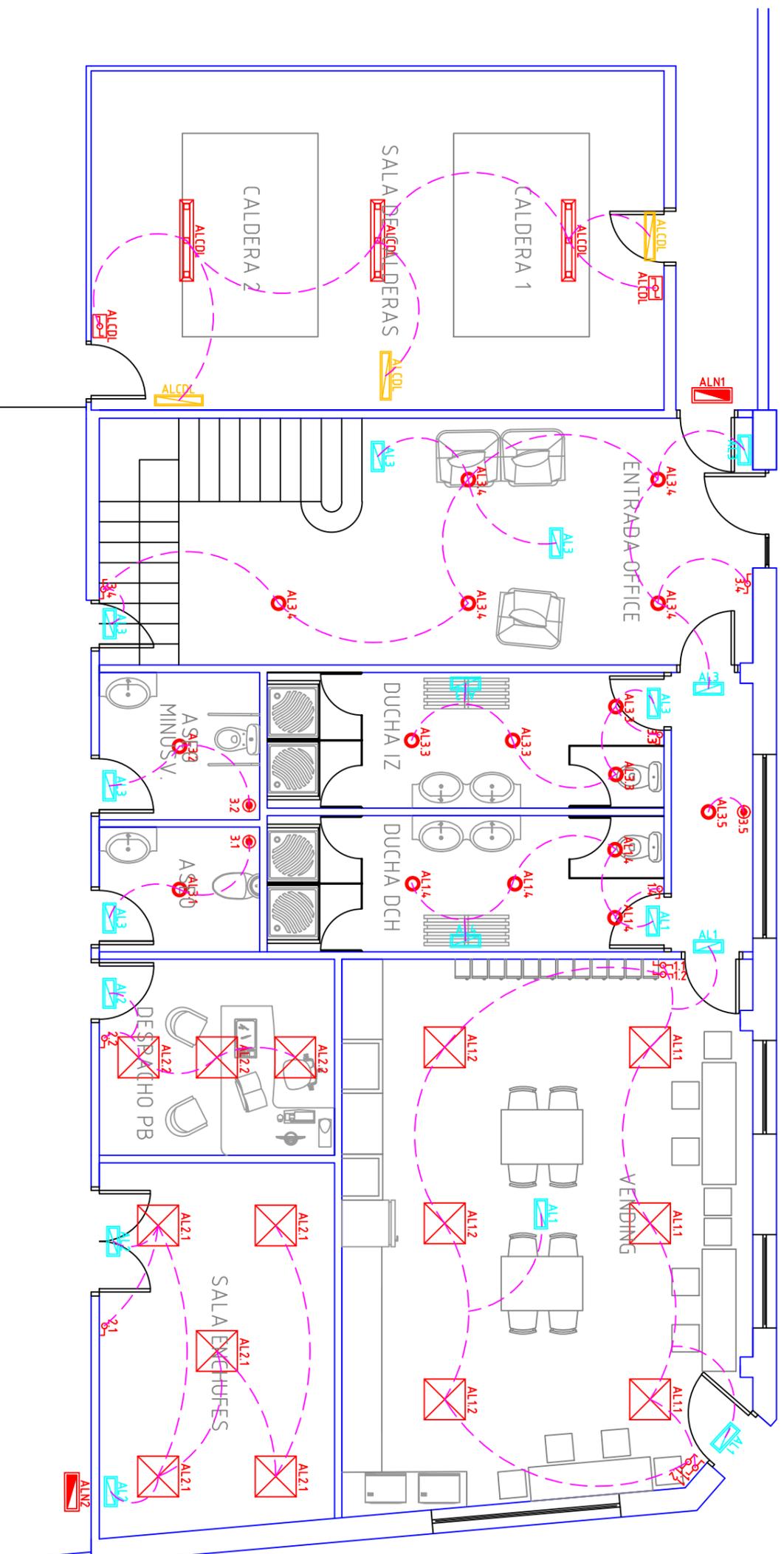
Oficina Planta Baja



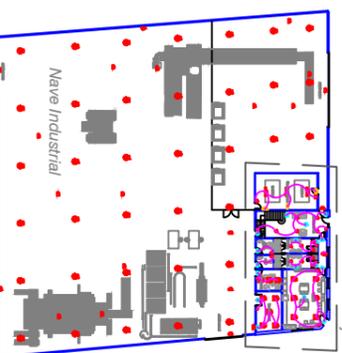
LEYENDA DE LUMINARIAS

	LUMINARIA SUSPENDIDA LED		EMERGENCIA 320 lm SUPERFICIE
	PANTALLA LED		EMERGENCIA 210 lm SUPERFICIE ESTANCA
	LUMINARIA DE SUPERFICIE		EMERGENCIA 160 lm SUPERFICIE
	DOWNLIGHT LED DE EMPOTRAR		CONMUTADOR EMPOTRADO
	DETECTOR DE PRESENCIA		INTERRUPTOR UNIPOLAR EMPOTRADO
	CONMUTADOR DE SUPERFICIE IP4,1		INTERRUPTOR UNIPOLAR DE SUPERFICIE IP4,1
	CIRCUITO DE ALUMBRADO		

Trabajo de Fin de Grado		Título	
<b>Ingeniería Eléctrica</b>		<b>Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño</b>	
Alumno	Jose Maria Richarte Ortega	<b>PROYECTO DE INSTALCIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSION PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL</b>	
Tutor	Pablo Sebastián Ferrer Gasbert		
Plano		Hoja	
<b>LOCALIZACIÓN E ILUMINACIÓN NAVE PARTE 2</b>		8 de 24	
		Escala	
		1/150	
		Fecha	
		09/2022	

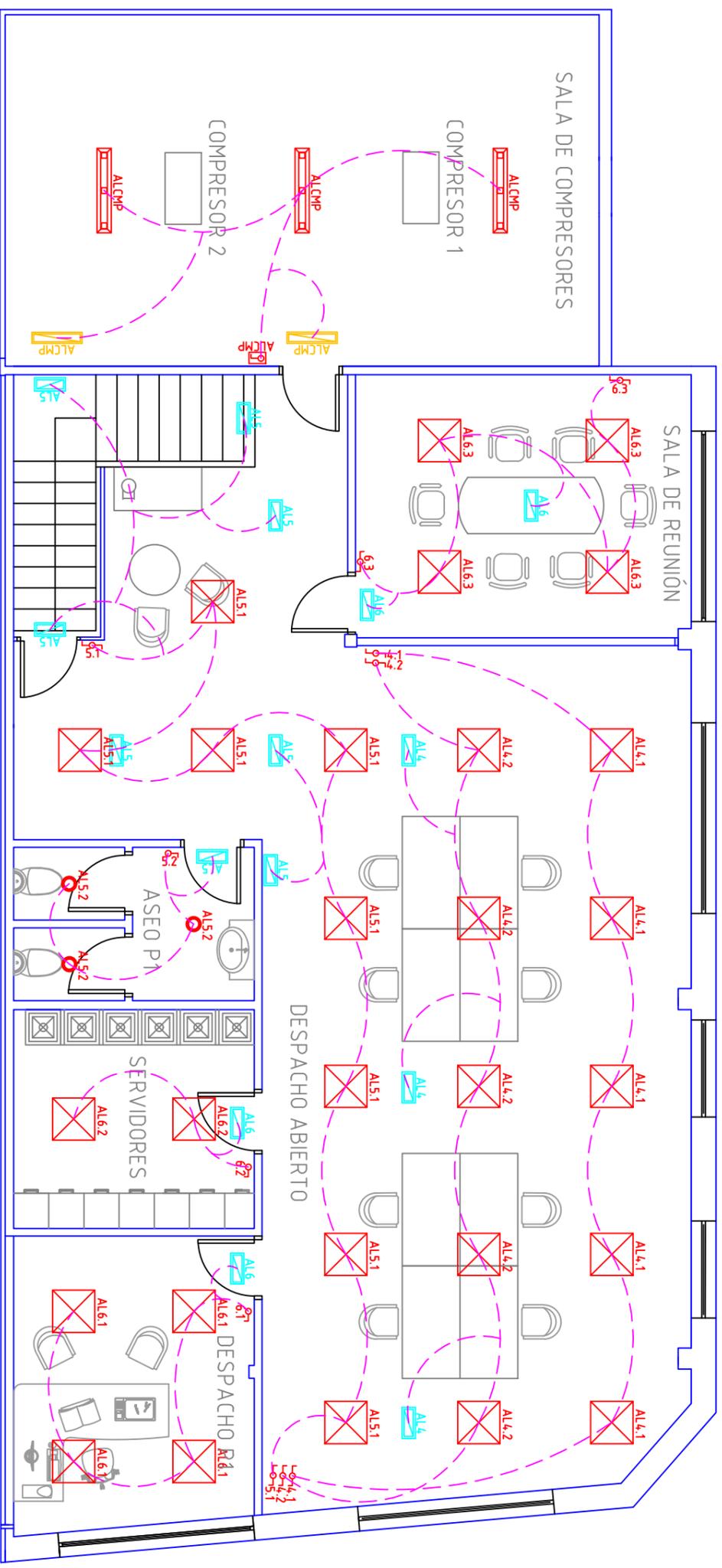


Oficina Planta Baja



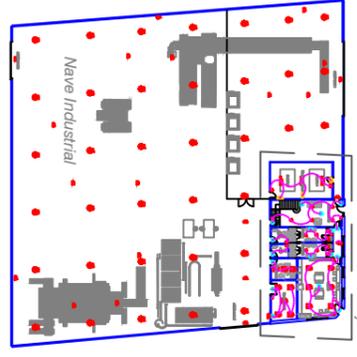
LEYENDA DE LUMINARIAS	
	LUMINARIA SUSPENDIDA LED
	PANTALLA LED
	LUMINARIA DE SUPERFICIE
	DOWNLIGHT LED DE EMPOTRAR
	DETECTOR DE PRESENCIA
	CONMUTADOR DE SUPERFICIE IP4,1
	CIRCUITO DE ALUMBRADO

Trabajo de Fin de Grado	Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño		
<b>Ingeniería Eléctrica</b>	<b>PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL</b>		
Alumno	Jose Maria Richarte Ortega	Hoja	9 de 24
Tutor	Pablo Sebastián Ferrer Gastbert	Escala	1/75
	Plano	Fecha	09/2022
			<b>LOCALIZACIÓN E ILUMINACIÓN OFICINA PLANTA BAJA</b>



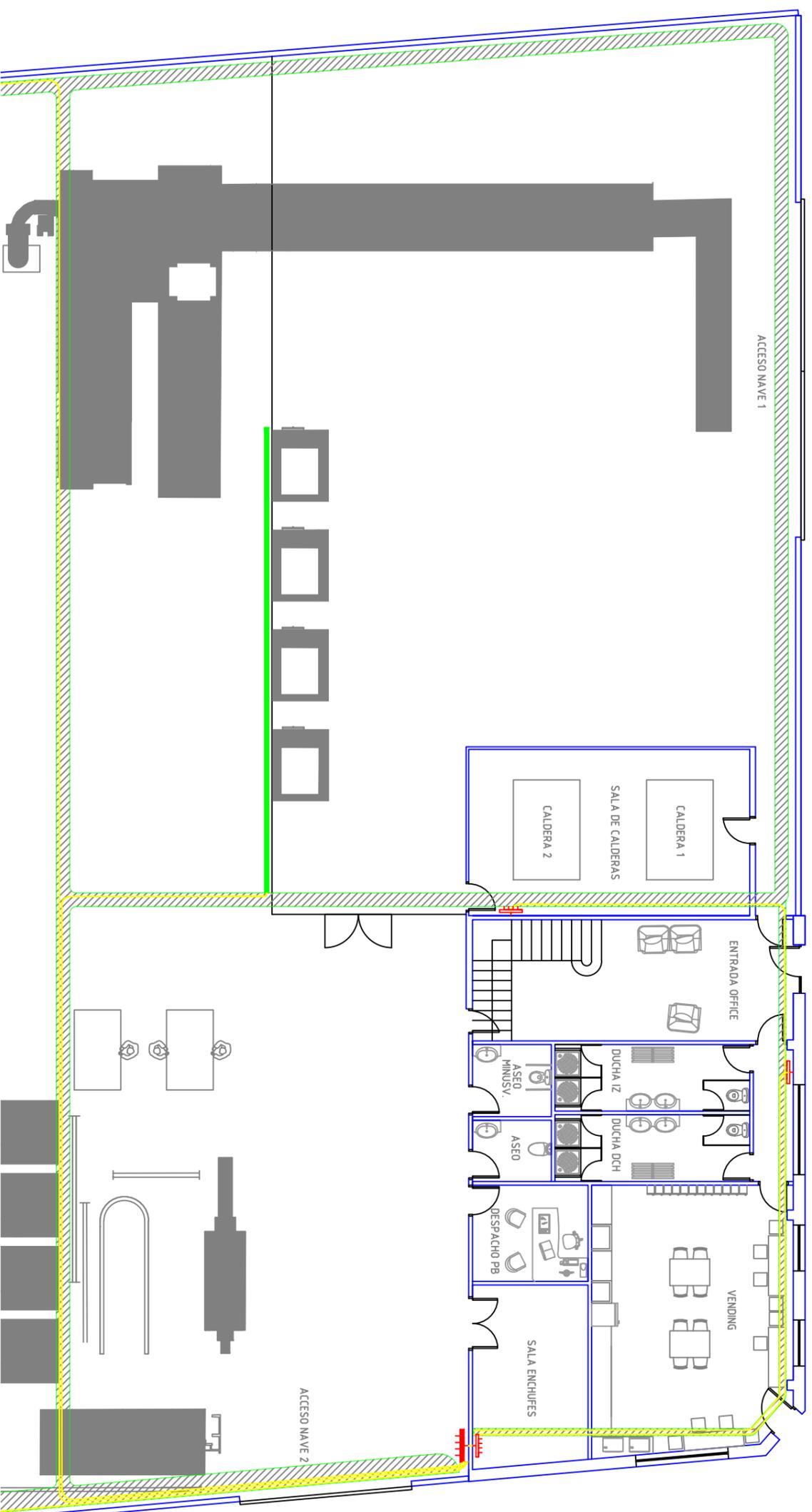
LEYENDA DE LUMINARIAS

	LUMINARIA SUSPENDIDA LED		EMERGENCIA 320 lm SUPERFICIE
	PANTALLA LED		EMERGENCIA 210 lm SUPERFICIE ESTANCA
	LUMINARIA DE SUPERFICIE		EMERGENCIA 160 lm SUPERFICIE
	DOWNLIGHT LED DE EMPOTRAR		CONMUTADOR EMPOTRADO
	DETECTOR DE PRESENCIA		INTERRUPTOR UNIPOLAR EMPOTRADO
	CONMUTADOR DE SUPERFICIE IP4,1		INTERRUPTOR UNIPOLAR DE SUPERFICIE IP4,1
	CIRCUITO DE ALUMBRADO		



Trabajo de Fin de Grado	Título
<b>Ingeniería Eléctrica</b>	<b>PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL</b>
Alumno	Escala
Jose Maria Richarte Ortega	1/75
Tutor	Fecha
Pablo Sebastián Ferrer Gasbert	09/2022

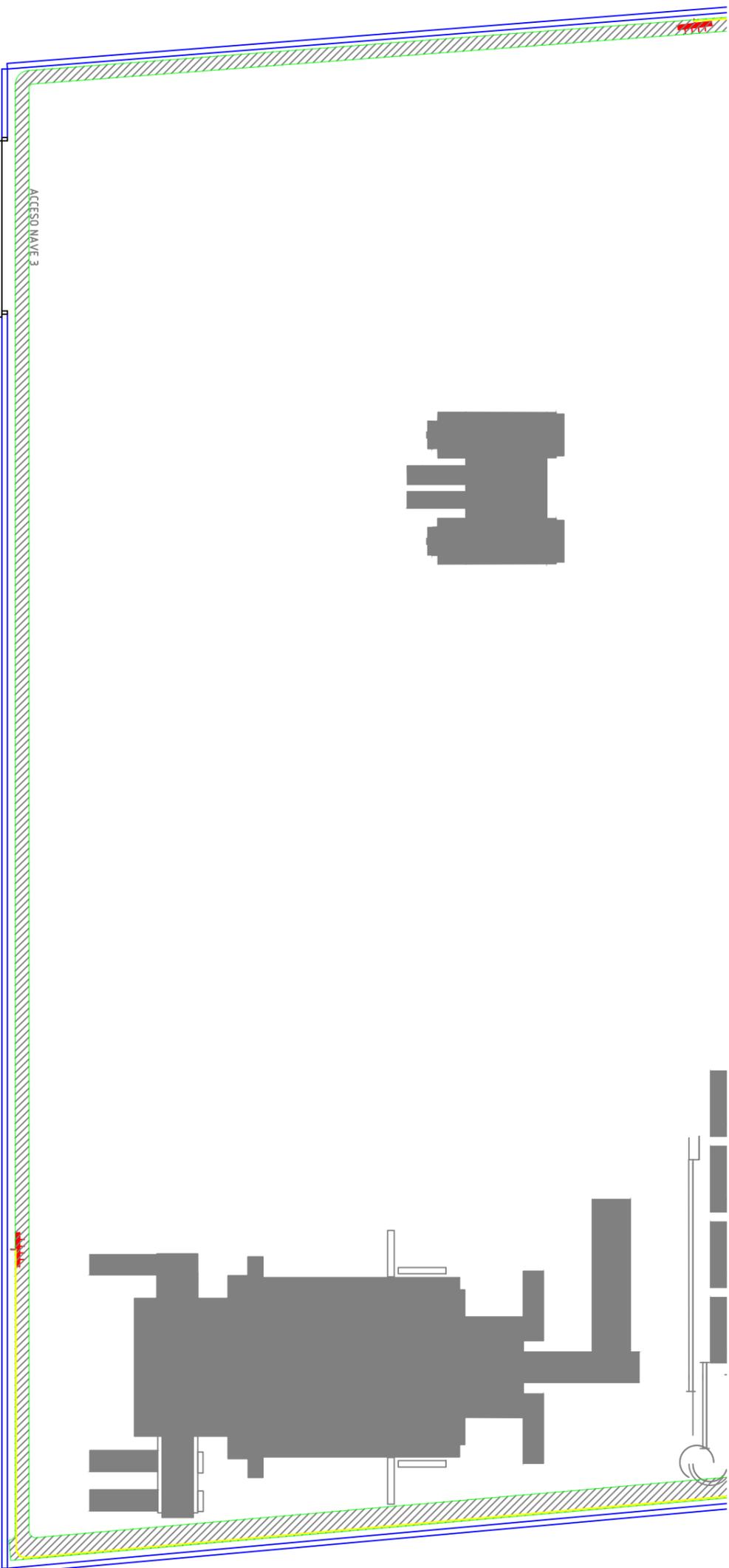
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Hoja
10 de 24	
LOCALIZACIÓN E ILUMINACIÓN OFICINA PLANTA BAJA	



LEYENDA

	BANDEJAS DE DISTRIBUCIÓN		LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN		SUBCUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

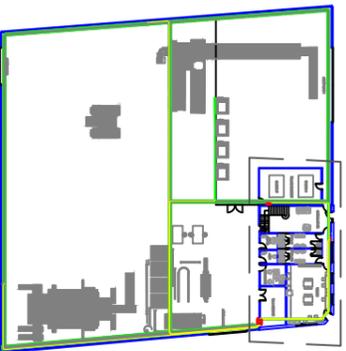
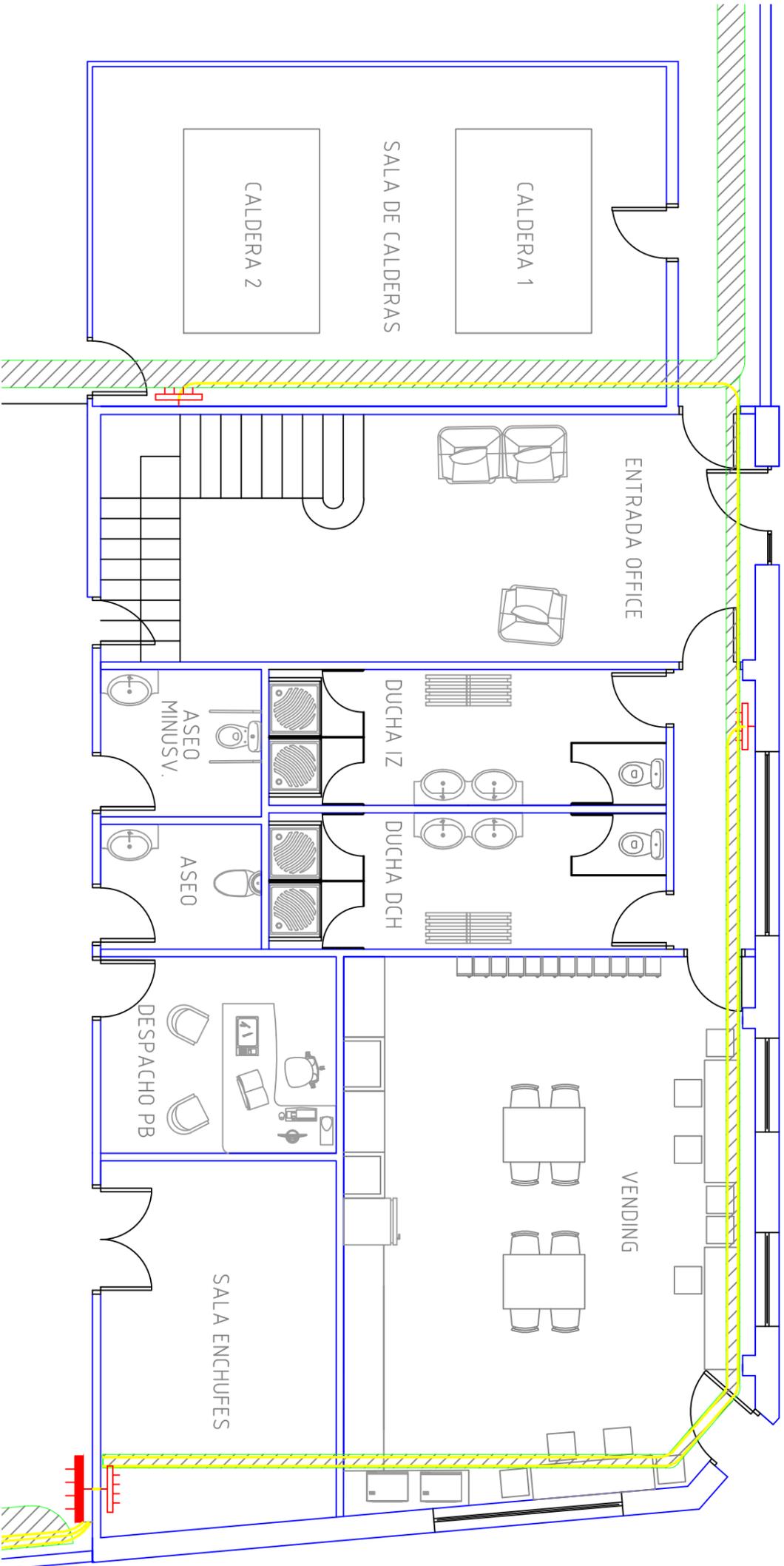
Trabajo de Fin de Grado	Título	Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Hoja
<b>Ingeniería Eléctrica</b>	<b>PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL</b>		11 de 24
Alumno	Plano	<b>CANALIZACIÓN Y LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN NAVE 1</b>	Escala
Jose Maria Richarte Ortega			1/150
Tutor			Fecha
Pablo Sebastián Ferrer Gasbert			09/2022



LEYENDA

	BANDEJAS DE DISTRIBUCIÓN		LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN		SUBCUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

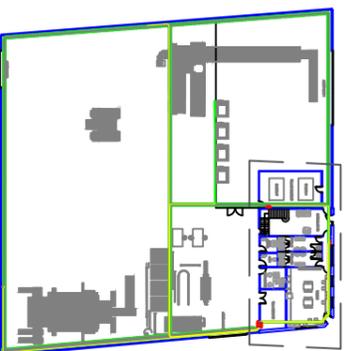
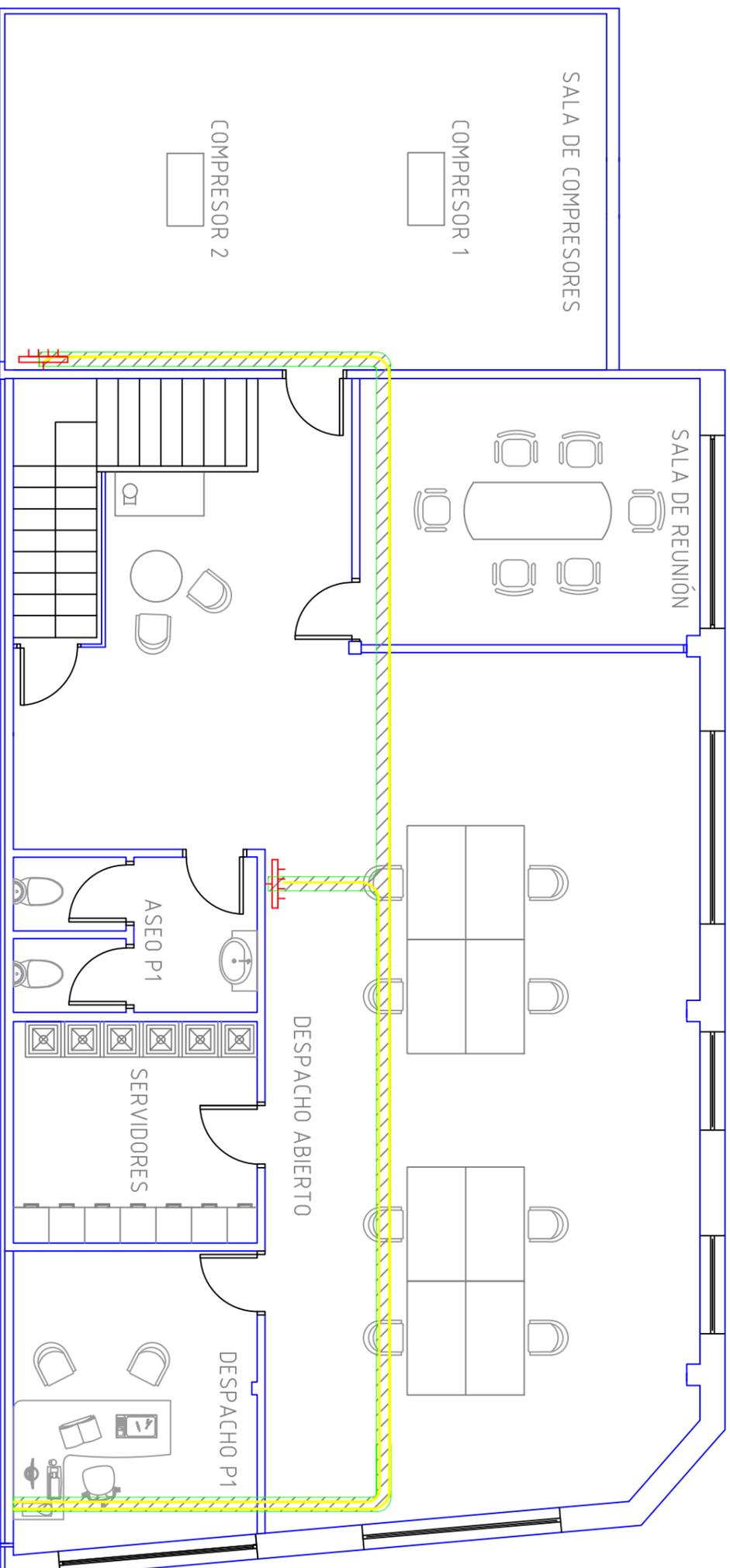
Trabajo de Fin de Grado		Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	
<b>Ingeniería Eléctrica</b>		Título	
Alumno	Jose Maria Richarte Ortega	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL	
Tutor	Pablo Sebastián Ferrer Gasbert	Plano	CANALIZACIÓN Y LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN NAVE 2
		Hoja	12 de 24
		Escala	1/150
		Fecha	09/2022



LEYENDA

	BANDEJAS DE DISTRIBUCIÓN		LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN		SUBCUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

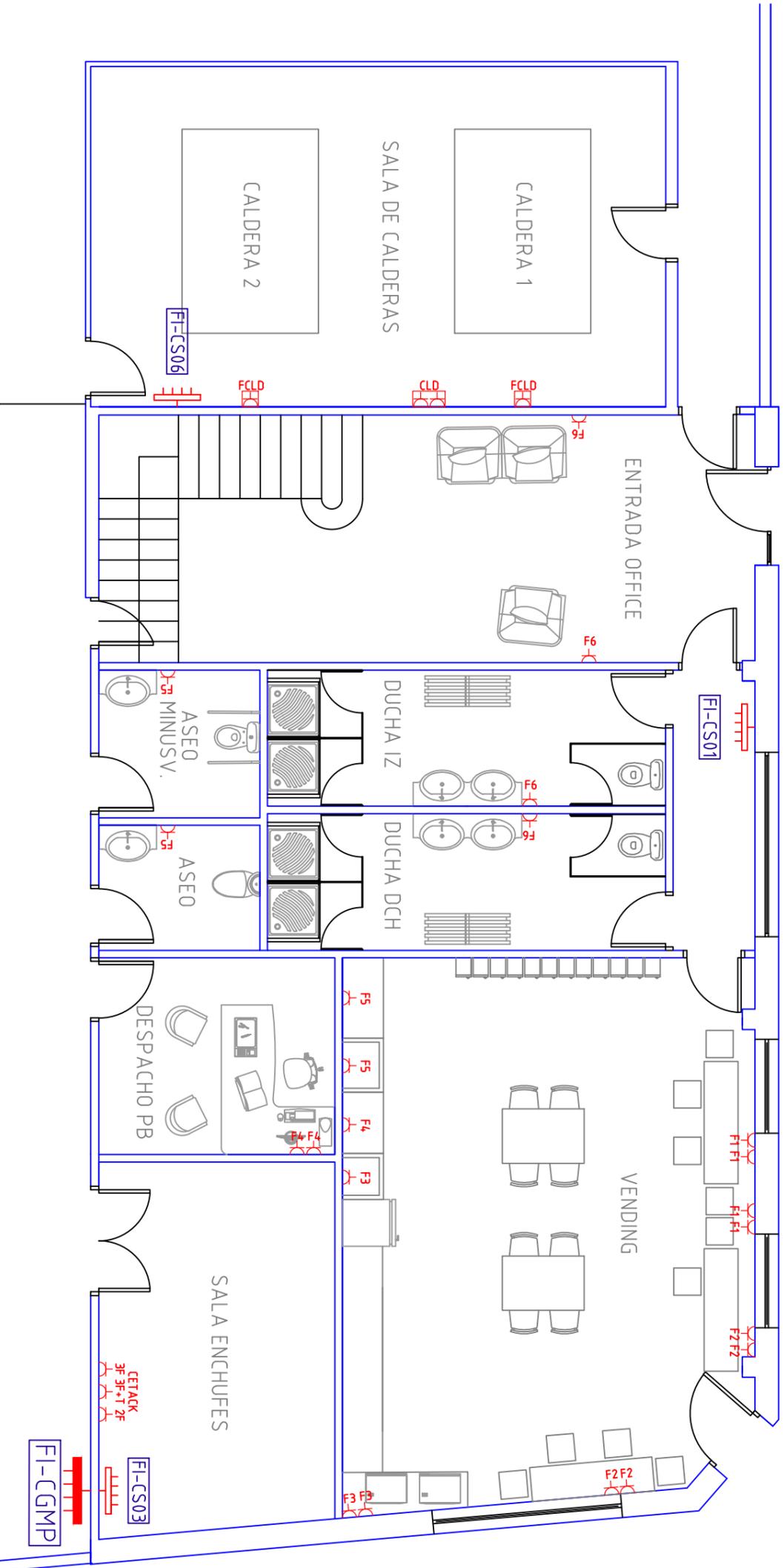
Trabajo de Fin de Grado	Título	Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Hoja
<b>Ingeniería Eléctrica</b>		<b>PROYECTO DE INSTALCIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL</b>	13 de 24
Alumno			Escala
Jose Maria Richarte Ortega			1/75
Tutor	Plano	CANALIZACIÓN Y LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN OFICINA PB	Fecha
Pablo Sebastián Ferrer Gastbert			09/2022



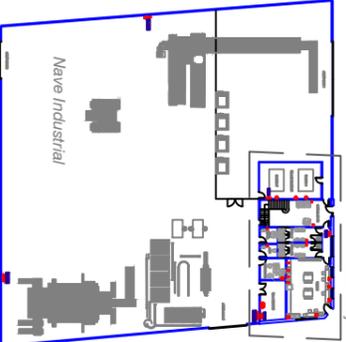
LEYENDA

	BANDEJAS DE DISTRIBUCIÓN		LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN		SUBCUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

Trabajo de Fin de Grado	Título	Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Hoja
<b>Ingeniería Eléctrica</b>		<b>PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL</b>	14 de 24
Alumno			Escala
Jose Maria Richarte Ortega			1/75
Tutor	Plano	CANALIZACIÓN Y LÍNEAS DE DISTRIBUCIÓN OFICINA P1	Fecha
Pablo Sebastián Ferrer Gasbert			09/2022



Oficina Planta Baja



LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

	2 TOMAS SCHUKO 16 A + 2 TOMAS SAI 16 A		BASE ENCHUFE EMPOTRAR 16 A SCHUKO
	BASE ENCHUFE SUPERFICIE IP41 16 A SCHUKO		MOTOR COMPRESOR
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN		SUBCUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

Trabajo de Fin de Grado

Ingeniería Eléctrica

Alumno  
Jose Maria Richarte Ortega

Tutor  
Pablo Sebastián Ferrer Gasbert

Título

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño  
PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN  
PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL

Plano

FUERZA OFICINA PLANTA BAJA

Hoja

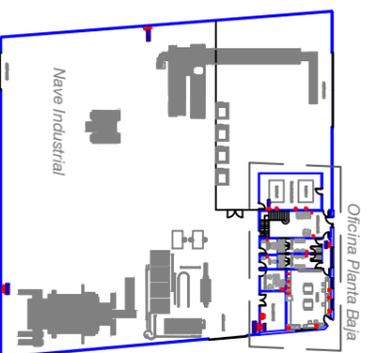
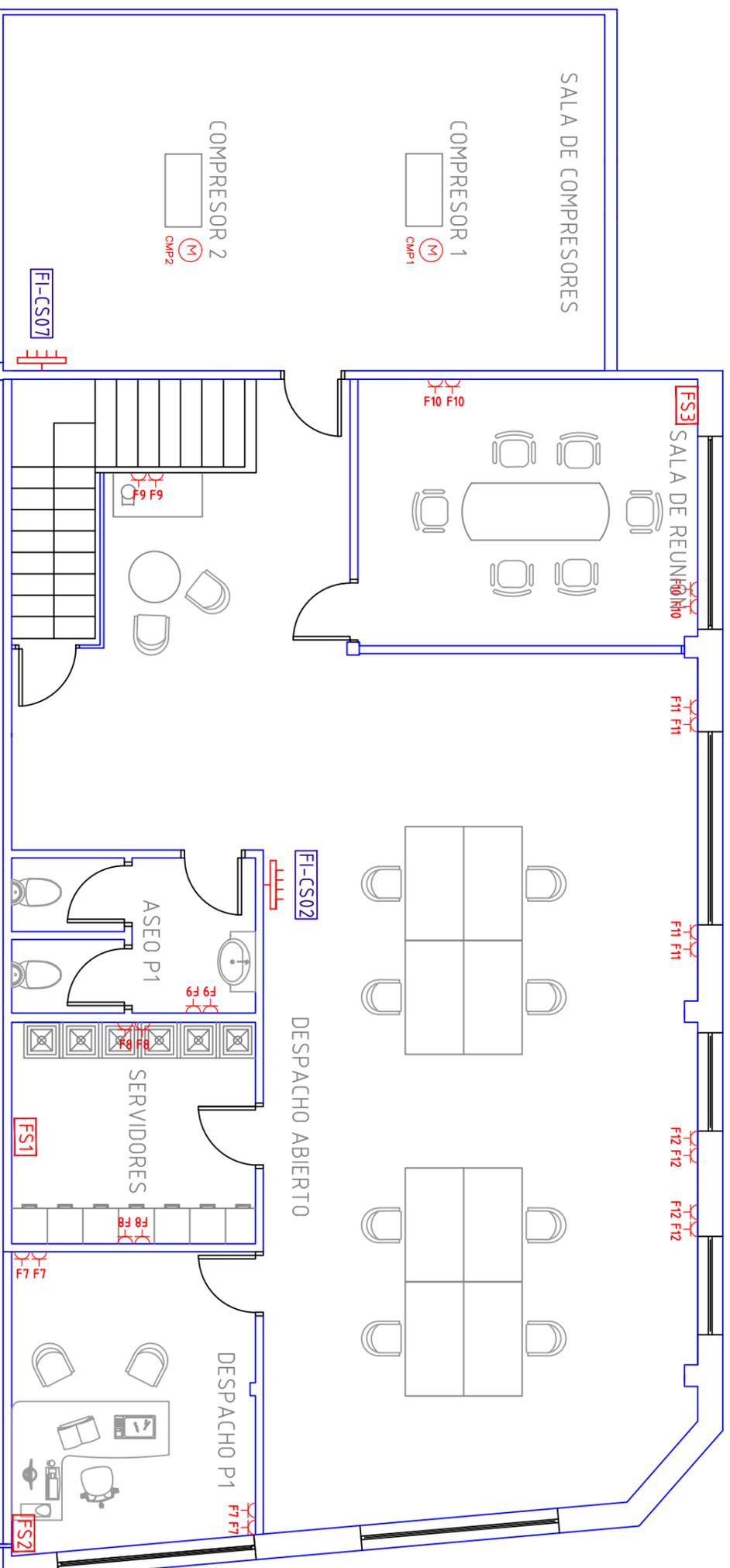
15 de 24

Escala

1/75

Fecha

09/2022



LEYENDA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

	2 TOMAS SCHUKO 16 A + 2 TOMAS SAI 16 A		BASE ENCHUFE EMPOTRAR 16 A SCHUKO
	BASE ENCHUFE SUPERFICIE IP41 16 A SCHUKO		MOTOR COMPRESOR
	CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN		SUBCUADRO DE MANDO Y PROTECCIÓN

Trabajo de Fin de Grado

Ingeniería Eléctrica

Alumno

Jose Maria Richarte Ortega

Título

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño  
 PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN  
 PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL

Hoja

16 de 24

Tutor

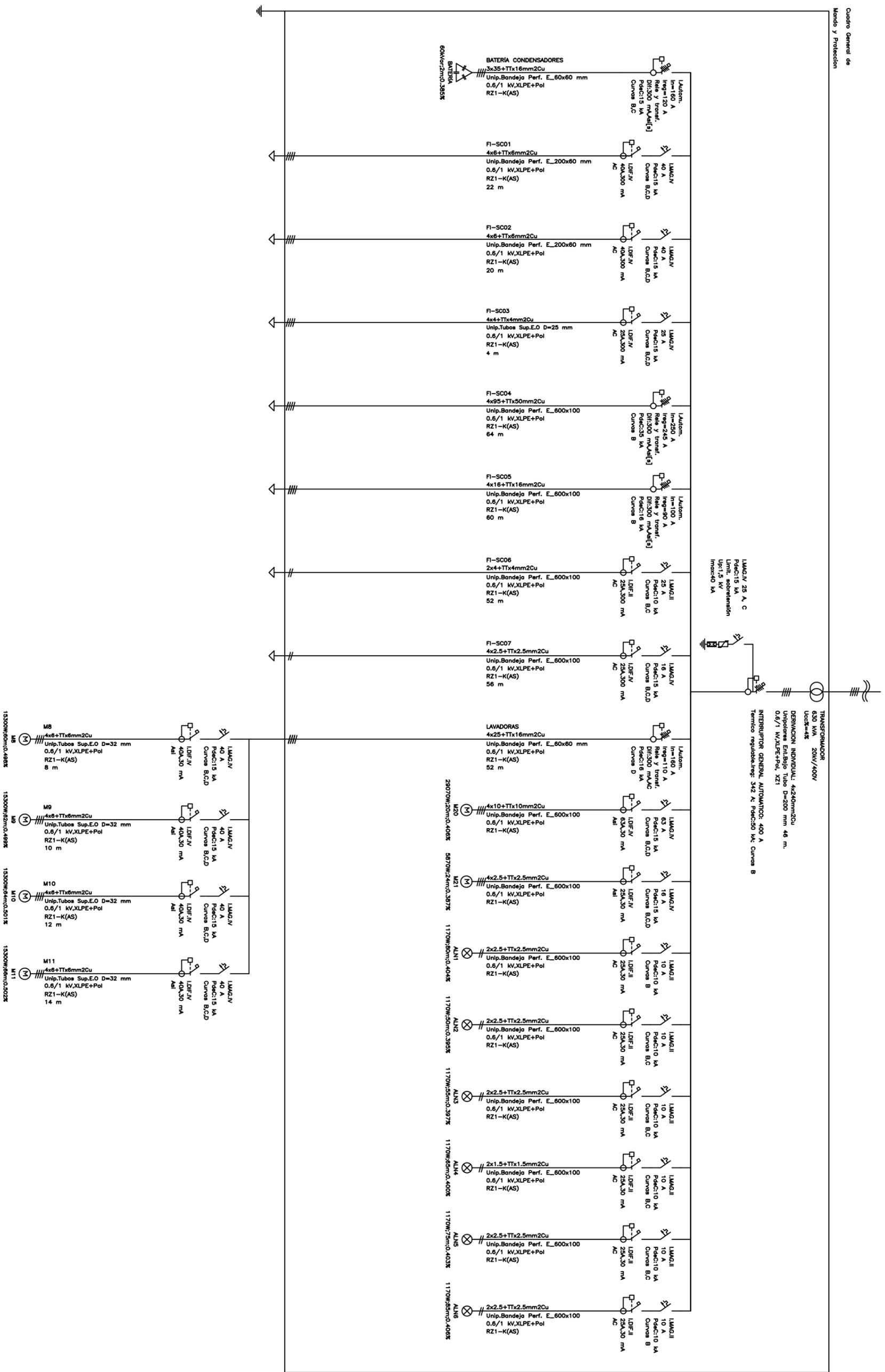
Pablo Sebastián Ferrer Gasbert

Plano

FUERZA OFICINA PLANTA 1

Fecha

09/2022



Trabajo de Fin de Grado

Ingeniería Eléctrica

Alumno José María Richarte Ortega

Tutor Pablo Sebastián Ferrer Gastbert

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL

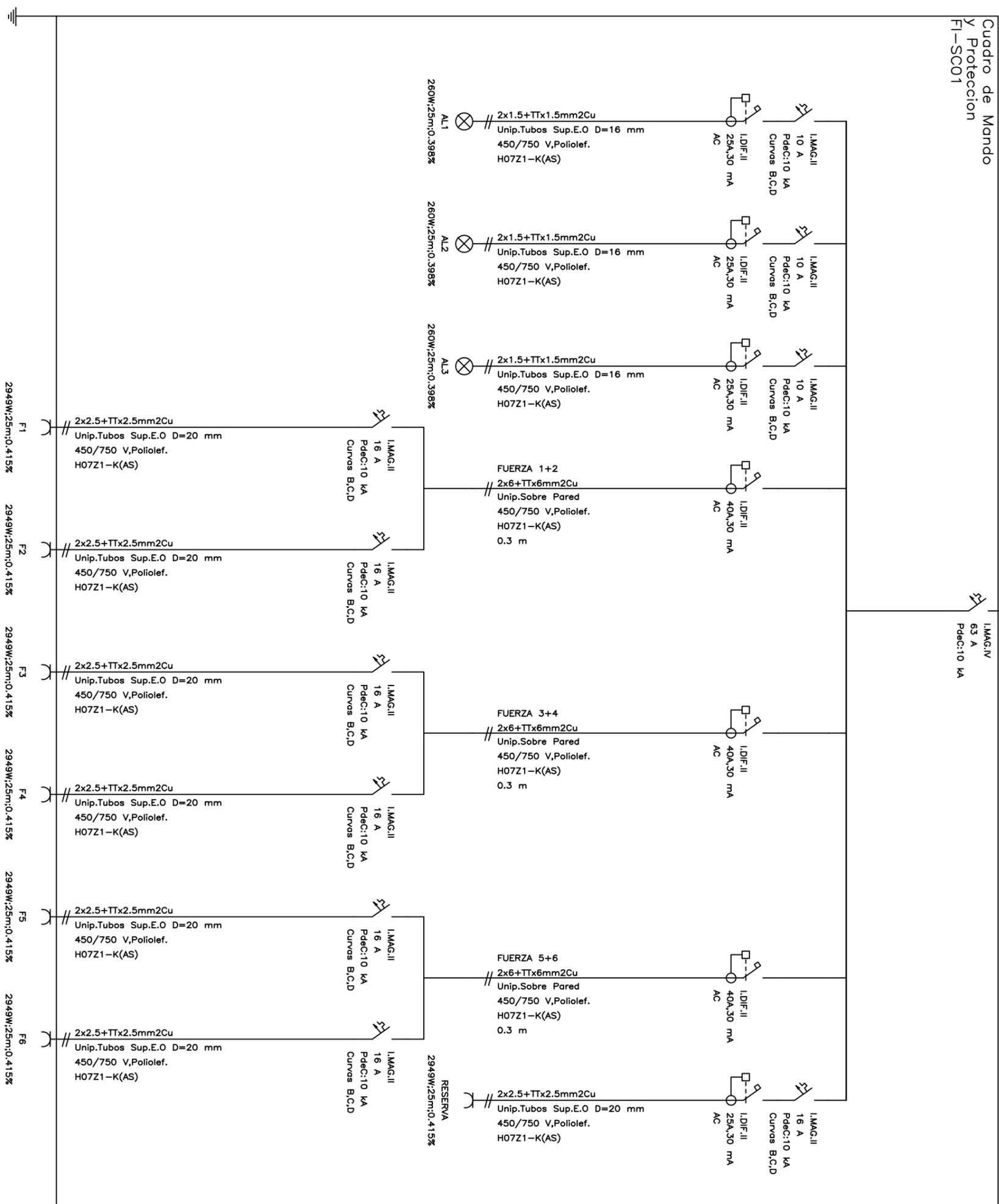
UNIFILAR CUADRO GENERAL DE MANDO Y PROTECCIÓN

Hoja 17 de 24

Escala S/E

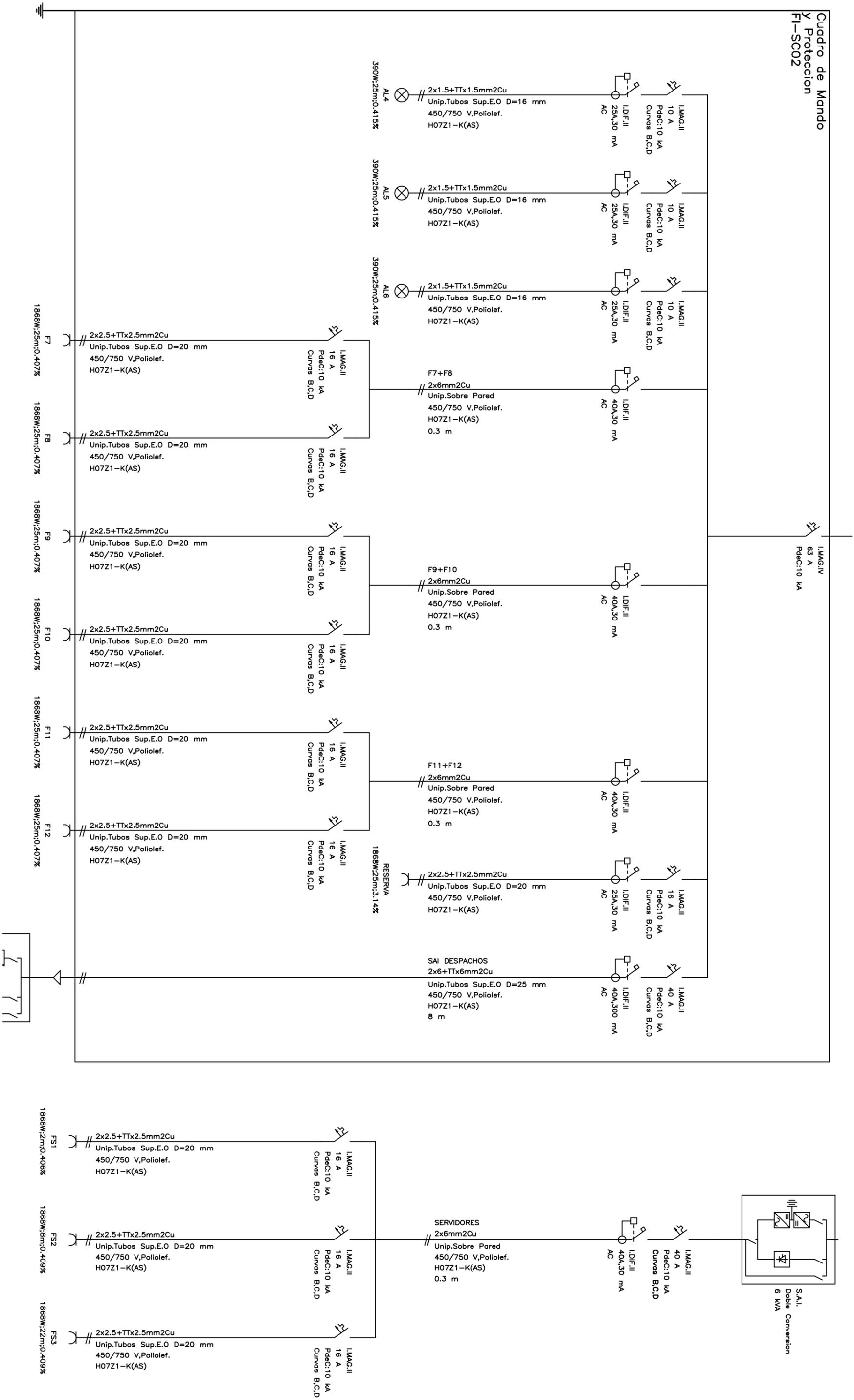
Fecha 09/2022

Cuadro de Mando y Protección FI-SC01



Trabajo de Fin de Grado	Título	Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	Hoja
Ingeniería Eléctrica	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL		18 de 24
Alumno	Jose Maria Richarte Ortega	Escala	S/E
Tutor	Pablo Sebastian Ferrer Gasbert	Fecha	09/2022
	Plano		
	UNIFILAR CUADRO SECUNDARIO 01		

**Cuadro de Mando y Protección FI-SC02**



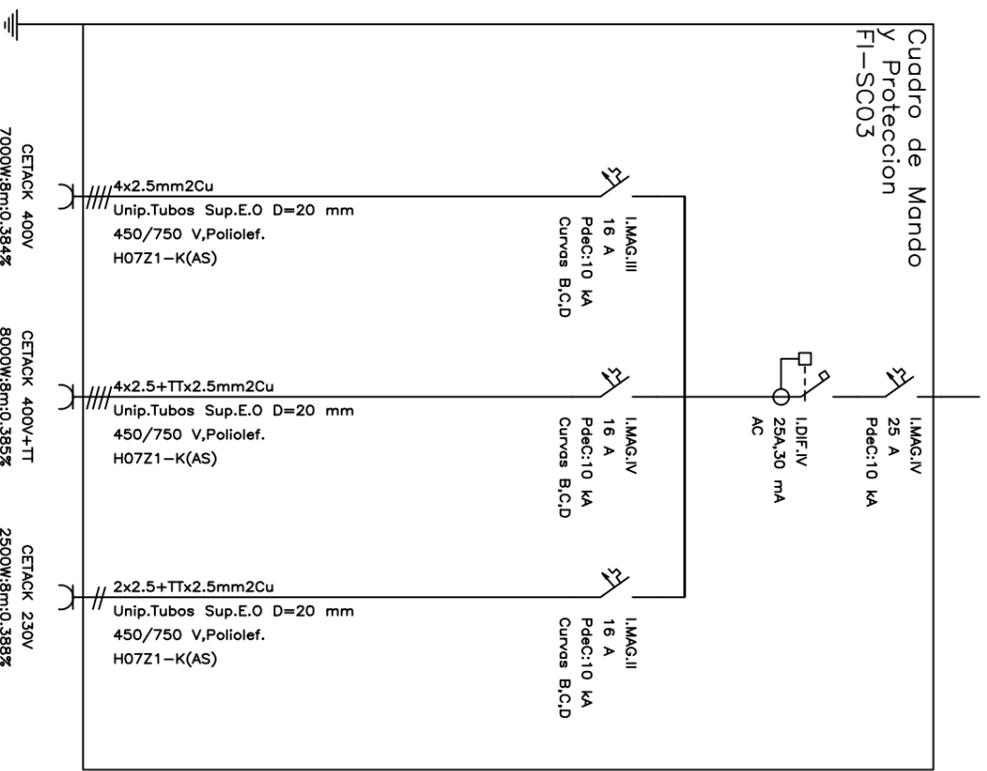
Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

Ingeniería Eléctrica

PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL

UNIFILAR CUADRO SECUNDARIO 02

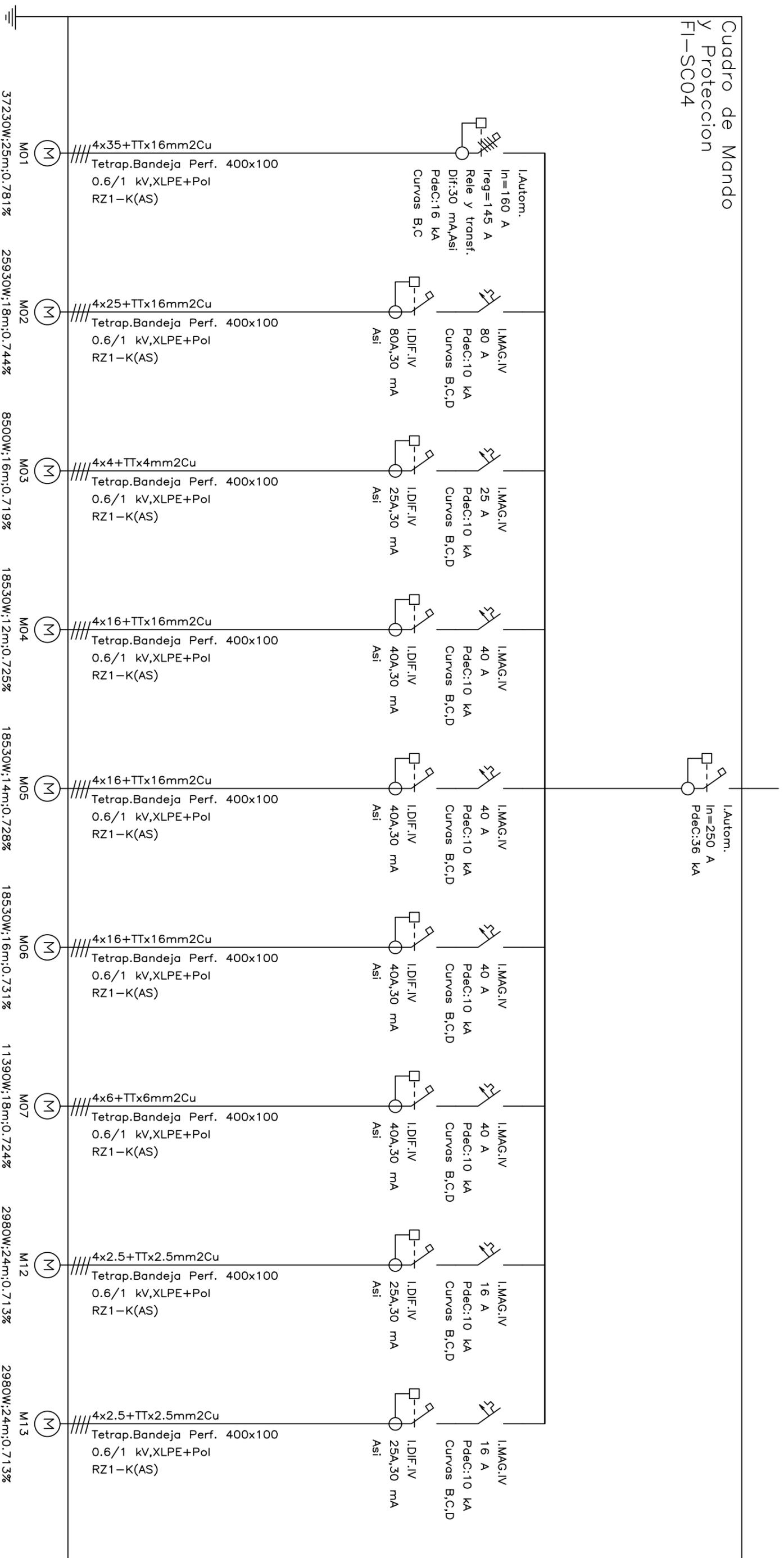
Trabajo de Fin de Grado	Título
Alumno	Jose María Richarte Ortega
Tutor	Pablo Sebastián Ferrer Gasbert
Fecha	09/2022
Escala	S/E
Hoja	19 de 24
Plano	



Trabajo de Fin de Grado	Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	
<b>Ingeniería Eléctrica</b>	Título	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL
Alumno	José María Richarte Ortega	Escala
Tutor	Pablo Sebastián Ferrer Gasbert	Fecha
	Plano	UNIFILAR CUADRO SECUNDARIO 03
		09/2022

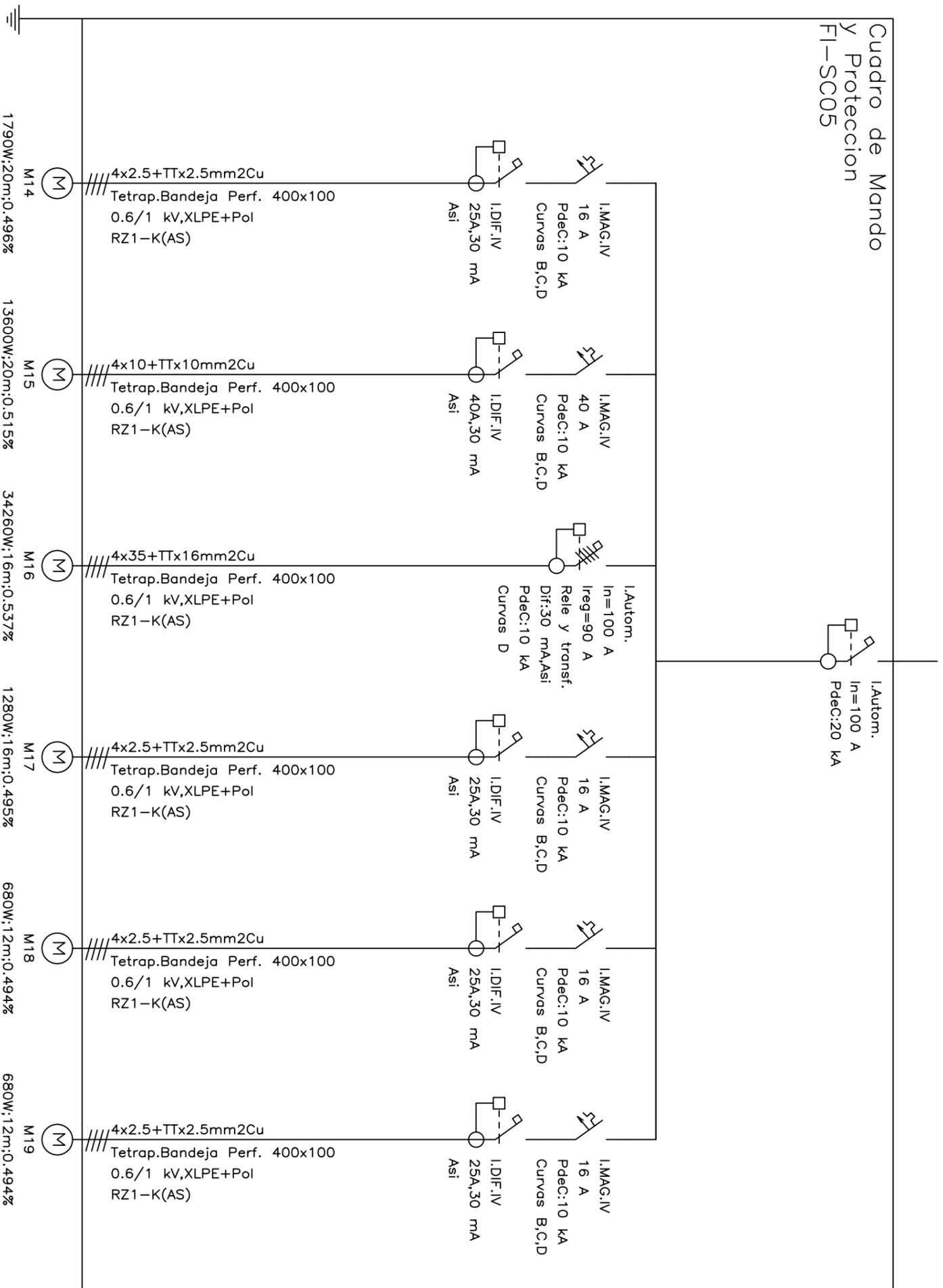
Hoja	20 de 24
Fecha	09/2022

Cuadro de Mando  
y Proteccion  
FI-SC04

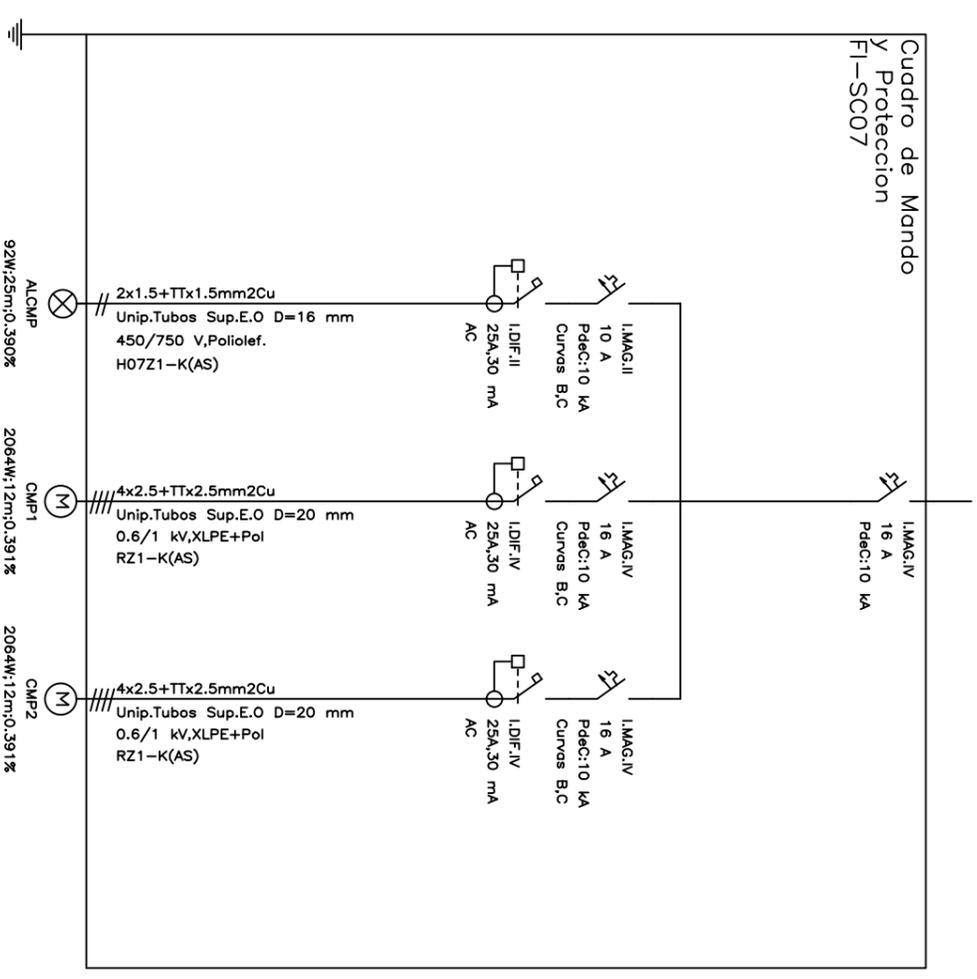
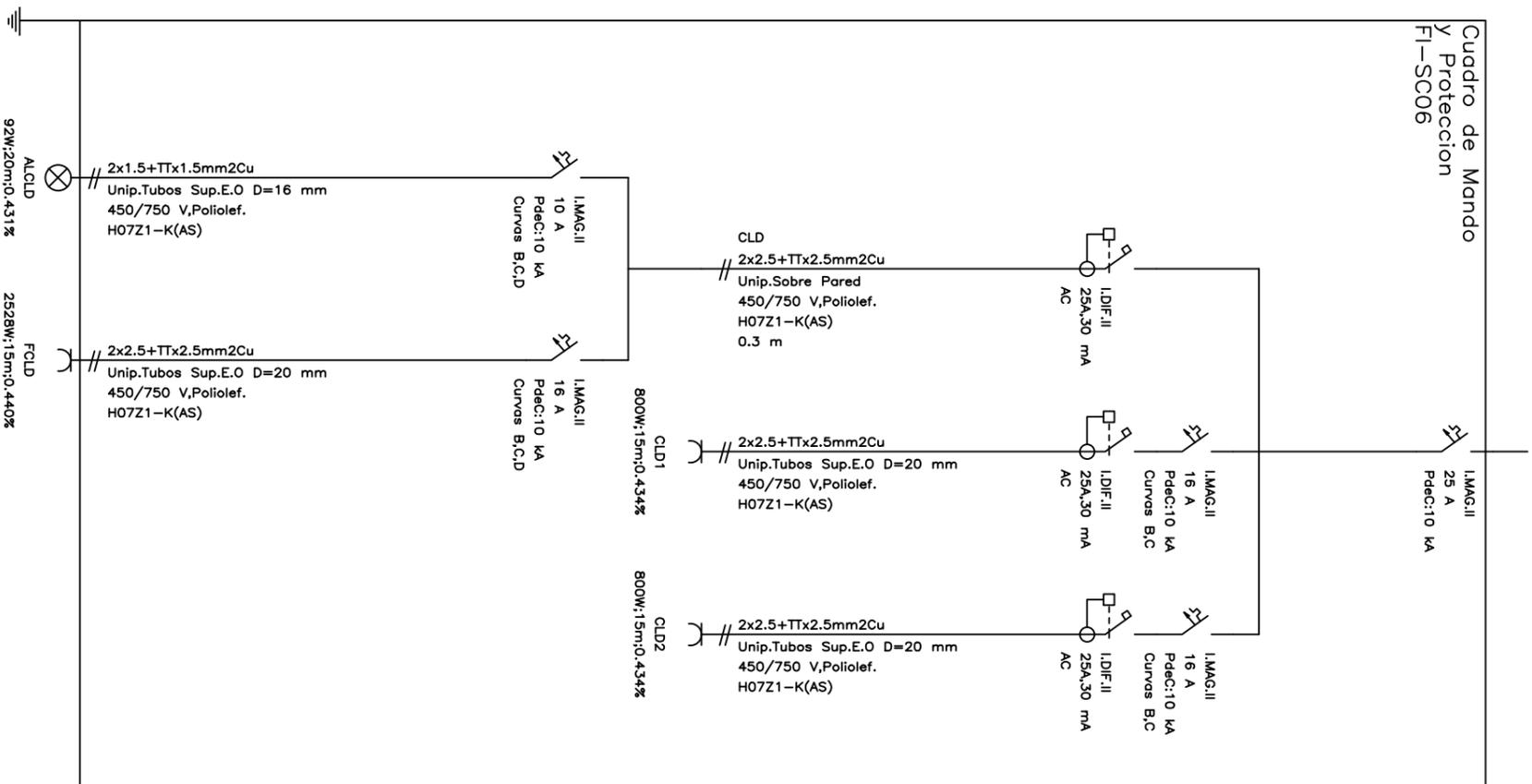


Trabajo de Fin de Grado	Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	
Ingeniería Eléctrica	Título	
Alumno	PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL	
Tutor	UNIFILAR CUADRO SECUNDARIO 04	
	Hoja	21 de 24
	Escala	S/E
	Fecha	09/2022

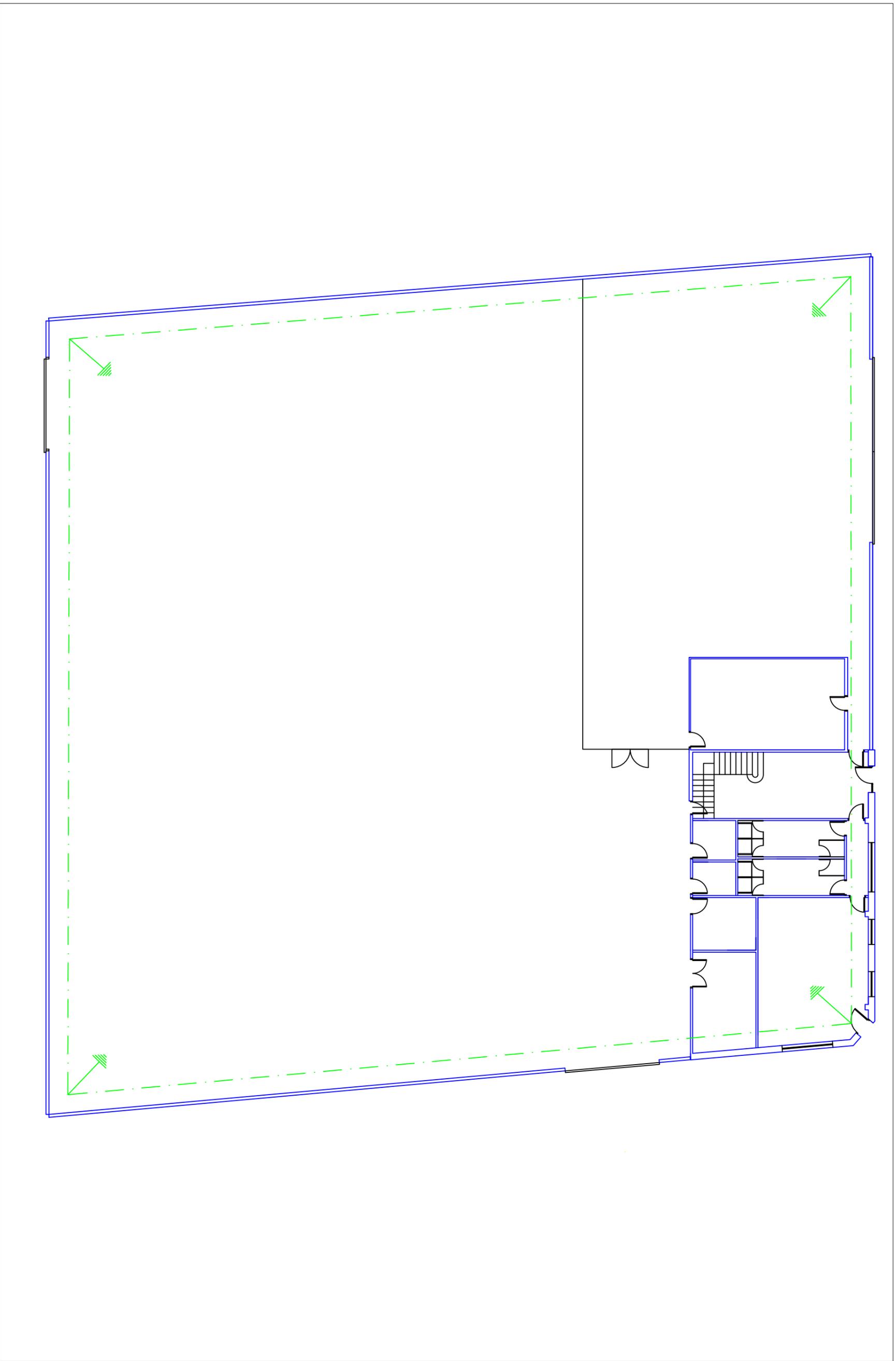
Cuadro de Mando  
y Proteccion  
FI-SC05



Trabajo de Fin de Grado	Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	
<b>Ingeniería Eléctrica</b>	Título	
Alumno	<b>PROYECTO DE INSTALCIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL</b>	
Tutor	Plano	
Pablo Sebastián Ferrer Gastert	<b>UNIFILAR CUADRO SECUNDARIO 05</b>	
	Hoja	22 de 24
	Escala	S/E
	Fecha	09/2022



Trabajo de Fin de Grado	Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño	
<b>Ingeniería Eléctrica</b>	<b>PROYECTO DE INSTALACIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL</b>	
Alumno	Jose Maria Richarte Ortega	Hoja
Tutor	Pablo Sebastian Ferrer Gasbert	23 de 24
		Escala
		S/E
		Fecha
		09/2022



Línea de tierra de cable de cobre desnudo de 35 mm<sup>2</sup> de sección

Trabajo de Fin de Grado		Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño		Hoja
<b>Ingeniería Eléctrica</b>		Título		24 de 24
Alumno		PROYECTO DE INSTALCIÓN ELÉCTRICA EN BAJA TENSIÓN PARA LAVANDERÍA INDUSTRIAL		Escala
Jose María Richarte Ortega		Plano		1/200
Tutor		PUESTA A TIERRA		Fecha
Pablo Sebastián Ferrer Gasbert				09/2022



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

---

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

# Proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Lavandería Industrial

## ANEXO CÁLCULOS LUMÍNICOS

Presentado por:

José María Richarte Ortega

Tutor:

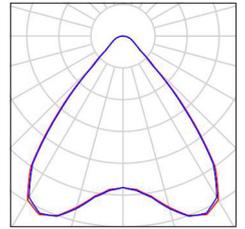
Pablo Sebastián Ferrer Gisbert



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Nave / Lista de luminarias

36 Pieza SIMON 80640138-784 Luminaria suspendida 806  
1-10V NW  
N° de artículo: 80640138-784  
Flujo luminoso (Luminaria): 18600 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 18600 lm  
Potencia de las luminarias: 195.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 80 94 99 100 100  
Lámpara: 1 x LED 806 NW EXTENSIVA (Factor  
de corrección 1.000).

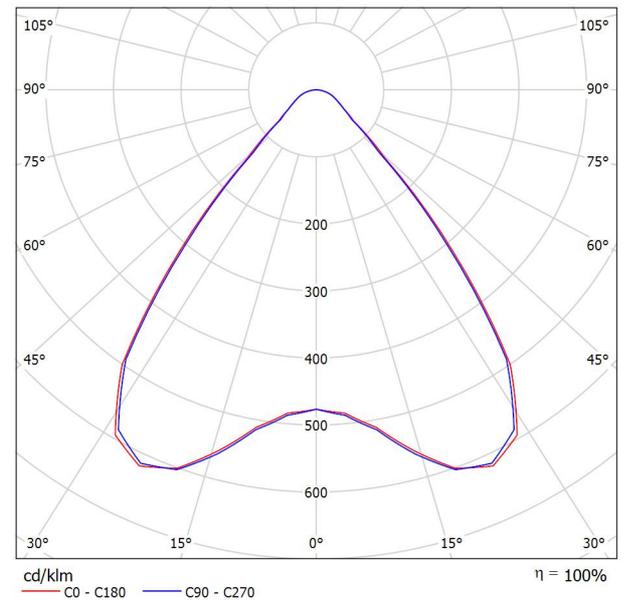


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## SIMON 80640138-784 Luminaria suspendida 806 1-10V NW / Hoja de datos de luminarias



Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 80 94 99 100 100

SIMON 80640138-784. Luminaria suspendida de alta eficiencia.

Características técnicas:  
Flujo 18600. Tc LED NW. Óptica EXTENSIVE. CRI 80, IP65. Potencia 195W. Equipo electrónico.

Acabado en negro, 6,800 Kg.

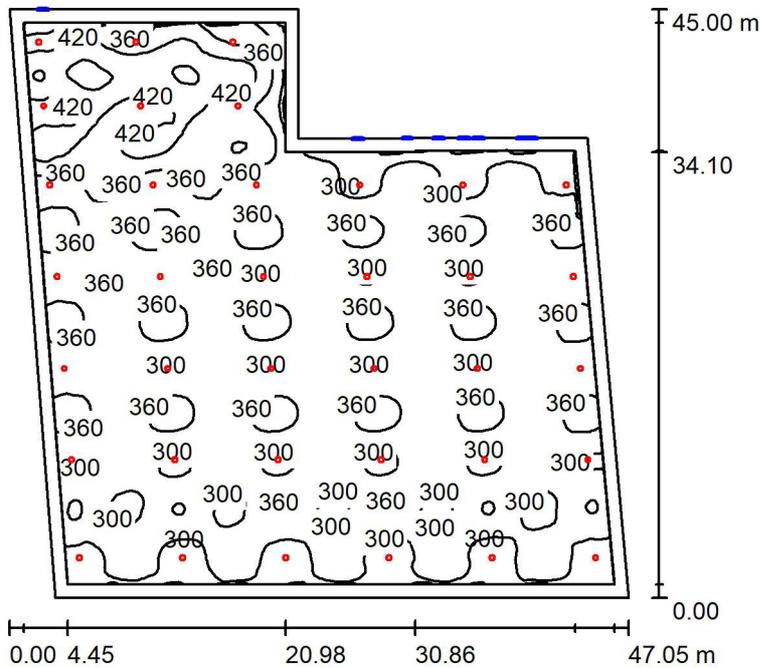
Certificaciones:  
2006/95/CE - Directiva Baja Tensión.  
2004/108/CE - Directiva CEM.  
UNE-EN 60598: 2005 Luminarias.  
UNE-EN 62031: 2009 Módulos LED para alumbrado general. Requisitos de seguridad.  
UNE-EN 61347-2-13: 2007 Dispositivos de control de lámpara.  
UNE-EN 55015:2007 Límites y métodos de medida de las características relativas a la perturbación radioeléctrica de los equipos de iluminación y similares.  
UNE-EN 61547 Equipos para alumbrado de uso general.  
Requisitos de inmunidad - CEM.  
UNE-EN 61000-3-2 Compatibilidad electromagnética (CEM).  
UNE-EN 61000-3-3 Compatibilidad electromagnética (CEM).

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	23.0	23.9	23.3	24.1	24.3	23.0	23.9	23.2	24.1	24.3
	3H	23.4	24.2	23.7	24.4	24.7	23.3	24.1	23.6	24.4	24.6
	4H	23.6	24.4	23.9	24.6	24.9	23.5	24.3	23.9	24.6	24.8
	6H	23.8	24.5	24.1	24.8	25.0	23.7	24.4	24.1	24.7	25.0
	8H	23.8	24.5	24.2	24.8	25.1	23.8	24.4	24.1	24.7	25.0
12H	23.9	24.5	24.2	24.8	25.1	23.8	24.4	24.2	24.7	25.1	
4H	2H	23.1	23.8	23.4	24.1	24.3	23.0	23.8	23.3	24.0	24.3
	3H	23.6	24.2	24.0	24.5	24.9	23.6	24.2	23.9	24.5	24.8
	4H	23.9	24.5	24.3	24.8	25.2	23.9	24.4	24.3	24.8	25.1
	6H	24.2	24.7	24.6	25.1	25.5	24.2	24.6	24.6	25.0	25.4
	8H	24.3	24.8	24.8	25.2	25.6	24.3	24.7	24.7	25.1	25.5
12H	24.4	24.8	24.9	25.2	25.6	24.4	24.7	24.8	25.1	25.6	
8H	4H	24.0	24.5	24.5	24.9	25.3	24.0	24.4	24.4	24.8	25.2
	6H	24.4	24.8	24.9	25.2	25.6	24.4	24.7	24.8	25.1	25.6
	8H	24.6	24.9	25.1	25.3	25.8	24.5	24.8	25.0	25.3	25.7
	12H	24.7	25.0	25.2	25.5	25.9	24.7	24.9	25.1	25.4	25.9
	12H	24.0	24.4	24.5	24.8	25.2	24.0	24.4	24.4	24.8	25.2
6H	24.5	24.8	24.9	25.2	25.7	24.4	24.7	24.9	25.1	25.6	
8H	24.7	24.9	25.1	25.4	25.9	24.6	24.8	25.1	25.3	25.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.6 / -1.6			+1.6 / -1.6							
S = 1.5H	+3.4 / -1.9			+3.5 / -2.0							
S = 2.0H	+5.1 / -2.3			+5.2 / -2.3							
Tabla estándar Sumando de corrección	BK03			BK03							
	6.8			6.8							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 18600lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Nave / Resumen**



Altura del local: 8.000 m, Altura de montaje: 7.500 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:578

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	/	341	232	499	0.681
Suelo	27	333	150	498	0.451
Techo	80	90	67	119	0.746
Paredes (8)	60	157	77	450	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 1.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

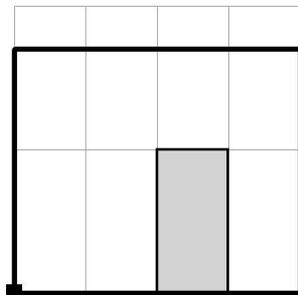
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	36	SIMON 80640138-784 Luminaria suspendida 806 1-10V NW (1.000)	18600	18600	195.0
			Total: 669600	Total: 669600	7020.0

Valor de eficiencia energética: 4.04 W/m<sup>2</sup> = 1.19 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 1735.58 m<sup>2</sup>)



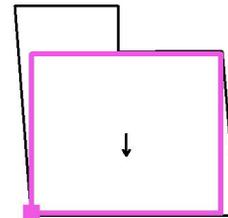
Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Nave / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)**



■ sección actual  
□ otras secciones

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(3.863 m, 0.635 m, 1.700 m)



<b>19.619</b>	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
<b>18.613</b>	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
<b>17.607</b>	19	19	20	19	19	19	19	19	19	19
<b>16.601</b>	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<b>15.595</b>	20	20	21	22	22	22	21	20	20	20
<b>14.589</b>	21	21	23	24	<u>25</u>	24	23	21	21	22
<b>13.583</b>	22	23	24	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	23	22	23
<b>12.577</b>	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
<b>11.570</b>	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
<b>10.564</b>	17	17	17	17	17	17	17	17	17	17
<b>9.558</b>	18	17	18	18	18	18	18	18	17	17
<b>8.552</b>	18	18	18	19	20	20	20	19	18	18
<b>7.546</b>	19	19	20	22	23	23	23	21	19	19
<b>6.540</b>	21	20	22	24	<u>25</u>	<u>25</u>	<u>25</u>	23	21	20
<b>5.534</b>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>4.528</b>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>3.521</b>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>2.515</b>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>1.509</b>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>0.503</b>	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
<b>m</b>	<b>20.516</b>	<b>21.517</b>	<b>22.518</b>	<b>23.518</b>	<b>24.519</b>	<b>25.520</b>	<b>26.521</b>	<b>27.521</b>	<b>28.522</b>	<b>29.523</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 40 x 34 Puntos

Min  
/

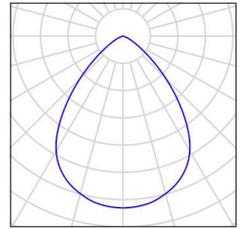
Max  
25



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Entrada oficina empleados / Lista de luminarias

5 Pieza PHILIPS DN570B 1 xLED12S/830 C  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 1300 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1300 lm  
Potencia de las luminarias: 9.9 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 76 97 100 100 100  
Lámpara: 1 x LED12S/830/- (Factor de corrección 1.000).

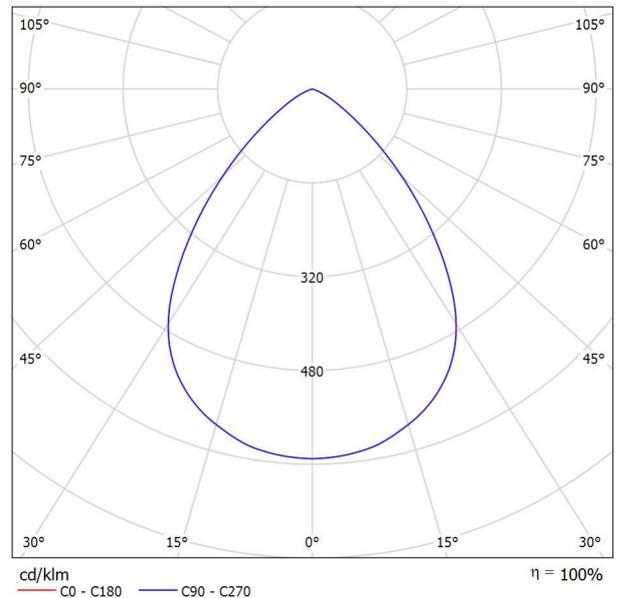




Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS DN570B 1 xLED12S/830 C / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 76 97 100 100 100

LuxSpace, versión empotrada: alta eficiencia, comodidad visual y elegante diseño. Para los clientes los ahorros energéticos son una prioridad. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (uniformidad y buen índice de reproducción cromática). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

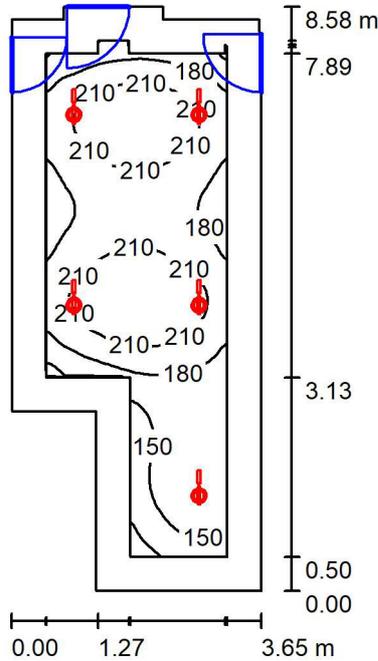
Emisión de luz 1:

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	19.1	20.0	19.3	20.2	20.4	19.1	20.0	19.3	20.2	20.4
	3H	19.0	19.8	19.3	20.1	20.3	19.0	19.8	19.3	20.1	20.3
	4H	18.9	19.7	19.3	20.0	20.2	18.9	19.7	19.3	20.0	20.2
	6H	18.9	19.6	19.2	19.9	20.1	18.9	19.6	19.2	19.9	20.1
	8H	18.8	19.5	19.2	19.8	20.1	18.8	19.5	19.2	19.8	20.1
12H	18.8	19.4	19.1	19.7	20.1	18.8	19.4	19.1	19.7	20.1	
4H	2H	19.0	19.8	19.3	20.1	20.3	19.0	19.8	19.3	20.1	20.3
	3H	19.0	19.6	19.3	19.9	20.3	19.0	19.6	19.3	19.9	20.3
	4H	18.9	19.5	19.3	19.8	20.2	18.9	19.5	19.3	19.8	20.2
	6H	18.8	19.3	19.2	19.7	20.1	18.8	19.3	19.2	19.7	20.1
	8H	18.8	19.2	19.2	19.6	20.0	18.8	19.2	19.2	19.6	20.0
12H	18.8	19.1	19.2	19.5	20.0	18.8	19.1	19.2	19.5	20.0	
8H	4H	18.8	19.2	19.2	19.6	20.0	18.8	19.2	19.2	19.6	20.0
	6H	18.7	19.1	19.2	19.5	19.9	18.7	19.1	19.2	19.5	19.9
	8H	18.7	19.0	19.2	19.4	19.9	18.7	19.0	19.2	19.4	19.9
	12H	18.6	18.9	19.1	19.3	19.8	18.6	18.9	19.1	19.3	19.8
12H	4H	18.8	19.1	19.2	19.6	20.0	18.8	19.1	19.2	19.6	20.0
	6H	18.7	19.0	19.2	19.4	19.9	18.7	19.0	19.2	19.4	19.9
	8H	18.6	18.9	19.1	19.3	19.8	18.6	18.9	19.1	19.3	19.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+1.2 / -2.9					+1.2 / -2.9					
S = 1.5H	+2.8 / -5.7					+2.8 / -5.7					
S = 2.0H	+4.6 / -9.8					+4.6 / -9.8					
Tabla estándar	BK00					BK00					
Sumando de corrección	0.6					0.6					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1300lm Flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Entrada oficina empleados / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:111

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	189	99	235	0.522
Suelo	20	145	68	191	0.469
Techo	80	33	22	41	0.657
Paredes (14)	60	61	23	143	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 128 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.500 m

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS DN570B 1 xLED12S/830 C (1.000)	1300	1300	9.9
			Total: 6500	Total: 6500	49.5

Valor de eficiencia energética: 1.80 W/m<sup>2</sup> = 0.95 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 27.57 m<sup>2</sup>)

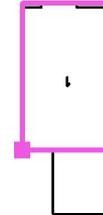


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Entrada oficina empleados / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)**



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.120 m, 2.700 m, 1.200 m)



<b>3.276</b>	<u>≤10</u>	20	11
<b>2.548</b>	12	<u>21</u>	12
<b>1.820</b>	17	<u>21</u>	13
<b>1.092</b>	18	<u>21</u>	12
<b>0.364</b>	17	20	11
<b>m</b>	<b>0.998</b>	<b>2.993</b>	<b>4.989</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 3 x 5 Puntos

Min  
<10

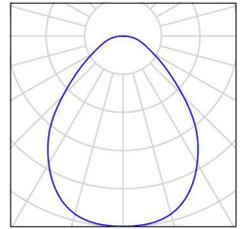
Max  
21



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo PB / Lista de luminarias

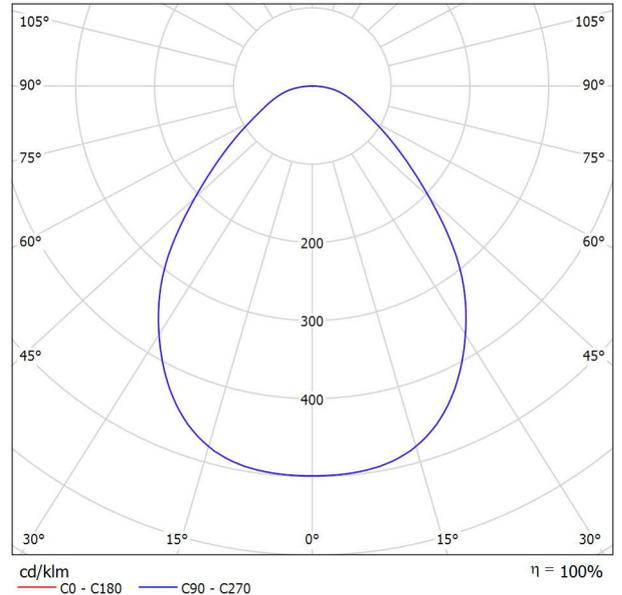
1 Pieza PHILIPS DN145B PSU D218 1 xLED20S/830  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 2100 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm  
Potencia de las luminarias: 21.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 62 87 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED20S/830/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS DN145B PSU D218 1 xLED20S/830 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 62 87 97 100 100

CoreLine SlimDownlight - la opción clara de LED CoreLine SlimDownlight es una gama de luminarias empotradas extremadamente delgadas, diseñadas para reemplazar las luminarias downlight basadas en la tecnología de lámparas CFL-ni/CFL-I. El atractivo coste total de la propiedad facilita a los clientes el cambio a LED. CoreLine SlimDownlight proporciona un efecto de "superficie de luz" natural para utilizarlo en aplicaciones de iluminación general. También ofrece ahorros de energía al instante y una vida útil mucho más prolongada, lo que las hace una solución respetuosa con el medio ambiente y de una excelente relación calidad precio. La instalación es fácil, puesto que la luminaria tiene el mismo diámetro de corte y su profundidad es extremadamente pequeña.

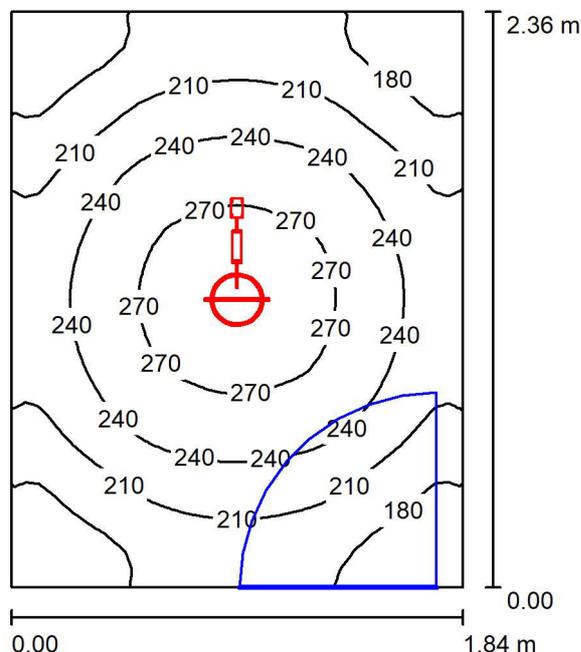
Emisión de luz 1:

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	22.1	23.2	22.3	23.4	23.6	22.1	23.2	22.3	23.4	23.6
	3H	23.0	24.0	23.3	24.3	24.6	23.0	24.0	23.3	24.3	24.6
	4H	23.5	24.5	23.9	24.8	25.0	23.5	24.5	23.9	24.8	25.0
	6H	24.0	24.9	24.4	25.2	25.5	24.0	24.9	24.4	25.2	25.5
	8H	24.2	25.1	24.6	25.4	25.7	24.2	25.1	24.6	25.4	25.7
12H	24.4	25.2	24.7	25.5	25.8	24.4	25.2	24.7	25.5	25.8	
4H	2H	22.4	23.4	22.8	23.7	23.9	22.4	23.4	22.8	23.7	23.9
	3H	23.6	24.5	24.0	24.8	25.1	23.6	24.5	24.0	24.8	25.1
	4H	24.3	25.0	24.7	25.4	25.7	24.3	25.0	24.7	25.4	25.7
	6H	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4
	8H	25.3	25.8	25.7	26.2	26.6	25.3	25.8	25.7	26.2	26.6
12H	25.5	26.0	25.9	26.4	26.8	25.5	26.0	25.9	26.4	26.8	
8H	4H	24.6	25.2	25.0	25.6	26.0	24.6	25.2	25.0	25.6	26.0
	6H	25.5	25.9	25.9	26.3	26.8	25.5	25.9	25.9	26.3	26.8
	8H	25.8	26.2	26.3	26.7	27.2	25.8	26.2	26.3	26.7	27.2
	12H	26.1	26.5	26.6	27.0	27.5	26.1	26.5	26.6	27.0	27.5
	12H	26.0	26.3	26.5	26.8	27.3	26.0	26.3	26.5	26.8	27.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.2 / -0.3				+0.2 / -0.3						
S = 1.5H	+0.4 / -0.7				+0.4 / -0.7						
S = 2.0H	+0.9 / -1.0				+0.9 / -1.0						
Tabla estándar	BK05				BK05						
Sumando de corrección	8.1				8.1						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2100lm Flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo PB / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:31

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	/	222	145	283	0.654
Suelo	20	152	118	174	0.772
Techo	80	65	45	75	0.702
Paredes (4)	60	115	55	222	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 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 DN145B PSU D218 1 xLED20S/830 (1.000)	2100	2100	21.0
			Total: 2100	Total: 2100	21.0

Valor de eficiencia energética: 4.84 W/m<sup>2</sup> = 2.18 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 4.34 m<sup>2</sup>)

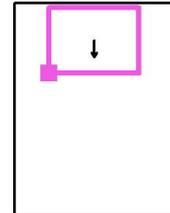


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Aseo PB / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.500 m, 1.700 m, 1.200 m)



**0.549**    20    20  
**0.183**    /    /  
m **0.250** **0.751**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

Min  
/

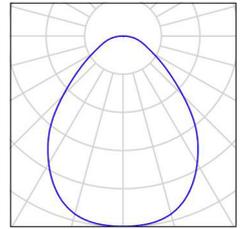
Max  
20



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Aseo discapacitados / Lista de luminarias

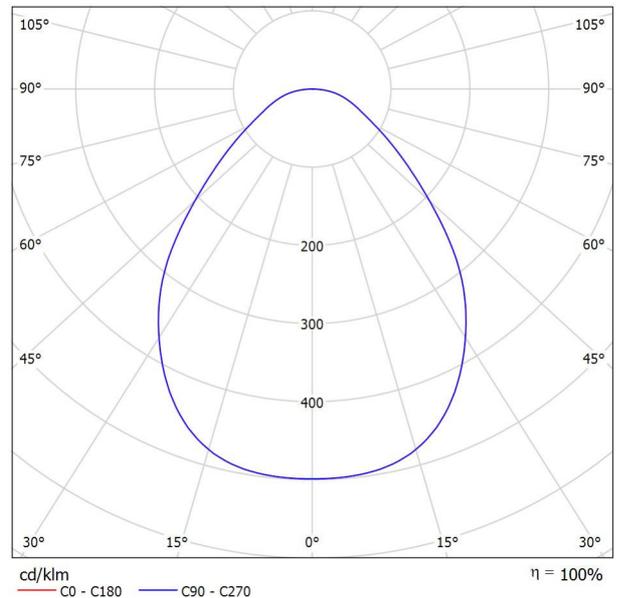
1 Pieza PHILIPS DN145B PSU D218 1 xLED20S/830  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 2100 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 2100 lm  
Potencia de las luminarias: 21.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 62 87 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED20S/830/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS DN145B PSU D218 1 xLED20S/830 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 62 87 97 100 100

CoreLine SlimDownlight - la opción clara de LED CoreLine SlimDownlight es una gama de luminarias empotradas extremadamente delgadas, diseñadas para reemplazar las luminarias downlight basadas en la tecnología de lámparas CFL-ni/CFL-I. El atractivo coste total de la propiedad facilita a los clientes el cambio a LED. CoreLine SlimDownlight proporciona un efecto de "superficie de luz" natural para utilizarlo en aplicaciones de iluminación general. También ofrece ahorros de energía al instante y una vida útil mucho más prolongada, lo que las hace una solución respetuosa con el medio ambiente y de una excelente relación calidad precio. La instalación es fácil, puesto que la luminaria tiene el mismo diámetro de corte y su profundidad es extremadamente pequeña.

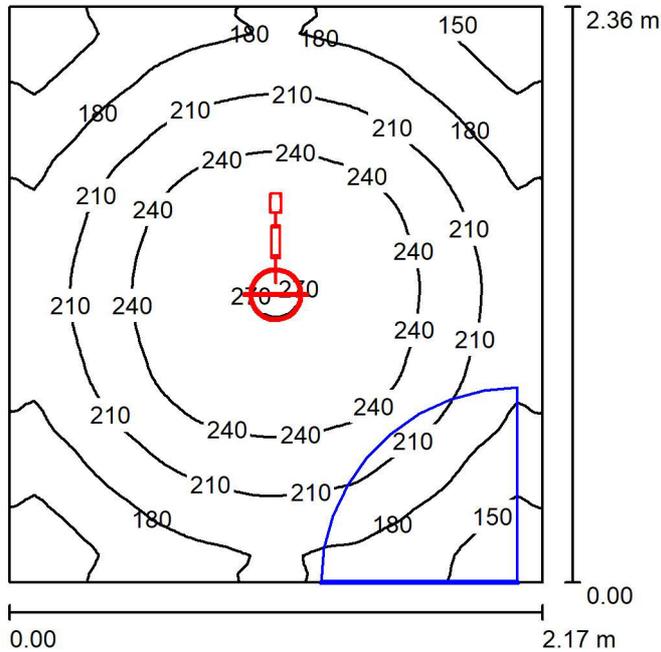
Emisión de luz 1:

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	22.1	23.2	22.3	23.4	23.6	22.1	23.2	22.3	23.4	23.6
	3H	23.0	24.0	23.3	24.3	24.6	23.0	24.0	23.3	24.3	24.6
	4H	23.5	24.5	23.9	24.8	25.0	23.5	24.5	23.9	24.8	25.0
	6H	24.0	24.9	24.4	25.2	25.5	24.0	24.9	24.4	25.2	25.5
	8H	24.2	25.1	24.6	25.4	25.7	24.2	25.1	24.6	25.4	25.7
12H	24.4	25.2	24.7	25.5	25.8	24.4	25.2	24.7	25.5	25.8	
4H	2H	22.4	23.4	22.8	23.7	23.9	22.4	23.4	22.8	23.7	23.9
	3H	23.6	24.5	24.0	24.8	25.1	23.6	24.5	24.0	24.8	25.1
	4H	24.3	25.0	24.7	25.4	25.7	24.3	25.0	24.7	25.4	25.7
	6H	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4	25.0	25.6	25.4	26.0	26.4
	8H	25.3	25.8	25.7	26.2	26.6	25.3	25.8	25.7	26.2	26.6
12H	25.5	26.0	25.9	26.4	26.8	25.5	26.0	25.9	26.4	26.8	
8H	4H	24.6	25.2	25.0	25.6	26.0	24.6	25.2	25.0	25.6	26.0
	6H	25.5	25.9	25.9	26.3	26.8	25.5	25.9	25.9	26.3	26.8
	8H	25.8	26.2	26.3	26.7	27.2	25.8	26.2	26.3	26.7	27.2
	12H	26.1	26.5	26.6	27.0	27.5	26.1	26.5	26.6	27.0	27.5
	12H	26.0	26.3	26.5	26.8	27.3	26.0	26.3	26.5	26.8	27.3
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H	+0.4 / -0.7					+0.4 / -0.7					
S = 2.0H	+0.9 / -1.0					+0.9 / -1.0					
Tabla estándar	BK05					BK05					
Sumando de corrección	8.1					8.1					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 2100lm Flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo discapacitados / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:31

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	204	125	271	0.612
Suelo	20	144	108	166	0.748
Techo	80	55	39	63	0.715
Paredes (4)	60	101	46	169	/

### Plano útil:

Altura: 0.800 m  
Trama: 64 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

### Lista de piezas - Luminarias

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	1	PHILIPS DN145B PSU D218 1 xLED20S/830 (1.000)	2100	2100	21.0
Total:			2100	Total: 2100	21.0

Valor de eficiencia energética:  $4.09 \text{ W/m}^2 = 2.01 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $5.13 \text{ m}^2$ )

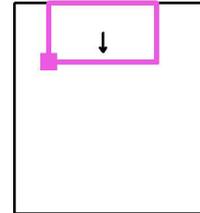


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo discapacitados / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)**



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.499 m, 1.820 m, 1.200 m)



**0.498**    21    21  
**0.166**    /    /  
m    **0.300**    **0.901**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

Min  
/

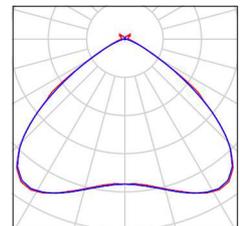
Max  
21



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Calderas / Lista de luminarias

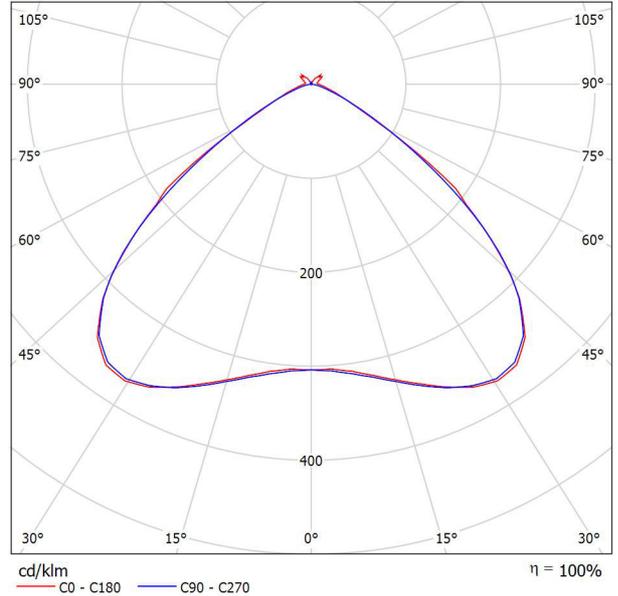
3 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 WB  
Nº de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4200 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4200 lm  
Potencia de las luminarias: 30.5 W  
Clasificación luminarias según CIE: 97  
Código CIE Flux: 57 92 98 97 100  
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 WB / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97  
Código CIE Flux: 57 92 98 97 100

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular que permite una actualización y mantenimiento sencillos.

El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un sistema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones.

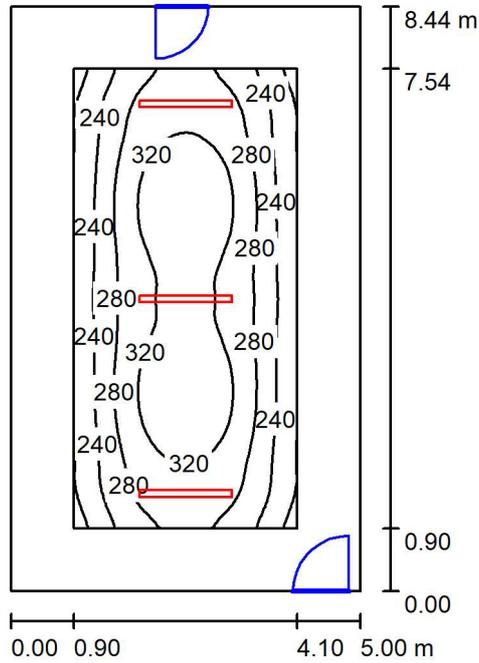
Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. El anclaje de montaje a techo de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción.

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	18.7	19.9	19.1	20.2	20.5	19.5	20.6	19.8	20.9	21.2
	3H	18.8	19.8	19.1	20.1	20.4	19.6	20.6	19.9	20.9	21.2
	4H	18.8	19.7	19.1	20.0	20.4	19.5	20.5	19.9	20.8	21.1
	6H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
	8H	18.7	19.5	19.1	19.9	20.3	19.4	20.3	19.8	20.6	21.0
	12H	18.7	19.5	19.1	19.9	20.3	19.4	20.2	19.8	20.6	21.0
4H	2H	18.8	19.8	19.2	20.1	20.4	19.5	20.4	19.9	20.8	21.1
	3H	18.9	19.7	19.3	20.1	20.4	19.6	20.4	20.0	20.8	21.2
	4H	18.9	19.6	19.4	20.0	20.4	19.6	20.3	20.0	20.7	21.1
	6H	18.9	19.5	19.4	20.0	20.4	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1
	8H	18.9	19.5	19.4	19.9	20.4	19.5	20.1	20.0	20.5	21.0
	12H	18.9	19.4	19.4	19.9	20.4	19.5	20.0	20.0	20.5	21.0
8H	4H	18.9	19.4	19.3	19.9	20.3	19.5	20.1	20.0	20.5	21.0
	6H	18.9	19.3	19.4	19.8	20.4	19.5	20.0	20.0	20.4	21.0
	8H	18.9	19.3	19.5	19.8	20.4	19.5	19.9	20.0	20.4	20.9
	12H	19.0	19.3	19.5	19.8	20.4	19.5	19.8	20.0	20.3	20.9
12H	4H	18.8	19.3	19.3	19.8	20.3	19.5	20.0	20.0	20.5	21.0
	6H	18.9	19.3	19.4	19.8	20.3	19.5	19.9	20.0	20.4	20.9
	8H	18.9	19.3	19.5	19.8	20.3	19.5	19.8	20.0	20.3	20.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.7 / -0.9					+0.7 / -1.0					
S = 1.5H	+1.7 / -4.0					+2.0 / -3.8					
S = 2.0H	+3.0 / -5.4					+3.7 / -5.8					
Tabla estándar	BK01					BK01					
Sumando de corrección	1.1					1.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4200lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Calderas / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:109

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	283	184	358	0.650
Suelo	20	188	102	257	0.544
Techo	70	45	26	303	0.586
Paredes (4)	50	78	32	210	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 64 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.900 m

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 WB (1.000)	4200	4200	30.5
			Total: 12600	Total: 12600	91.5

Valor de eficiencia energética:  $2.17 \text{ W/m}^2 = 0.77 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $42.21 \text{ m}^2$ )

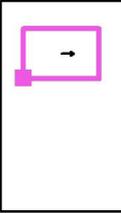


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Calderas / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:



(1.000 m, 5.400 m, 1.700 m)

<b>1.502</b>	<u>26</u>	/	/
<b>0.501</b>	21	/	/
<b>m</b>	<b>0.500</b>	<b>1.500</b>	<b>2.501</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 3 x 2 Puntos

Min  
/

Max  
26

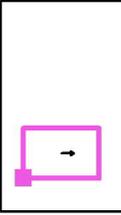


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Calderas / Superficie de cálculo UGR 2 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:



(1.000 m, 1.399 m, 1.700 m)

<b>1.502</b>	20	/	/
<b>0.501</b>	<u>26</u>	/	/
<b>m</b>	<b>0.500</b>	<b>1.500</b>	<b>2.501</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 3 x 2 Puntos

Min  
/

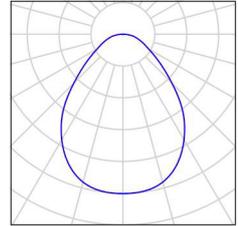
Max  
26



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo y ducha Dch PB / Lista de luminarias

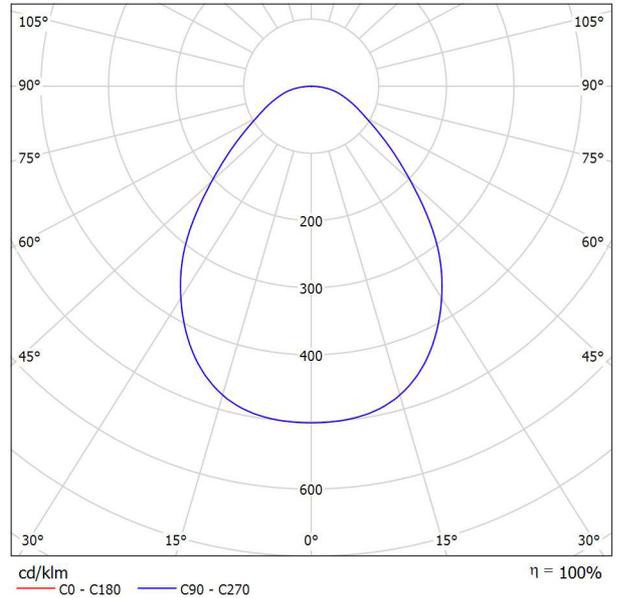
4 Pieza PHILIPS DN145B PSU D166 1 xLED10S/830  
Nº de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 1100 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1100 lm  
Potencia de las luminarias: 11.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 61 87 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED10S/830/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS DN145B PSU D166 1 xLED10S/830 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 61 87 97 100 100

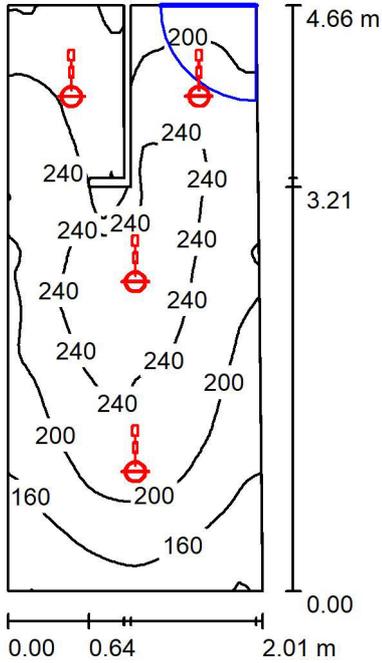
CoreLine SlimDownlight - la opción clara de LED CoreLine SlimDownlight es una gama de luminarias empotradas extremadamente delgadas, diseñadas para reemplazar las luminarias downlight basadas en la tecnología de lámparas CFL-ni/CFL-I. El atractivo coste total de la propiedad facilita a los clientes el cambio a LED. CoreLine SlimDownlight proporciona un efecto de "superficie de luz" natural para utilizarlo en aplicaciones de iluminación general. También ofrece ahorros de energía al instante y una vida útil mucho más prolongada, lo que las hace una solución respetuosa con el medio ambiente y de una excelente relación calidad precio. La instalación es fácil, puesto que la luminaria tiene el mismo diámetro de corte y su profundidad es extremadamente pequeña.

Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR													
$\rho$ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30			
$\rho$ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30			
$\rho$ 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	3H	4H	6H	8H	12H	2H	3H	4H	6H	8H	12H
2H	2H	22.4	23.5	22.7	23.7	23.9	22.4	23.5	22.7	23.7	23.9	22.4	23.5
	3H	23.4	24.4	23.7	24.7	25.0	23.4	24.4	23.7	24.7	25.0	23.4	24.4
	4H	24.0	24.9	24.3	25.2	25.5	24.0	24.9	24.3	25.2	25.5	24.0	24.9
	6H	24.5	25.4	24.8	25.6	25.9	24.5	25.4	24.8	25.6	25.9	24.5	25.4
	8H	24.7	25.5	25.0	25.8	26.1	24.7	25.5	25.0	25.8	26.1	24.7	25.5
	12H	24.8	25.6	25.2	25.9	26.3	24.8	25.6	25.2	25.9	26.3	24.8	25.6
4H	2H	22.8	23.8	23.1	24.0	24.3	22.8	23.8	23.1	24.0	24.3	22.8	23.8
	3H	24.1	24.9	24.4	25.2	25.5	24.1	24.9	24.4	25.2	25.5	24.1	24.9
	4H	24.8	25.5	25.2	25.8	26.2	24.8	25.5	25.2	25.8	26.2	24.8	25.5
	6H	25.5	26.1	25.9	26.5	26.8	25.5	26.1	25.9	26.5	26.8	25.5	26.1
	8H	25.7	26.3	26.2	26.7	27.1	25.7	26.3	26.2	26.7	27.1	25.7	26.3
	12H	25.9	26.5	26.4	26.9	27.3	25.9	26.5	26.4	26.9	27.3	25.9	26.5
8H	4H	25.1	25.6	25.5	26.0	26.4	25.1	25.6	25.5	26.0	26.4	25.1	25.6
	6H	25.9	26.4	26.4	26.8	27.3	25.9	26.4	26.4	26.8	27.3	25.9	26.4
	8H	26.3	26.7	26.8	27.2	27.6	26.3	26.7	26.8	27.2	27.6	26.3	26.7
	12H	26.6	26.9	27.1	27.4	27.9	26.6	26.9	27.1	27.4	27.9	26.6	26.9
12H	4H	25.1	25.6	25.6	26.0	26.5	25.1	25.6	25.6	26.0	26.5	25.1	25.6
	6H	26.0	26.4	26.5	26.9	27.3	26.0	26.4	26.5	26.9	27.3	26.0	26.4
	8H	26.4	26.8	26.9	27.3	27.8	26.4	26.8	26.9	27.3	27.8	26.4	26.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias													
S = 1.0H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3							
S = 1.5H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6							
S = 2.0H	+0.8 / -0.9					+0.8 / -0.9							
Tabla estándar	BK05					BK05							
Sumando de corrección	8.5					8.5							
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1100lm Flujo luminoso total													

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo y ducha Dch PB / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:60

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	204	115	285	0.565
Suelo	20	151	87	211	0.579
Techo	80	71	39	130	0.555
Paredes (10)	60	123	44	500	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 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 DN145B PSU D166 1 xLED10S/830 (1.000)	1100	1100	11.0
			Total: 4400	Total: 4400	44.0

Valor de eficiencia energética:  $4.82 \text{ W/m}^2 = 2.36 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $9.13 \text{ m}^2$ )

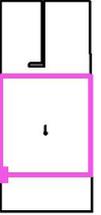


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Aseo y ducha Dch PB / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:



(0.110 m, 2.100 m, 1.200 m)

**1.492** / 20  
**0.497** / 20  
**m 0.550 1.650**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

Min  
/

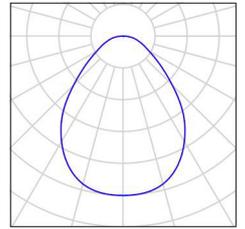
Max  
20



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo y ducha IZ PB / Lista de luminarias

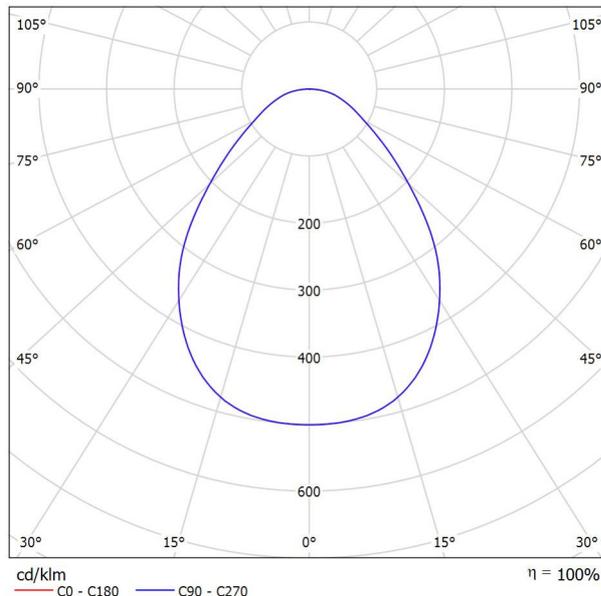
4 Pieza PHILIPS DN145B PSU D166 1 xLED10S/830  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 1100 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1100 lm  
Potencia de las luminarias: 11.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 61 87 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED10S/830/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS DN145B PSU D166 1 xLED10S/830 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 61 87 97 100 100

CoreLine SlimDownlight - la opción clara de LED CoreLine SlimDownlight es una gama de luminarias empotradas extremadamente delgadas, diseñadas para reemplazar las luminarias downlight basadas en la tecnología de lámparas CFL-ni/CFL-I. El atractivo coste total de la propiedad facilita a los clientes el cambio a LED. CoreLine SlimDownlight proporciona un efecto de "superficie de luz" natural para utilizarlo en aplicaciones de iluminación general. También ofrece ahorros de energía al instante y una vida útil mucho más prolongada, lo que las hace una solución respetuosa con el medio ambiente y de una excelente relación calidad precio. La instalación es fácil, puesto que la luminaria tiene el mismo diámetro de corte y su profundidad es extremadamente pequeña.

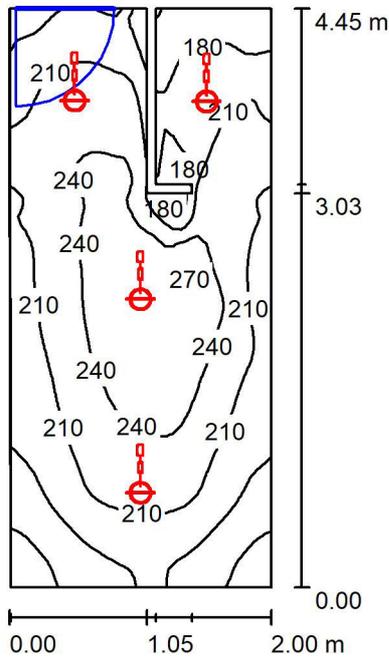
Emisión de luz 1:

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	22.4	23.5	22.7	23.7	23.9	22.4	23.5	22.7	23.7	23.9	
	3H	23.4	24.4	23.7	24.7	25.0	23.4	24.4	23.7	24.7	25.0	
	4H	24.0	24.9	24.3	25.2	25.5	24.0	24.9	24.3	25.2	25.5	
	6H	24.5	25.4	24.8	25.6	25.9	24.5	25.4	24.8	25.6	25.9	
	12H	24.8	25.6	25.2	25.9	26.3	24.8	25.6	25.2	25.9	26.3	
4H	2H	22.8	23.8	23.1	24.0	24.3	22.8	23.8	23.1	24.0	24.3	
	3H	24.1	24.9	24.4	25.2	25.5	24.1	24.9	24.4	25.2	25.5	
	4H	24.8	25.5	25.2	25.8	26.2	24.8	25.5	25.2	25.8	26.2	
	6H	25.5	26.1	25.9	26.5	26.8	25.5	26.1	25.9	26.5	26.8	
	12H	25.9	26.5	26.4	26.9	27.3	25.9	26.5	26.4	26.9	27.3	
8H	4H	25.1	25.6	25.5	26.0	26.4	25.1	25.6	25.5	26.0	26.4	
	6H	25.9	26.4	26.4	26.8	27.3	25.9	26.4	26.4	26.8	27.3	
	8H	26.3	26.7	26.8	27.2	27.6	26.3	26.7	26.8	27.2	27.6	
	12H	26.6	26.9	27.1	27.4	27.9	26.6	26.9	27.1	27.4	27.9	
	12H	4H	25.1	25.6	25.6	26.0	26.5	25.1	25.6	25.6	26.0	26.5
6H		26.0	26.4	26.5	26.9	27.3	26.0	26.4	26.5	26.9	27.3	
8H		26.4	26.8	26.9	27.3	27.8	26.4	26.8	26.9	27.3	27.8	
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias												
S = 1.0H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3						
S = 1.5H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6						
S = 2.0H	+0.8 / -0.9					+0.8 / -0.9						
Tabla estándar	BK05					BK05						
Sumando de corrección	8.5					8.5						
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1100lm Flujo luminoso total												



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo y ducha IZ PB / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:58

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	210	134	279	0.639
Suelo	20	155	98	214	0.631
Techo	80	74	46	143	0.621
Paredes (10)	60	128	46	563	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 32 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

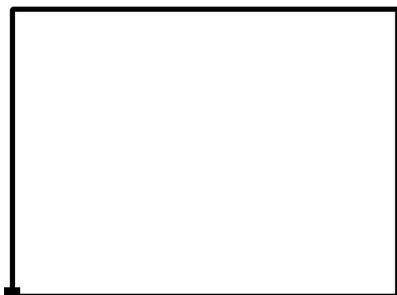
Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	4	PHILIPS DN145B PSU D166 1 xLED10S/830 (1.000)	1100	1100	11.0
			Total: 4400	Total: 4400	44.0

Valor de eficiencia energética:  $5.03 \text{ W/m}^2 = 2.40 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $8.75 \text{ m}^2$ )

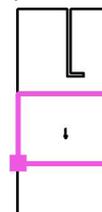


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Aseo y ducha IZ PB / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)**



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.135 m, 2.700 m, 1.700 m)



**1.105**    21    21  
**0.368**    21    21  
m    **0.494**    **1.481**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

Min  
21

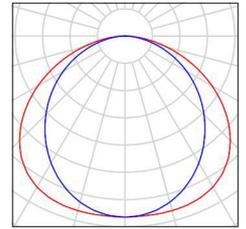
Max  
21



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Despacho PB / Lista de luminarias

3 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC  
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: 46 78 95 100 100  
Lámpara: 1 x LED36S/840/- (Factor de corrección 1.000).

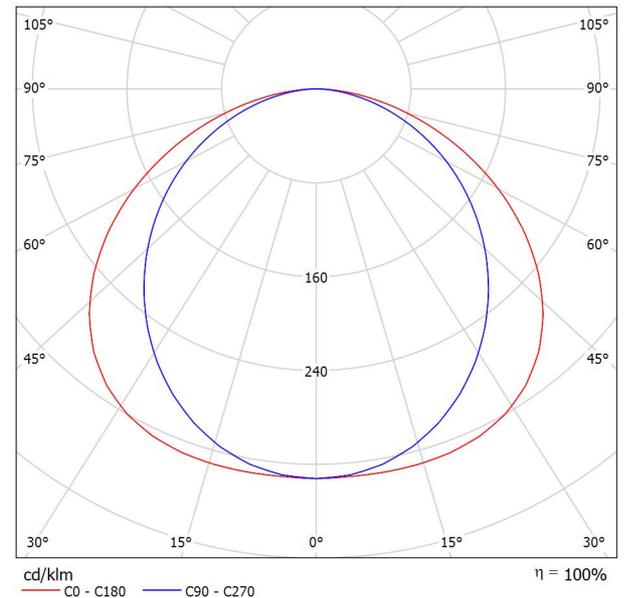




Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 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: luz uniforme de excelente calidad Tanto en edificios nuevos como en reformas, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine panel de la familia CoreLine puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia tradicionales en aplicaciones generales de alumbrado con una superficie de luz uniforme que proporciona una iluminación difusa y un ambiente agradable. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.

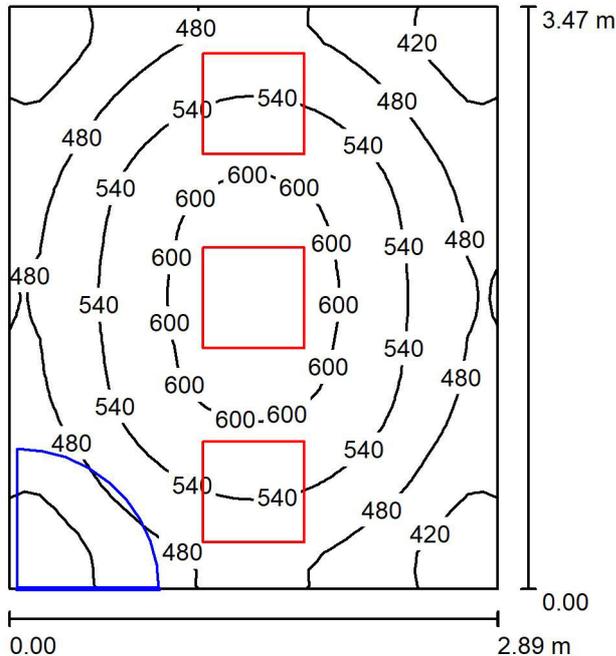
Emisión de luz 1:

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	18.1	19.4	18.4	19.7	19.9	16.5	17.8	16.8	18.1	18.3
	3H	19.7	21.0	20.1	21.2	21.5	17.9	19.1	18.2	19.4	19.7
	4H	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1	18.5	19.6	18.8	19.9	20.2
	6H	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6	18.9	20.0	19.3	20.3	20.6
4H	2H	18.6	19.7	18.9	20.0	20.3	17.4	18.5	17.7	18.8	19.1
	3H	20.5	21.4	20.8	21.8	22.1	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
	4H	21.3	22.1	21.7	22.5	22.9	19.6	20.5	20.0	20.9	21.2
	6H	21.9	22.7	22.3	23.0	23.4	20.2	20.9	20.6	21.3	21.7
8H	2H	22.1	22.8	22.6	23.2	23.6	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	3H	22.3	22.9	22.7	23.3	23.8	20.5	21.1	20.9	21.5	21.9
	4H	22.5	23.1	22.9	23.5	24.0	20.7	21.3	21.1	21.7	22.2
	6H	22.6	23.1	23.1	23.5	24.0	21.0	21.5	21.4	21.9	22.4
12H	2H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.2	21.2	21.6	21.6	22.1	22.6
	3H	21.5	22.1	21.9	22.5	23.0	20.0	20.7	20.5	21.1	21.5
	4H	22.3	22.8	22.7	23.3	23.7	20.7	21.3	21.2	21.7	22.2
	6H	22.6	23.1	23.1	23.5	24.0	21.0	21.5	21.4	21.9	22.4
12H	2H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.2	21.2	21.6	21.6	22.1	22.6
	4H	21.5	22.1	21.9	22.5	23.0	20.1	20.7	20.5	21.1	21.6
	6H	22.3	22.8	22.8	23.2	23.7	20.8	21.3	21.3	21.7	22.2
	8H	22.7	23.1	23.1	23.6	24.1	21.1	21.5	21.6	22.0	22.5
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	5.4					3.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Despacho PB / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 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	/	512	359	626	0.700
Suelo	20	389	288	449	0.739
Techo	80	188	126	259	0.671
Paredes (4)	60	341	165	1002	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 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 RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC (1.000)	3600	3600	36.0
			Total: 10800	Total: 10800	108.0

Valor de eficiencia energética:  $10.78 \text{ W/m}^2 = 2.10 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.02 \text{ m}^2$ )

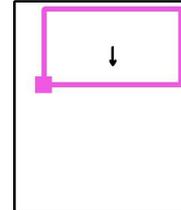


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Despacho PB / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.599 m, 2.200 m, 1.200 m)



**0.939**    14    14  
**0.313**    12    12  
**m 0.562 1.687**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

Min  
12

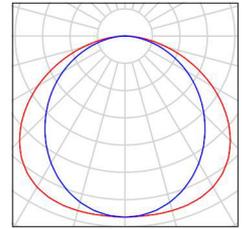
Max  
14



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Sala grande / Lista de luminarias

5 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC  
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: 46 78 95 100 100  
Lámpara: 1 x LED36S/840/- (Factor de corrección 1.000).

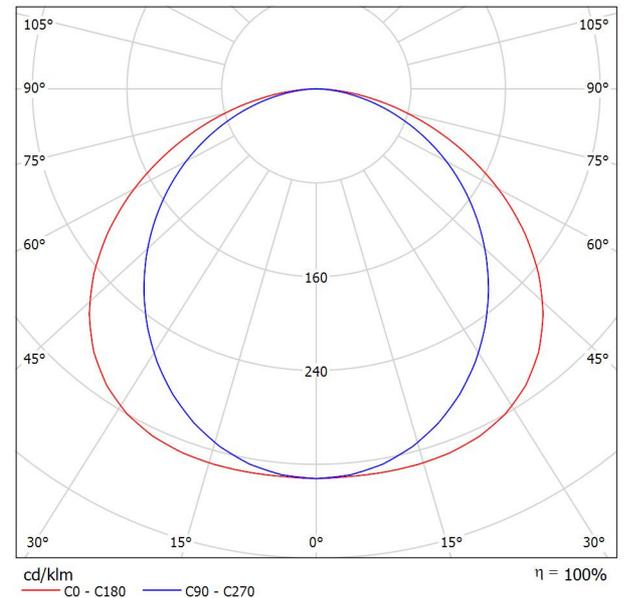




Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 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: luz uniforme de excelente calidad Tanto en edificios nuevos como en reformas, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine panel de la familia CoreLine puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia tradicionales en aplicaciones generales de alumbrado con una superficie de luz uniforme que proporciona una iluminación difusa y un ambiente agradable. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.

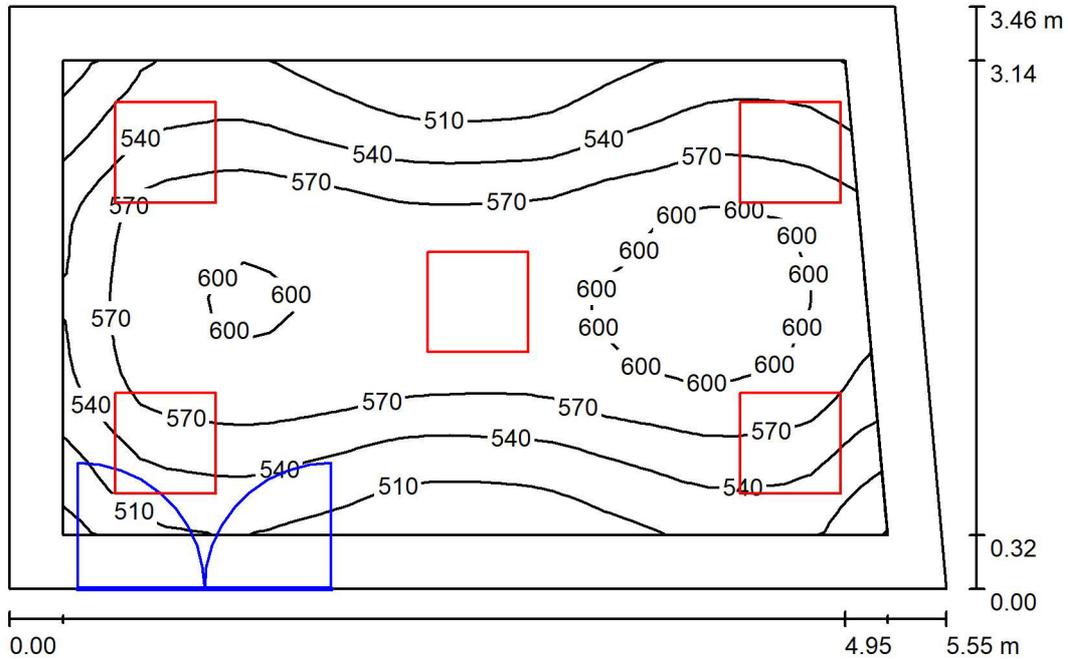
Emisión de luz 1:

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	18.1	19.4	18.4	19.7	19.9	16.5	17.8	16.8	18.1	18.3
	3H	19.7	21.0	20.1	21.2	21.5	17.9	19.1	18.2	19.4	19.7
	4H	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1	18.5	19.6	18.8	19.9	20.2
	6H	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6	18.9	20.0	19.3	20.3	20.6
4H	2H	18.6	19.7	18.9	20.0	20.3	17.4	18.5	17.7	18.8	19.1
	3H	20.5	21.4	20.8	21.8	22.1	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
	4H	21.3	22.1	21.7	22.5	22.9	19.6	20.5	20.0	20.9	21.2
	6H	21.9	22.7	22.3	23.0	23.4	20.2	20.9	20.6	21.3	21.7
8H	2H	21.1	22.1	21.4	22.4	22.7	19.0	20.1	19.4	20.4	20.7
	3H	21.2	22.1	21.6	22.5	22.8	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8
	4H	21.5	22.2	21.9	22.6	23.0	20.0	20.7	20.5	21.1	21.5
	6H	22.3	22.9	22.7	23.3	23.8	20.5	21.1	20.9	21.5	21.9
12H	2H	21.5	22.2	21.9	22.6	23.0	20.0	20.7	20.5	21.1	21.5
	3H	22.3	22.8	22.7	23.3	23.7	20.7	21.3	21.2	21.7	22.2
	4H	22.6	23.1	23.1	23.5	24.0	21.0	21.5	21.4	21.9	22.4
	6H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.2	21.2	21.6	21.6	22.1	22.6
12H	4H	21.5	22.1	21.9	22.5	23.0	20.1	20.7	20.5	21.1	21.6
	6H	22.3	22.8	22.8	23.2	23.7	20.8	21.3	21.3	21.7	22.2
	8H	22.7	23.1	23.1	23.6	24.1	21.1	21.5	21.6	22.0	22.5
	12H	22.7	23.1	23.1	23.6	24.1	21.1	21.5	21.6	22.0	22.5
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	5.4					3.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala grande / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 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	/	558	472	615	0.846
Suelo	20	425	323	486	0.760
Techo	80	180	136	256	0.755
Paredes (4)	60	350	184	762	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.320 m

**Lista de piezas - Luminarias**

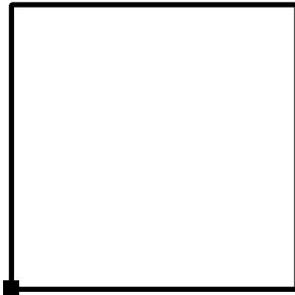
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	5	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC (1.000)	3600	3600	36.0
			Total: 18000	Total: 18000	180.0

Valor de eficiencia energética: 9.63 W/m<sup>2</sup> = 1.73 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 18.70 m<sup>2</sup>)



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Sala grande / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)

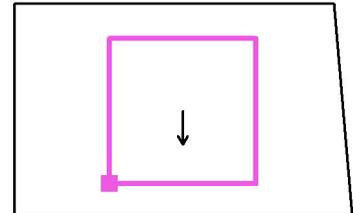


**1.800**    12    12  
**0.600**    /    /  
m   **0.600**   **1.800**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(1.678 m, 0.622 m, 1.200 m)



Min  
/

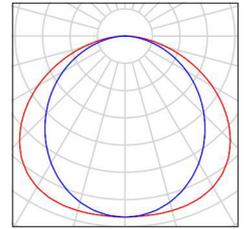
Max  
12



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Vending / Lista de luminarias

6 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC  
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: 46 78 95 100 100  
Lámpara: 1 x LED36S/840/- (Factor de corrección 1.000).

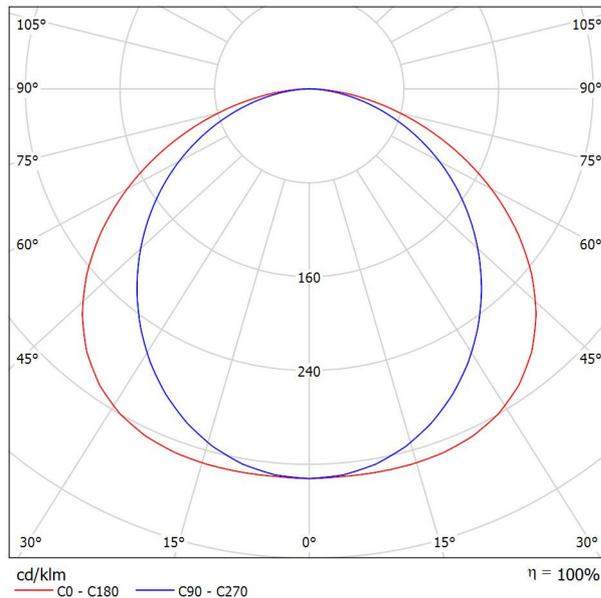




Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



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

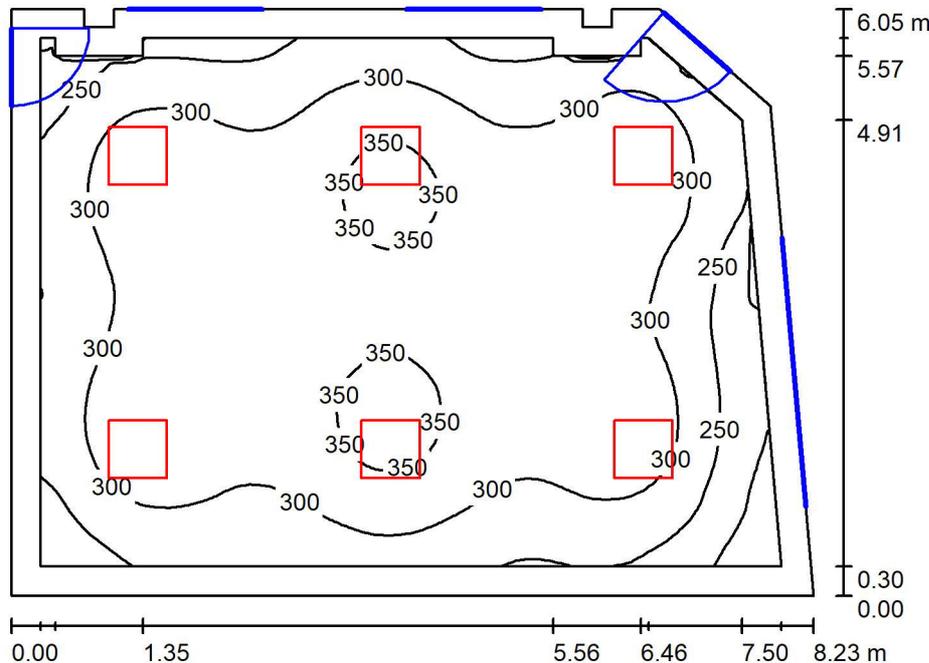
CoreLine Panel: luz uniforme de excelente calidad Tanto en edificios nuevos como en reformas, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine panel de la familia CoreLine puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia tradicionales en aplicaciones generales de alumbrado con una superficie de luz uniforme que proporciona una iluminación difusa y un ambiente agradable. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.

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	18.1	19.4	18.4	19.7	19.9	16.5	17.8	16.8	18.1	18.3
	3H	19.7	21.0	20.1	21.2	21.5	17.9	19.1	18.2	19.4	19.7
	4H	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1	18.5	19.6	18.8	19.9	20.2
	6H	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6	18.9	20.0	19.3	20.3	20.6
4H	2H	18.6	19.7	18.9	20.0	20.3	17.4	18.5	17.7	18.8	19.1
	3H	20.5	21.4	20.8	21.8	22.1	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
	4H	21.3	22.1	21.7	22.5	22.9	19.6	20.5	20.0	20.9	21.2
	6H	21.9	22.7	22.3	23.0	23.4	20.2	20.9	20.6	21.3	21.7
8H	2H	22.1	22.8	22.6	23.2	23.6	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	3H	22.3	22.9	22.7	23.3	23.8	20.5	21.1	20.9	21.5	21.9
	4H	22.5	23.1	22.9	23.5	24.0	20.7	21.3	21.1	21.7	22.2
	6H	22.6	23.1	23.1	23.5	24.0	21.0	21.5	21.4	21.9	22.4
12H	2H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.2	21.2	21.6	21.6	22.1	22.6
	4H	21.5	22.1	21.9	22.5	23.0	20.1	20.7	20.5	21.1	21.6
	6H	22.3	22.8	22.8	23.2	23.7	20.8	21.3	21.3	21.7	22.2
	8H	22.7	23.1	23.1	23.6	24.1	21.1	21.5	21.6	22.0	22.5
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	5.4					3.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Vending / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:78

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	/	302	158	367	0.524
Suelo	20	245	137	301	0.560
Techo	70	62	45	86	0.737
Paredes (13)	50	153	48	273	/

**Plano útil:**

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

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	6	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC (1.000)	3600	3600	36.0
			Total: 21600	Total: 21600	216.0

Valor de eficiencia energética: 4.54 W/m<sup>2</sup> = 1.50 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 47.60 m<sup>2</sup>)

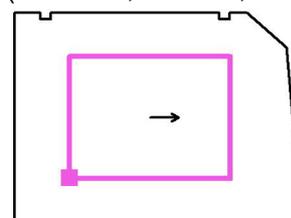


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Vending / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)**



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(29.100 m, 1.400 m, 1.200 m)



<b>2.918</b>	19	18	17	/
<b>1.751</b>	<u>20</u>	18	18	/
<b>0.584</b>	19	18	17	/
<b>m</b>	<b>0.575</b>	<b>1.725</b>	<b>2.875</b>	<b>4.026</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 4 x 3 Puntos

Min  
/

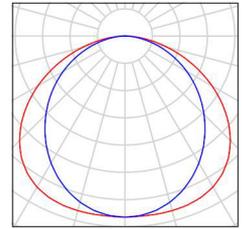
Max  
20



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Despacho abierto / Lista de luminarias

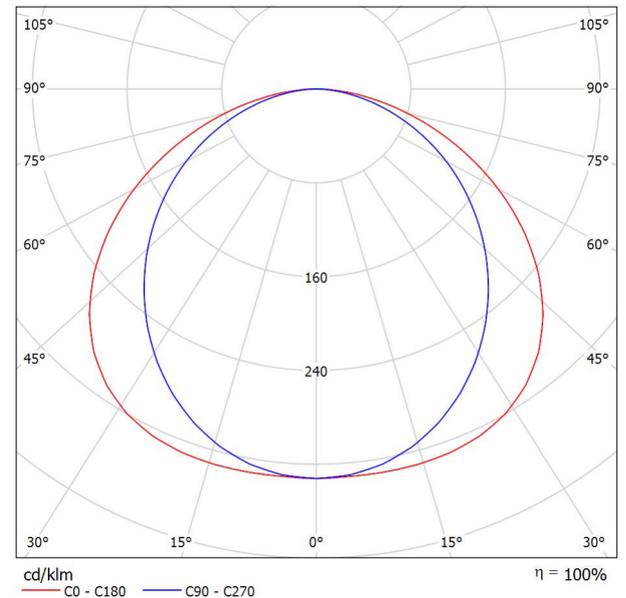
18 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3600 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm  
Potencia de las luminarias: 36.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 46 78 95 100 100  
Lámpara: 1 x LED36S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 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: luz uniforme de excelente calidad Tanto en edificios nuevos como en reformas, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine panel de la familia CoreLine puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia tradicionales en aplicaciones generales de alumbrado con una superficie de luz uniforme que proporciona una iluminación difusa y un ambiente agradable. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.

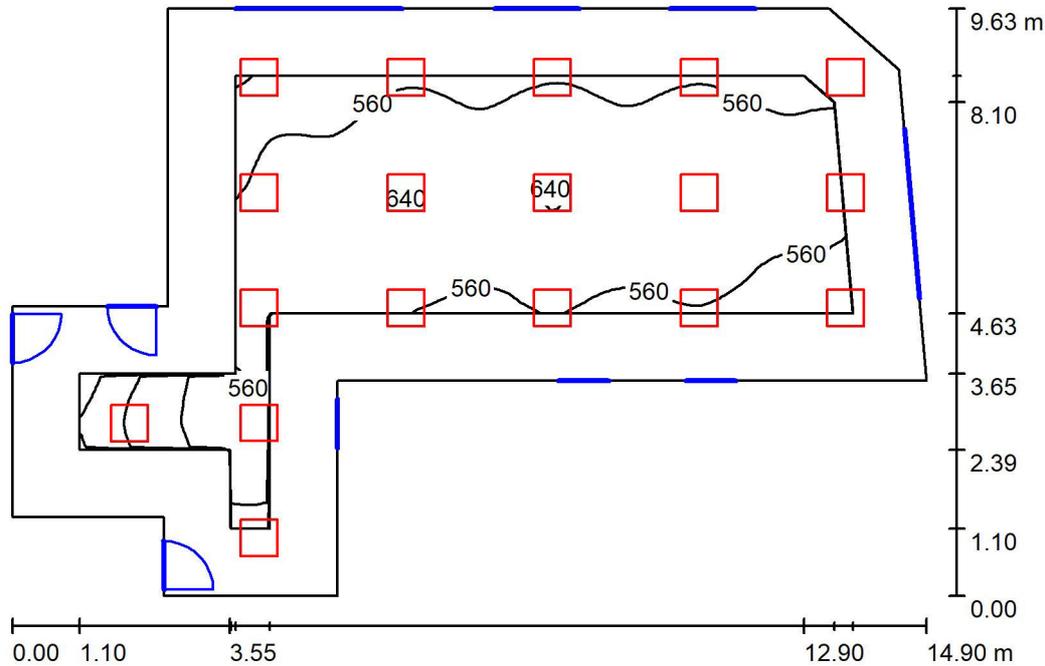
Emisión de luz 1:

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	18.1	19.4	18.4	19.7	19.9	16.5	17.8	16.8	18.1	18.3
	3H	19.7	21.0	20.1	21.2	21.5	17.9	19.1	18.2	19.4	19.7
	4H	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1	18.5	19.6	18.8	19.9	20.2
	6H	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6	18.9	20.0	19.3	20.3	20.6
4H	2H	18.6	19.7	18.9	20.0	20.3	17.4	18.5	17.7	18.8	19.1
	3H	20.5	21.4	20.8	21.8	22.1	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
	4H	21.3	22.1	21.7	22.5	22.9	19.6	20.5	20.0	20.9	21.2
	6H	21.9	22.7	22.3	23.0	23.4	20.2	20.9	20.6	21.3	21.7
8H	2H	22.1	22.8	22.6	23.2	23.6	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	3H	22.3	22.9	22.7	23.3	23.8	20.5	21.1	20.9	21.5	21.9
	4H	21.5	22.2	21.9	22.6	23.0	20.0	20.7	20.5	21.1	21.5
	6H	22.3	22.8	22.7	23.3	23.7	20.7	21.3	21.2	21.7	22.2
12H	2H	22.6	23.1	23.1	23.5	24.0	21.0	21.5	21.4	21.9	22.4
	3H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.2	21.2	21.6	21.6	22.1	22.6
	4H	21.5	22.1	21.9	22.5	23.0	20.1	20.7	20.5	21.1	21.6
	6H	22.3	22.8	22.8	23.2	23.7	20.8	21.3	21.3	21.7	22.2
8H	2H	22.7	23.1	23.1	23.6	24.1	21.1	21.5	21.6	22.0	22.5
	4H	22.7	23.1	23.1	23.6	24.1	21.1	21.5	21.6	22.0	22.5
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	5.4					3.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Despacho abierto / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:124

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	571	289	643	0.506
Suelo	20	440	164	560	0.374
Techo	80	121	76	266	0.627
Paredes (17)	60	267	89	861	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 128 x 128 Puntos  
Zona marginal: 1.100 m

**Lista de piezas - Luminarias**

N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	18	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC (1.000)	3600	3600	36.0
			Total: 64800	Total: 64800	648.0

Valor de eficiencia energética:  $7.05 \text{ W/m}^2 = 1.23 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $91.90 \text{ m}^2$ )

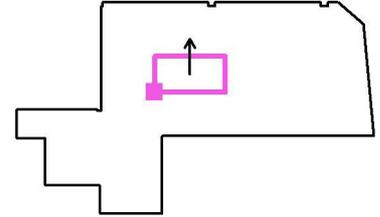


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Despacho abierto / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(6.400 m, 5.744 m, 1.200 m)



1.230	<u>16</u>	<u>16</u>	<u>16</u>
0.410	<u>18</u>	<u>18</u>	<u>18</u>
<b>m</b>	<b>0.534</b>	<b>1.602</b>	<b>2.670</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 3 x 2 Puntos

Min  
16

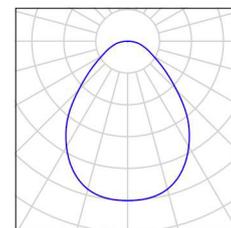
Max  
18



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo P1 / Lista de luminarias

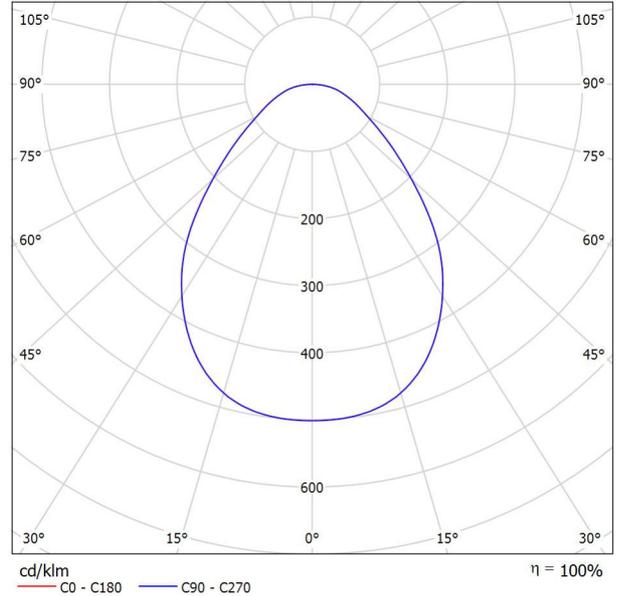
3 Pieza PHILIPS DN145B PSU D166 1 xLED10S/830  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 1100 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 1100 lm  
Potencia de las luminarias: 11.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 61 87 97 100 100  
Lámpara: 1 x LED10S/830/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS DN145B PSU D166 1 xLED10S/830 / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 61 87 97 100 100

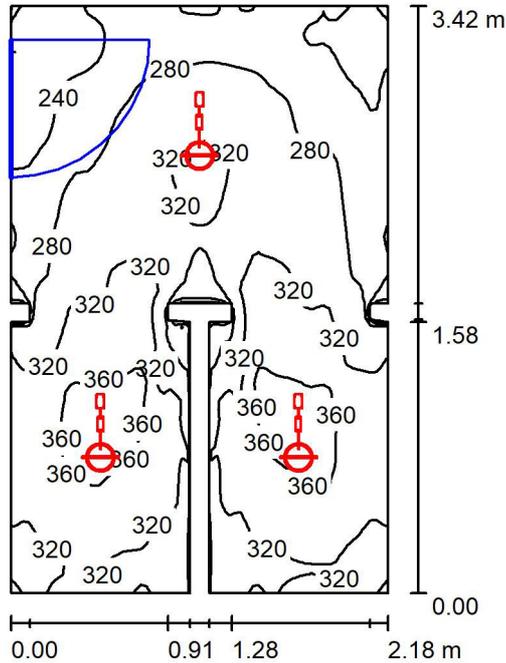
CoreLine SlimDownlight - la opción clara de LED CoreLine SlimDownlight es una gama de luminarias empotradas extremadamente delgadas, diseñadas para reemplazar las luminarias downlight basadas en la tecnología de lámparas CFL-ni/CFL-I. El atractivo coste total de la propiedad facilita a los clientes el cambio a LED. CoreLine SlimDownlight proporciona un efecto de "superficie de luz" natural para utilizarlo en aplicaciones de iluminación general. También ofrece ahorros de energía al instante y una vida útil mucho más prolongada, lo que las hace una solución respetuosa con el medio ambiente y de una excelente relación calidad precio. La instalación es fácil, puesto que la luminaria tiene el mismo diámetro de corte y su profundidad es extremadamente pequeña.

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	22.4	23.5	22.7	23.7	23.9	22.4	23.5	22.7	23.7	23.9
	3H	23.4	24.4	23.7	24.7	25.0	23.4	24.4	23.7	24.7	25.0
	4H	24.0	24.9	24.3	25.2	25.5	24.0	24.9	24.3	25.2	25.5
	6H	24.5	25.4	24.8	25.6	25.9	24.5	25.4	24.8	25.6	25.9
	8H	24.7	25.5	25.0	25.8	26.1	24.7	25.5	25.0	25.8	26.1
	12H	24.8	25.6	25.2	25.9	26.3	24.8	25.6	25.2	25.9	26.3
4H	2H	22.8	23.8	23.1	24.0	24.3	22.8	23.8	23.1	24.0	24.3
	3H	24.1	24.9	24.4	25.2	25.5	24.1	24.9	24.4	25.2	25.5
	4H	24.8	25.5	25.2	25.8	26.2	24.8	25.5	25.2	25.8	26.2
	6H	25.5	26.1	25.9	26.5	26.8	25.5	26.1	25.9	26.5	26.8
	8H	25.7	26.3	26.2	26.7	27.1	25.7	26.3	26.2	26.7	27.1
	12H	25.9	26.5	26.4	26.9	27.3	25.9	26.5	26.4	26.9	27.3
8H	4H	25.1	25.6	25.5	26.0	26.4	25.1	25.6	25.5	26.0	26.4
	6H	25.9	26.4	26.4	26.8	27.3	25.9	26.4	26.4	26.8	27.3
	8H	26.3	26.7	26.8	27.2	27.6	26.3	26.7	26.8	27.2	27.6
	12H	26.6	26.9	27.1	27.4	27.9	26.6	26.9	27.1	27.4	27.9
12H	4H	25.1	25.6	25.6	26.0	26.5	25.1	25.6	25.6	26.0	26.5
	6H	26.0	26.4	26.5	26.9	27.3	26.0	26.4	26.5	26.9	27.3
	8H	26.4	26.8	26.9	27.3	27.8	26.4	26.8	26.9	27.3	27.8
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias											
S = 1.0H	+0.2 / -0.3					+0.2 / -0.3					
S = 1.5H	+0.4 / -0.6					+0.4 / -0.6					
S = 2.0H	+0.8 / -0.9					+0.8 / -0.9					
Tabla estándar	BK05					BK05					
Sumando de corrección	8.5					8.5					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 1100lm Flujo luminoso total											

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Aseo P1 / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	305	197	378	0.645
Suelo	20	228	172	272	0.755
Techo	80	191	95	343	0.495
Paredes (20)	90	220	108	498	/

**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 DN145B PSU D166 1 xLED10S/830 (1.000)	1100	1100	11.0
			Total: 3300	Total: 3300	33.0

Valor de eficiencia energética:  $4.57 \text{ W/m}^2 = 1.50 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $7.22 \text{ m}^2$ )





Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

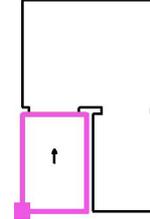
### Aseo P1 / Superficie de cálculo UGR 2 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:

Punto marcado:

(0.111 m, 0.120 m, 1.200 m)



0.777    14    15  
0.259    /    17  
m    0.393    1.178

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

Min  
/

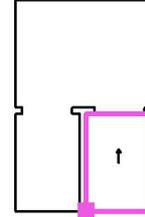
Max  
17

Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Aseo P1 / Superficie de cálculo UGR 3 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(1.255 m, 0.120 m, 1.200 m)



0.776 / 16  
0.259 14 15  
m 0.395 1.185

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

Min  
/

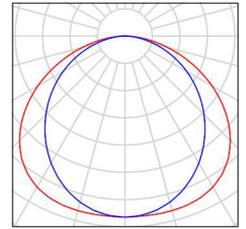
Max  
16



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Iluminación Lavandería Industrial / Lista de luminarias

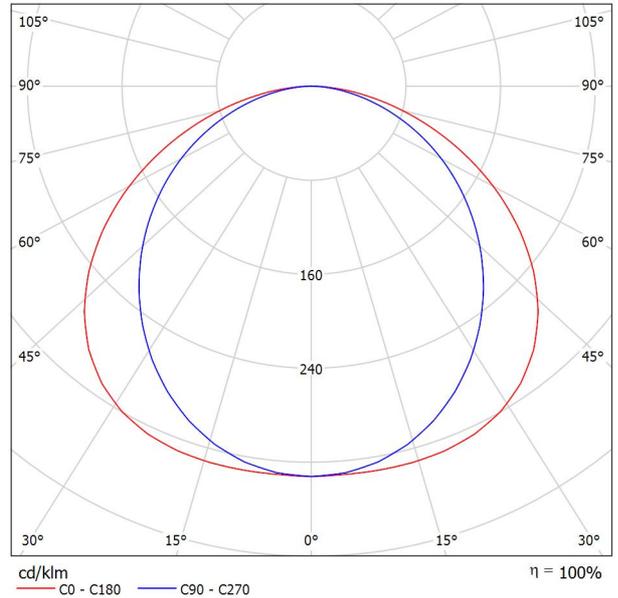
2 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3600 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm  
Potencia de las luminarias: 36.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 46 78 95 100 100  
Lámpara: 1 x LED36S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 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: luz uniforme de excelente calidad Tanto en edificios nuevos como en reformas, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine panel de la familia CoreLine puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia tradicionales en aplicaciones generales de alumbrado con una superficie de luz uniforme que proporciona una iluminación difusa y un ambiente agradable. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.

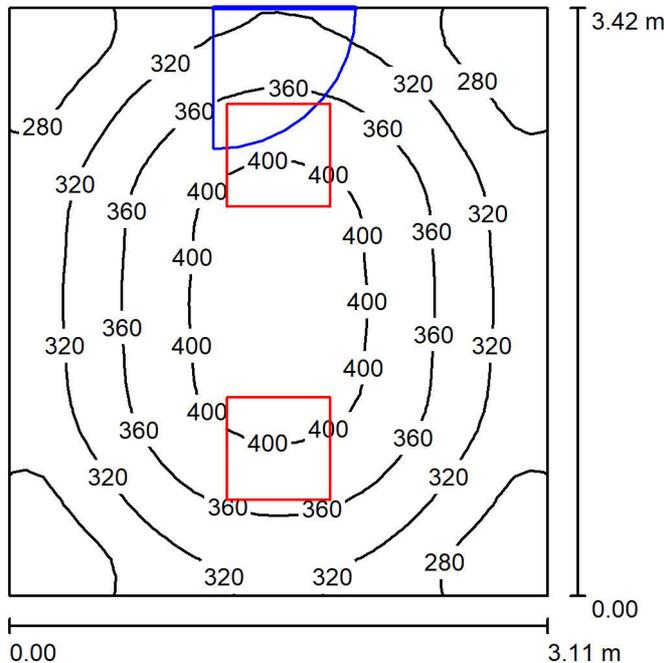
Emisión de luz 1:

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	18.1	19.4	18.4	19.7	19.9	16.5	17.8	16.8	18.1	18.3
	3H	19.7	21.0	20.1	21.2	21.5	17.9	19.1	18.2	19.4	19.7
	4H	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1	18.5	19.6	18.8	19.9	20.2
	6H	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6	18.9	20.0	19.3	20.3	20.6
	8H	21.1	22.1	21.4	22.4	22.7	19.0	20.1	19.4	20.4	20.7
4H	12H	21.2	22.1	21.6	22.5	22.8	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8
	2H	18.6	19.7	18.9	20.0	20.3	17.4	18.5	17.7	18.8	19.1
	3H	20.5	21.4	20.8	21.8	22.1	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
	4H	21.3	22.1	21.7	22.5	22.9	19.6	20.5	20.0	20.9	21.2
	6H	21.9	22.7	22.3	23.0	23.4	20.2	20.9	20.6	21.3	21.7
8H	8H	22.1	22.8	22.6	23.2	23.6	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	12H	22.3	22.9	22.7	23.3	23.8	20.5	21.1	20.9	21.5	21.9
	4H	21.5	22.2	21.9	22.6	23.0	20.0	20.7	20.5	21.1	21.5
	6H	22.3	22.8	22.7	23.3	23.7	20.7	21.3	21.2	21.7	22.2
	8H	22.6	23.1	23.1	23.5	24.0	21.0	21.5	21.4	21.9	22.4
12H	12H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.2	21.2	21.6	21.6	22.1	22.6
	4H	21.5	22.1	21.9	22.5	23.0	20.1	20.7	20.5	21.1	21.6
	6H	22.3	22.8	22.8	23.2	23.7	20.8	21.3	21.3	21.7	22.2
8H	22.7	23.1	23.1	23.6	24.1	21.1	21.5	21.6	22.0	22.5	
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	5.4					3.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

Archivo / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:44

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	338	230	418	0.680
Suelo	20	259	195	304	0.750
Techo	80	113	76	137	0.667
Paredes (4)	60	211	95	471	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 m  
Trama: 32 x 32 Puntos  
Zona marginal: 0.000 m

**Lista de piezas - Luminarias**

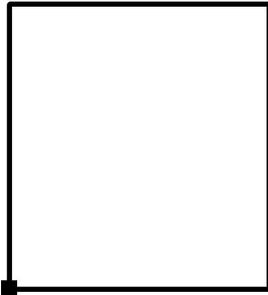
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	2	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC (1.000)	3600	3600	36.0
			Total: 7200	Total: 7200	72.0

Valor de eficiencia energética:  $6.77 \text{ W/m}^2 = 2.00 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $10.64 \text{ m}^2$ )

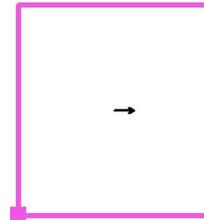


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Archivo / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)**



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(0.130 m, 0.120 m, 1.700 m)



<b>2.850</b>	<u>17</u>	∟	∟
<b>1.710</b>	<u>17</u>	∟	∟
<b>0.570</b>	<u>17</u>	∟	∟
<b>m</b>	<b>0.518</b>	<b>1.555</b>	<b>2.592</b>

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 3 x 3 Puntos

Min  
/

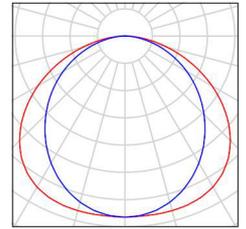
Max  
17



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Iluminación Lavandería Industrial / Lista de luminarias

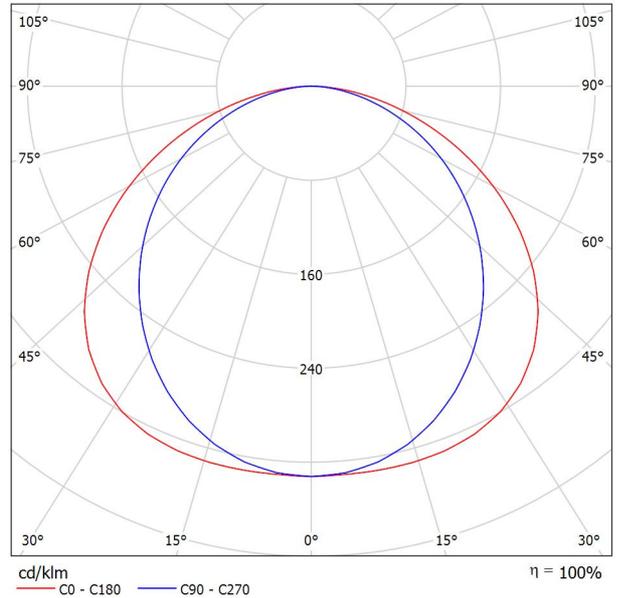
2 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 3600 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 3600 lm  
Potencia de las luminarias: 36.0 W  
Clasificación luminarias según CIE: 100  
Código CIE Flux: 46 78 95 100 100  
Lámpara: 1 x LED36S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 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: luz uniforme de excelente calidad Tanto en edificios nuevos como en reformas, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine panel de la familia CoreLine puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia tradicionales en aplicaciones generales de alumbrado con una superficie de luz uniforme que proporciona una iluminación difusa y un ambiente agradable. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.

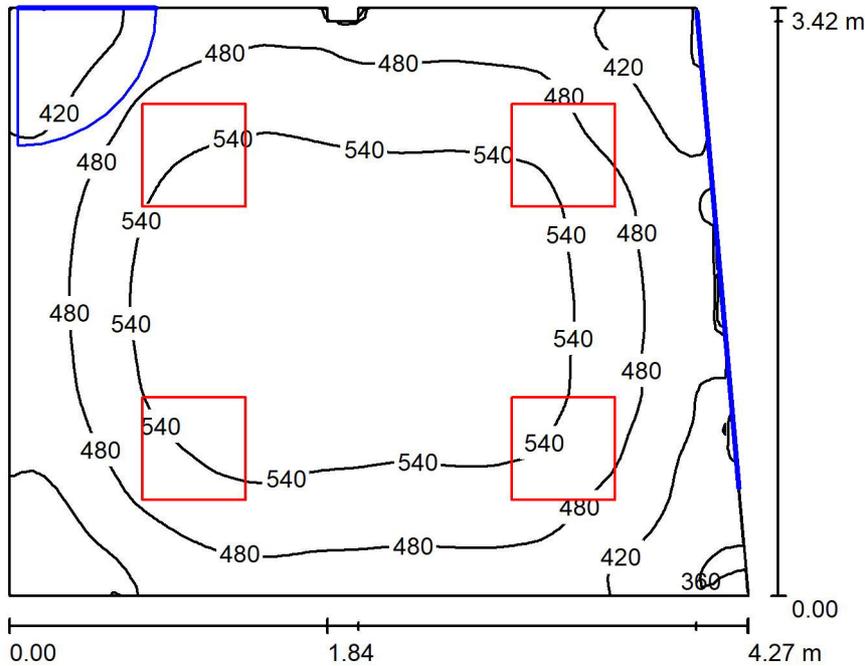
Emisión de luz 1:

Valoración de deslumbramiento según UGR											
$\rho$ Techo	70	70	50	50	30	70	70	50	50	30	
$\rho$ Paredes	50	30	50	30	30	50	30	50	30	30	
$\rho$ 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	18.1	19.4	18.4	19.7	19.9	16.5	17.8	16.8	18.1	18.3
	3H	19.7	21.0	20.1	21.2	21.5	17.9	19.1	18.2	19.4	19.7
	4H	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1	18.5	19.6	18.8	19.9	20.2
	6H	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6	18.9	20.0	19.3	20.3	20.6
	8H	21.1	22.1	21.4	22.4	22.7	19.0	20.1	19.4	20.4	20.7
4H	12H	21.2	22.1	21.6	22.5	22.8	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8
	2H	18.6	19.7	18.9	20.0	20.3	17.4	18.5	17.7	18.8	19.1
	3H	20.5	21.4	20.8	21.8	22.1	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
	4H	21.3	22.1	21.7	22.5	22.9	19.6	20.5	20.0	20.9	21.2
	6H	21.9	22.7	22.3	23.0	23.4	20.2	20.9	20.6	21.3	21.7
8H	8H	22.1	22.8	22.6	23.2	23.6	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	12H	22.3	22.9	22.7	23.3	23.8	20.5	21.1	20.9	21.5	21.9
	4H	21.5	22.2	21.9	22.6	23.0	20.0	20.7	20.5	21.1	21.5
	6H	22.3	22.8	22.7	23.3	23.7	20.7	21.3	21.2	21.7	22.2
	8H	22.6	23.1	23.1	23.5	24.0	21.0	21.5	21.4	21.9	22.4
12H	12H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.2	21.2	21.6	21.6	22.1	22.6
	4H	21.5	22.1	21.9	22.5	23.0	20.1	20.7	20.5	21.1	21.6
	6H	22.3	22.8	22.8	23.2	23.7	20.8	21.3	21.3	21.7	22.2
8H	22.7	23.1	23.1	23.6	24.1	21.1	21.5	21.6	22.0	22.5	
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	5.4					3.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Despacho P1 / Resumen**



Altura del local: 3.000 m, Altura de montaje: 3.043 m, Factor mantenimiento: 0.80

Valores en Lux, Escala 1:44

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	/	500	339	599	0.677
Suelo	20	394	288	457	0.731
Techo	80	163	120	227	0.737
Paredes (8)	60	322	150	660	/

**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	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC (1.000)	3600	3600	36.0
			Total: 14400	Total: 14400	144.0

Valor de eficiencia energética: 10.22 W/m<sup>2</sup> = 2.04 W/m<sup>2</sup>/100 lx (Base: 14.09 m<sup>2</sup>)

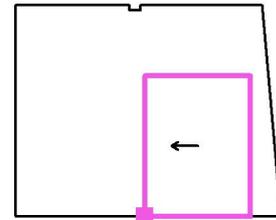


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Despacho P1 / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(2.199 m, 0.120 m, 1.200 m)



**1.276**    13    14  
**0.425**    15    16  
**m 0.570 1.710**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

Min  
13

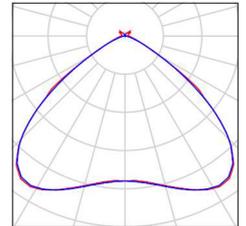
Max  
16



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Cuarto de compresores / Lista de luminarias

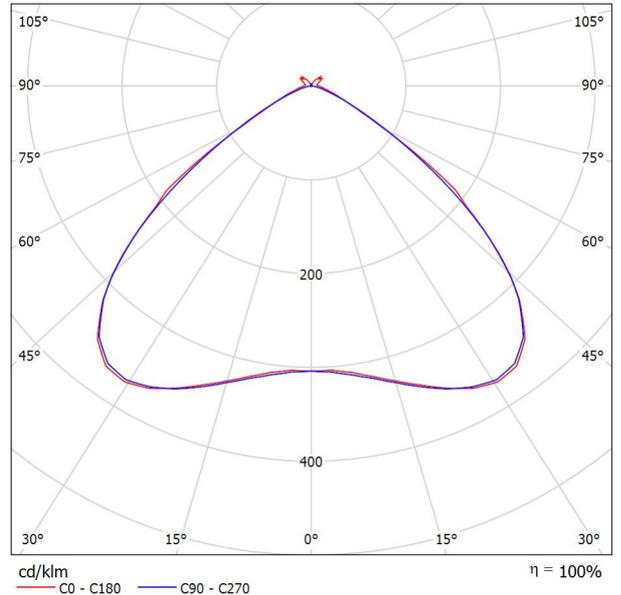
3 Pieza PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 WB  
N° de artículo:  
Flujo luminoso (Luminaria): 4200 lm  
Flujo luminoso (Lámparas): 4200 lm  
Potencia de las luminarias: 30.5 W  
Clasificación luminarias según CIE: 97  
Código CIE Flux: 57 92 98 97 100  
Lámpara: 1 x LED42S/840/- (Factor de corrección 1.000).



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 WB / Hoja de datos de luminarias**

Emisión de luz 1:



Clasificación luminarias según CIE: 97  
Código CIE Flux: 57 92 98 97 100

Excelente calidad de la luz con alta eficiencia PacificLED gen4 es una luminaria LED estanca, fiable y de alta eficiencia que ofrece una excelente calidad de luz con una distribución de luz uniforme sin franjas ni artefactos de color visibles. La gama proporciona una construcción modular que permite una actualización y mantenimiento sencillos.

El nuevo sistema óptico brinda iluminación sin distorsiones con una orientación visual mejorada, lo que la hace especialmente idónea para la industria en general, los almacenes y los aparcamientos. La gama también ofrece la opción de diversas ópticas para garantizar un sistema de iluminación optimizado para una amplia variedad de aplicaciones.

Para aplicaciones industriales, PacificLED gen4 dispone de una arquitectura de producto abierta con acceso a la bandeja portaequipos sin necesidad de herramientas y un innovador diseño con conector integrado para una instalación rápida y sencilla. El anclaje de montaje a techo de una sola pieza garantiza que no haya pequeños componentes sueltos, lo que podría afectar al proceso de producción.

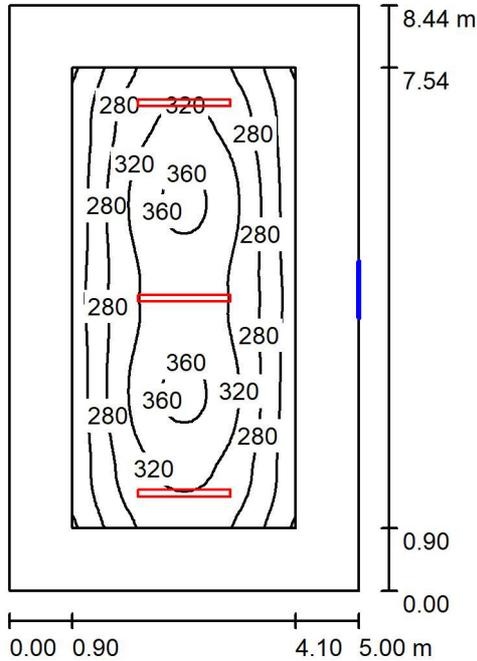
Emisión de luz 1:

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	18.7	19.9	19.1	20.2	20.5	19.5	20.6	19.8	20.9	21.2
	3H	18.8	19.8	19.1	20.1	20.4	19.6	20.6	19.9	20.9	21.2
	4H	18.8	19.7	19.1	20.0	20.4	19.5	20.5	19.9	20.8	21.1
	6H	18.7	19.6	19.1	19.9	20.3	19.5	20.3	19.9	20.7	21.1
4H	8H	18.7	19.5	19.1	19.9	20.3	19.4	20.3	19.8	20.6	21.0
	12H	18.7	19.5	19.1	19.9	20.3	19.4	20.2	19.8	20.6	21.0
	2H	18.8	19.8	19.2	20.1	20.4	19.5	20.4	19.9	20.8	21.1
	3H	18.9	19.7	19.3	20.1	20.4	19.6	20.4	20.0	20.8	21.2
8H	4H	18.9	19.6	19.4	20.0	20.4	19.6	20.3	20.0	20.7	21.1
	6H	18.9	19.5	19.4	20.0	20.4	19.6	20.2	20.0	20.6	21.1
	8H	18.9	19.5	19.4	19.9	20.4	19.5	20.1	20.0	20.5	21.0
	12H	18.9	19.4	19.4	19.9	20.4	19.5	20.0	20.0	20.5	21.0
12H	4H	18.9	19.4	19.3	19.9	20.3	19.5	20.1	20.0	20.5	21.0
	6H	18.9	19.3	19.4	19.8	20.4	19.5	20.0	20.0	20.4	21.0
	8H	18.9	19.3	19.5	19.8	20.4	19.5	19.9	20.0	20.4	20.9
	12H	19.0	19.3	19.5	19.8	20.4	19.5	19.8	20.0	20.3	20.9
Variación de la posición del espectador para separaciones S entre luminarias	S = 1.0H	+0.7 / -0.9					+0.7 / -1.0				
	S = 1.5H	+1.7 / -4.0					+2.0 / -3.8				
	S = 2.0H	+3.0 / -5.4					+3.7 / -5.8				
Tabla estándar Sumando de corrección	BK01 1.1					BK01 1.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 4200lm Flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Cuarto de compresores / Resumen



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

Valores en Lux, Escala 1:109

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	295	196	370	0.666
Suelo	20	201	115	269	0.570
Techo	80	53	33	310	0.621
Paredes (4)	60	88	41	220	/

**Plano útil:**

Altura: 0.850 m  
Trama: 32 x 64 Puntos  
Zona marginal: 0.900 m

**Lista de piezas - Luminarias**

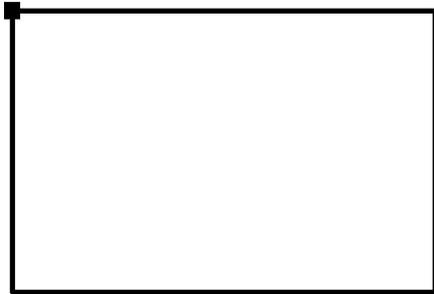
N°	Pieza	Designación (Factor de corrección)	$\Phi$ (Luminaria) [lm]	$\Phi$ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	3	PHILIPS WT470C L1300 1 xLED42S/840 WB (1.000)	4200	4200	30.5
			Total: 12600	Total: 12600	91.5

Valor de eficiencia energética:  $2.17 \text{ W/m}^2 = 0.74 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $42.21 \text{ m}^2$ )

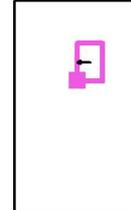


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Cuarto de compresores / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(2.600 m, 5.300 m, 1.700 m)



0.751    /    /  
0.250    18    22  
m   0.375   1.125

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

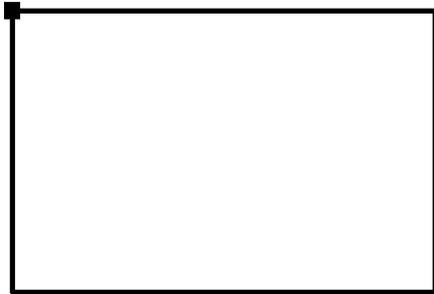
Min  
/

Max  
22

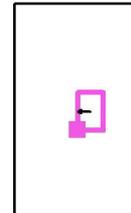


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Cuarto de compresores / Superficie de cálculo UGR 2 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(2.608 m, 3.445 m, 1.700 m)



0.751    /    /  
0.250    23    23  
m    0.375    1.125

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

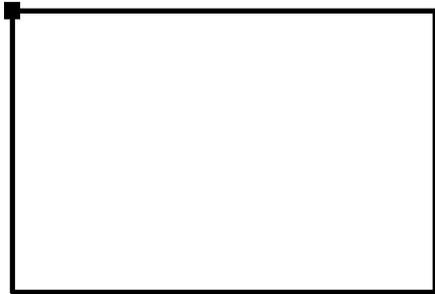
Min  
/

Max  
23

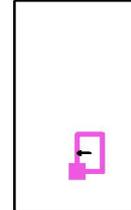


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Cuarto de compresores / Superficie de cálculo UGR 3 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(2.599 m, 1.650 m, 1.700 m)



0.751    /    /  
0.250    23    19  
m    0.375    1.125

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

Min  
/

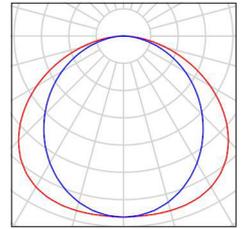
Max  
23



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

## Sala reunión P1 / Lista de luminarias

4 Pieza PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC  
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: 46 78 95 100 100  
Lámpara: 1 x LED36S/840/- (Factor de corrección 1.000).

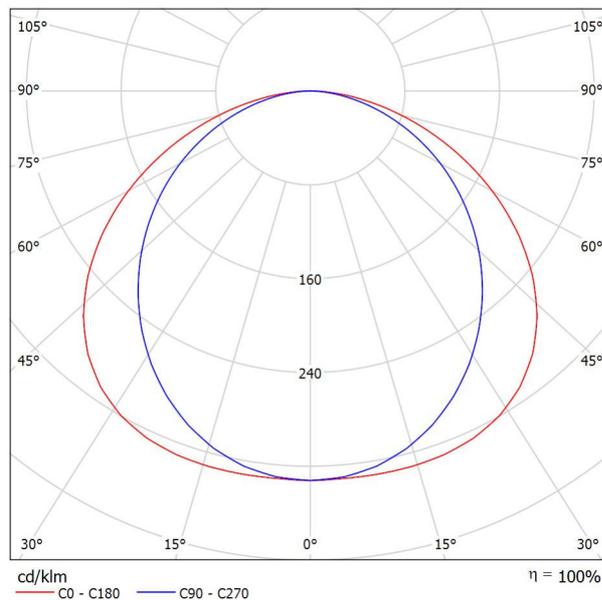


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 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: luz uniforme de excelente calidad Tanto en edificios nuevos como en reformas, los clientes prefieren soluciones de iluminación que combinen luz de calidad con un sustancial ahorro de energía y de mantenimiento. La luminaria CoreLine panel de la familia CoreLine puede emplearse para sustituir punto a punto las luminarias de fluorescencia tradicionales en aplicaciones generales de alumbrado con una superficie de luz uniforme que proporciona una iluminación difusa y un ambiente agradable. El proceso de selección, instalación y mantenimiento es muy sencillo.

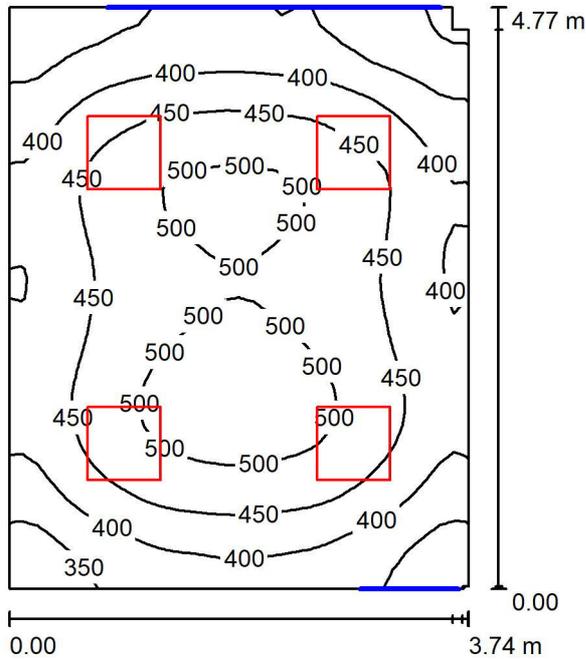
Emisión de luz 1:

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	18.1	19.4	18.4	19.7	19.9	16.5	17.8	16.8	18.1	18.3
	3H	19.7	21.0	20.1	21.2	21.5	17.9	19.1	18.2	19.4	19.7
	4H	20.4	21.5	20.7	21.8	22.1	18.5	19.6	18.8	19.9	20.2
	6H	20.9	22.0	21.3	22.3	22.6	18.9	20.0	19.3	20.3	20.6
	8H	21.1	22.1	21.4	22.4	22.7	19.0	20.1	19.4	20.4	20.7
4H	12H	21.2	22.1	21.6	22.5	22.8	19.1	20.1	19.5	20.4	20.8
	2H	18.6	19.7	18.9	20.0	20.3	17.4	18.5	17.7	18.8	19.1
	3H	20.5	21.4	20.8	21.8	22.1	18.9	19.9	19.3	20.3	20.6
	4H	21.3	22.1	21.7	22.5	22.9	19.6	20.5	20.0	20.9	21.2
	6H	21.9	22.7	22.3	23.0	23.4	20.2	20.9	20.6	21.3	21.7
8H	8H	22.1	22.8	22.6	23.2	23.6	20.3	21.0	20.8	21.4	21.9
	12H	22.3	22.9	22.7	23.3	23.8	20.5	21.1	20.9	21.5	21.9
	4H	21.5	22.2	21.9	22.6	23.0	20.0	20.7	20.5	21.1	21.5
	6H	22.3	22.8	22.7	23.3	23.7	20.7	21.3	21.2	21.7	22.2
12H	8H	22.6	23.1	23.1	23.5	24.0	21.0	21.5	21.4	21.9	22.4
	12H	22.8	23.2	23.3	23.7	24.2	21.2	21.6	21.6	22.1	22.6
	4H	21.5	22.1	21.9	22.5	23.0	20.1	20.7	20.5	21.1	21.6
6H	6H	22.3	22.8	22.8	23.2	23.7	20.8	21.3	21.3	21.7	22.2
	8H	22.7	23.1	23.1	23.6	24.1	21.1	21.5	21.6	22.0	22.5
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 Sumando de corrección	BK06 5.4					BK06 3.8					
Índice de deslumbramiento corregido en relación a 3600lm Flujo luminoso total											



Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

**Sala reunión P1 / Resumen**



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

Valores en Lux, Escala 1:62

Superficie	$\rho$ [%]	$E_m$ [lx]	$E_{min}$ [lx]	$E_{max}$ [lx]	$E_{min} / E_m$
Plano útil	/	433	284	524	0.656
Suelo	20	352	249	414	0.707
Techo	80	130	99	153	0.758
Paredes (9)	60	266	106	553	/

**Plano útil:**

Altura: 0.800 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	4	PHILIPS RC125B W60L60 1 xLED36S/840 NOC (1.000)	3600	3600	36.0
			Total: 14400	Total: 14400	144.0

Valor de eficiencia energética:  $8.08 \text{ W/m}^2 = 1.87 \text{ W/m}^2/100 \text{ lx}$  (Base:  $17.81 \text{ m}^2$ )

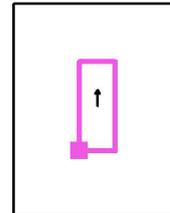


Proyecto elaborado por  
Teléfono  
Fax  
e-Mail

### Sala reunión P1 / Superficie de cálculo UGR 1 / Tabla (UGR)



Situación de la superficie en el local:  
Punto marcado:  
(1.599 m, 2.344 m, 1.200 m)



**0.602**    16    /  
**0.201**    16    /  
**m 0.508 1.524**

Atención: Las coordenadas se refieren al diagrama ya mencionado.

Trama: 2 x 2 Puntos

Min  
/

Max  
16



UNIVERSITAT  
POLITÈCNICA  
DE VALÈNCIA

---

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

# Proyecto de Instalación Eléctrica en Baja Tensión para Lavandería Industrial

## ANEXO CÁLCULOS LUMÍNICOS EMERGENCIAS

Presentado por:

José María Richarte Ortega

Tutor:

Pablo Sebastián Ferrer Gisbert

Proyecto : Lavandería Industrial

# Proyecto de iluminación de emergencia

**Proyecto:**

Lavandería Industrial

**Proyectista:**

José María Richarte Ortega

**Empresa proyectista:**

Escuela Técnica Superior de Ingeniería del Diseño

**Dirección:**

Universidad Politécnica

**Localidad:**

Valencia

## Catálogo DAISALUX

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

**Catálogo Daisalux utilizado:**Catálogo España - 2020-10-23

## Objetivos lumínicos

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

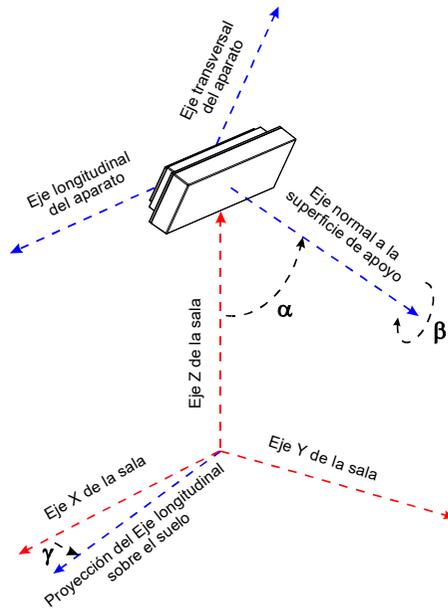
**Cálculos realizados según norma \*:** CTE

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

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

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

## Definición de ejes y ángulos



- $\gamma$ : Ángulo que forman la proyección del eje longitudinal del aparato sobre el plano del suelo y el eje X del plano (Positivo en sentido contrario a las agujas del reloj cuando miramos desde el techo). El valor 0 del ángulo es cuando el eje longitudinal de la luminaria es paralelo al eje X de la sala.
- $\alpha$ : Ángulo que forma el eje normal a la superficie de fijación del aparato con el eje Z de la sala. (Un valor 90 es colocación en pared y 0 colocación en techo).
- $\beta$ : Autogiro del aparato sobre el eje normal a su superficie de amarre.

Proyecto : Lavandería Industrial

Plano : Nave

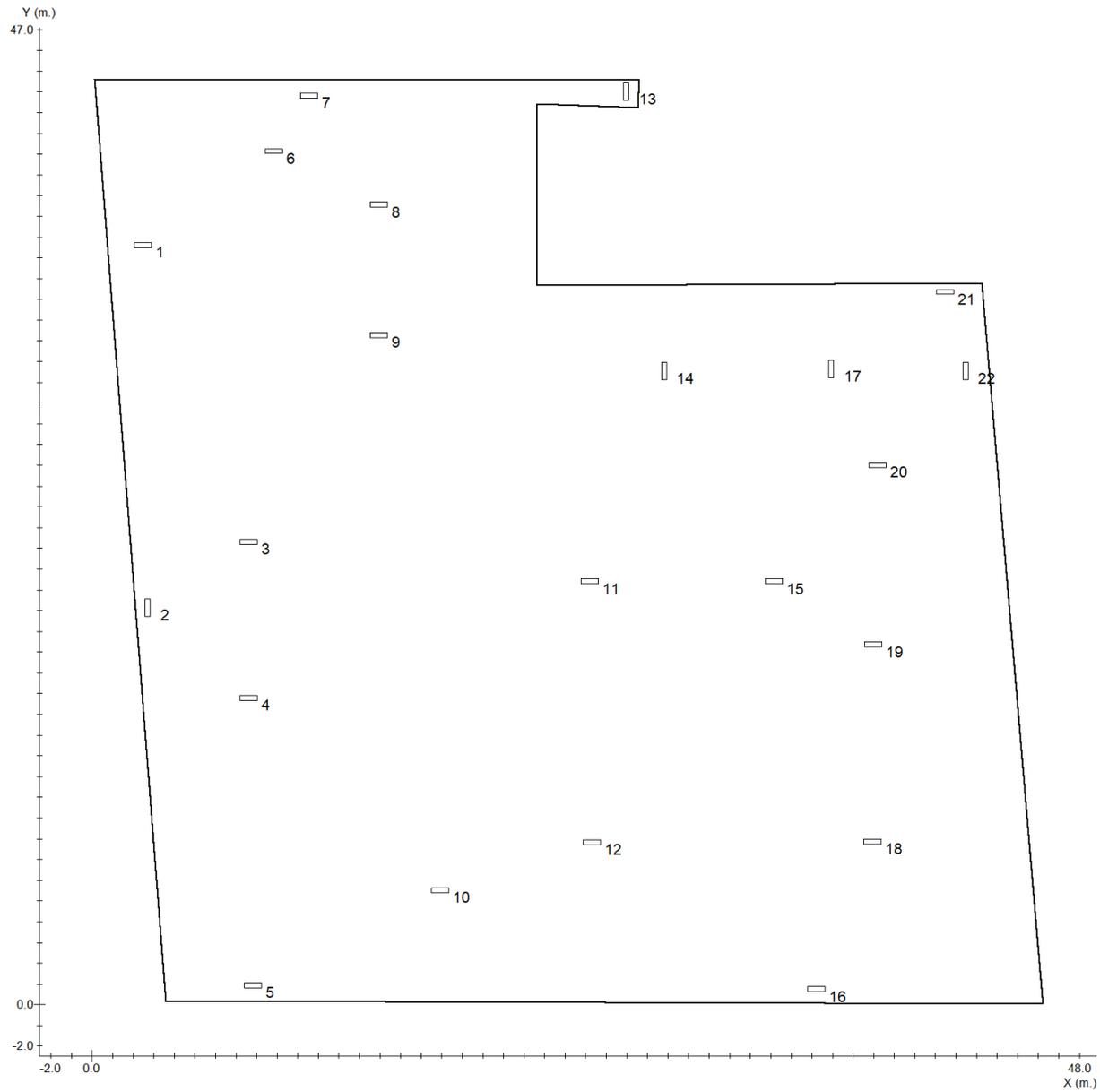
Nave

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

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.50 m.

Plano : Nave



Plano : Nave

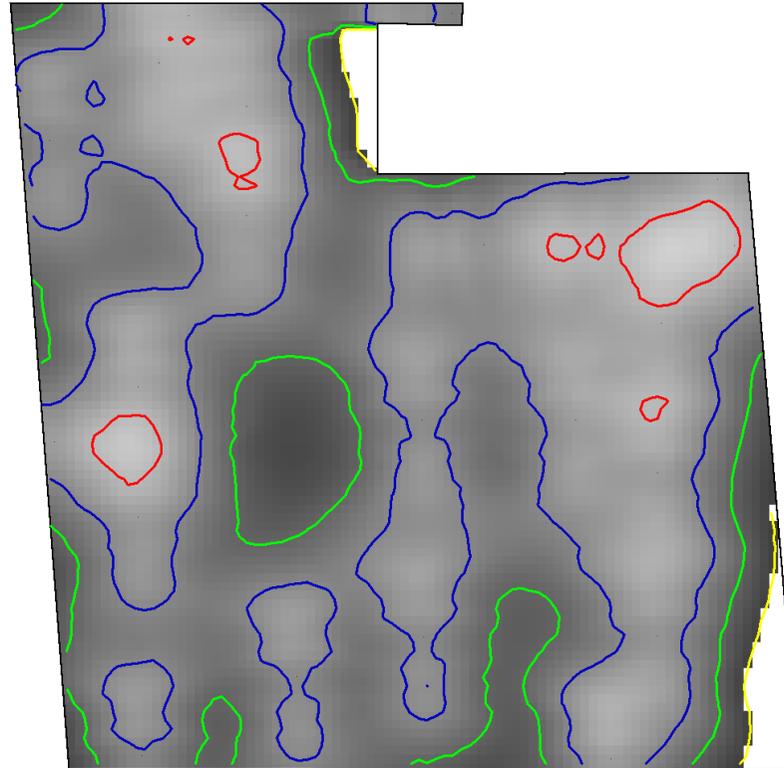
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.		°			
		x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$
1	NOVA LD N6 A	2.47	36.63	4.00	0	0	0
2	NOVA LD N6 A	2.71	19.14	3.75	90	0	0
3	NOVA LD N6 A	7.61	22.32	3.75	0	0	0
4	NOVA LD N6 A	7.61	14.79	4.00	0	0	0
5	NOVA LD N6 A	7.83	0.94	4.00	0	0	0
6	NOVA LD N6 A	8.83	41.15	4.00	0	0	0
7	NOVA LD N6 A	10.55	43.83	4.00	0	0	0
8	NOVA LD N6 A	13.94	38.57	4.00	0	0	0
9	NOVA LD N6 A	13.96	32.28	4.00	0	0	0
10	NOVA LD N6 A	16.91	5.53	4.00	0	0	0
11	NOVA LD N6 A	24.21	20.41	4.00	0	0	0
12	NOVA LD N6 A	24.30	7.84	4.00	0	0	0
13	NOVA LD N6 A	25.96	44.01	4.00	90	0	0
14	NOVA LD N6 A	27.81	30.56	4.00	90	0	0
15	NOVA LD N6 A	33.15	20.42	4.00	0	0	0
16	NOVA LD N6 A	35.22	0.75	3.50	0	0	0
17	NOVA LD N6 A	35.94	30.64	4.00	90	0	0
18	NOVA LD N6 A	37.95	7.87	4.00	0	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.		°			
		x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$
19	NOVA LD N6 A	37.96	17.37	3.75	0	0	0
20	NOVA LD N6 A	38.17	26.02	4.00	0	0	0
21	NOVA LD N6 A	41.47	34.36	3.75	0	0	0
22	NOVA LD N6 A	42.46	30.54	4.00	90	0	0

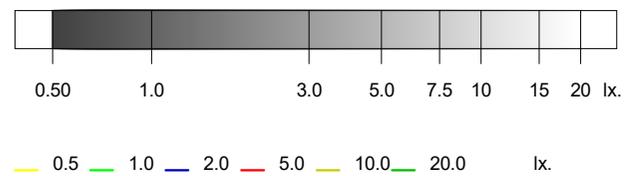
Proyecto : Lavandería Industrial

Plano : Nave

Tramas e isolux a 0.00 m.



Leyenda:

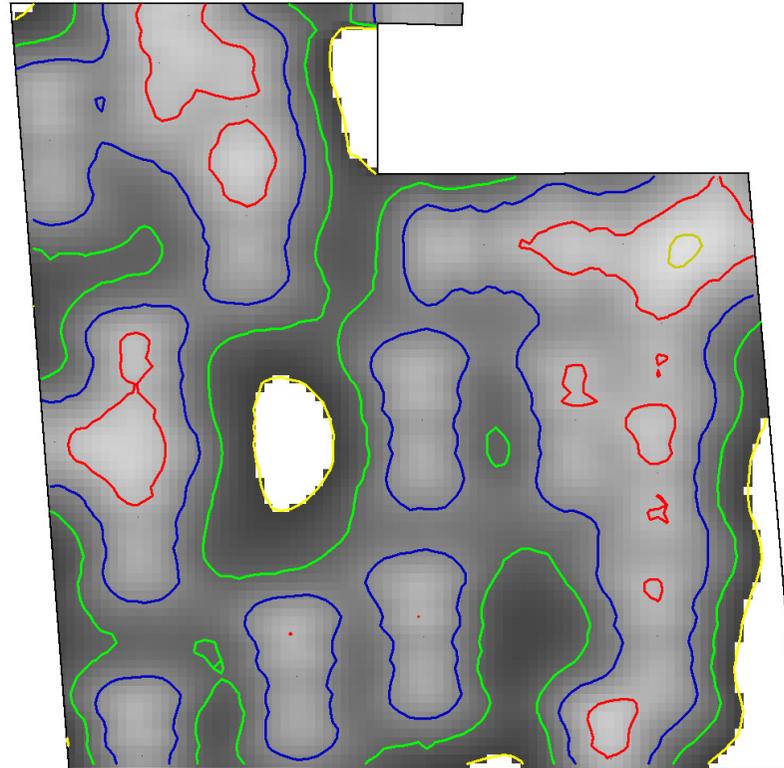


	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	16.59 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	98.0 % de 1689.2 m <sup>2</sup>
Iluminación media:	---	2.20 lx

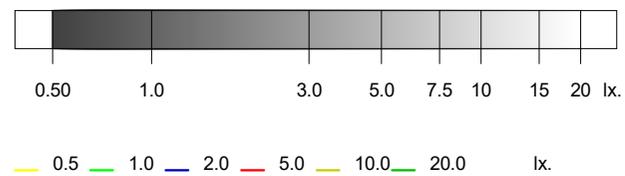
Proyecto : Lavandería Industrial

Plano : Nave

Tramas e isolux a 1.00 m.

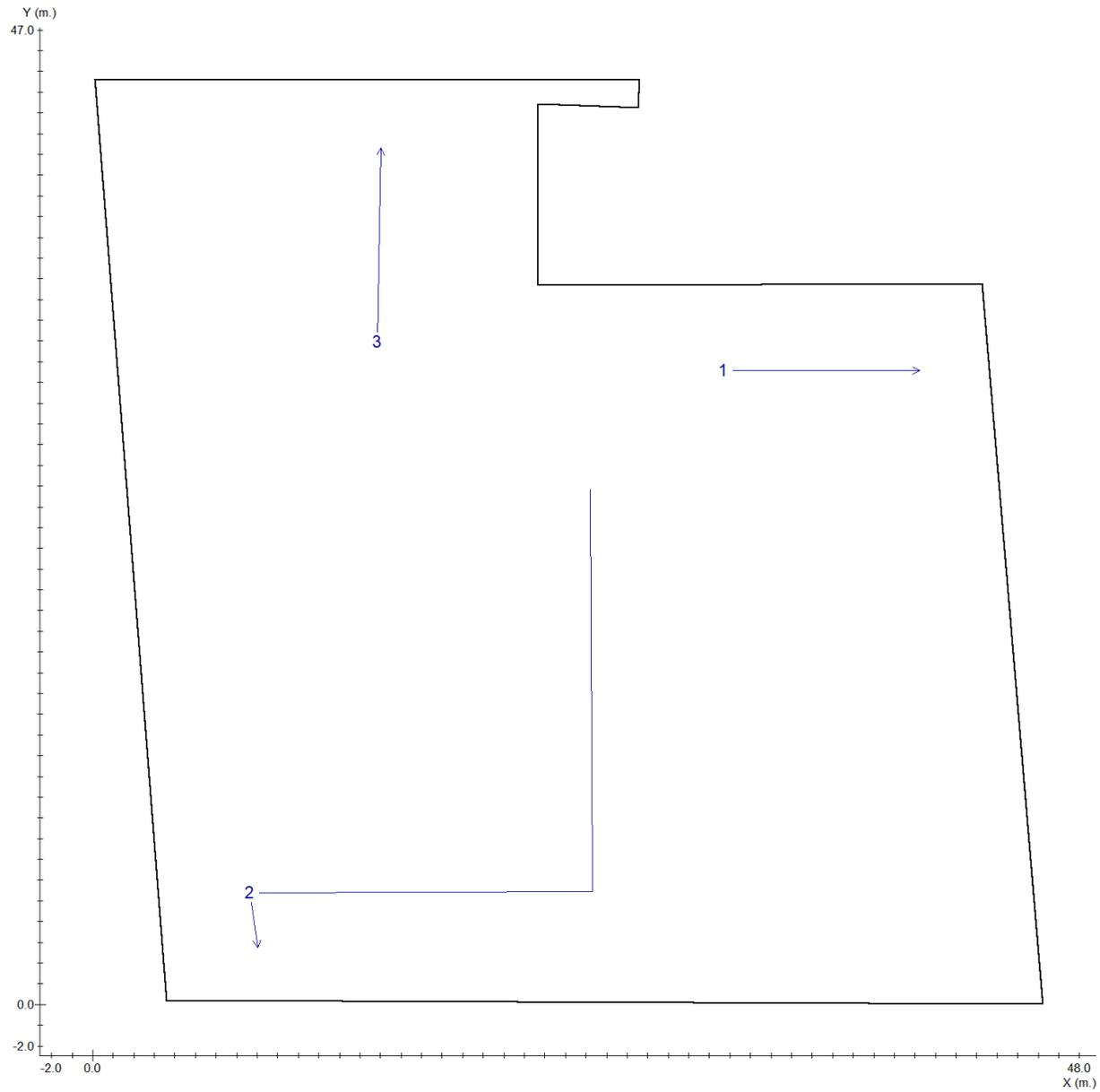


Leyenda:



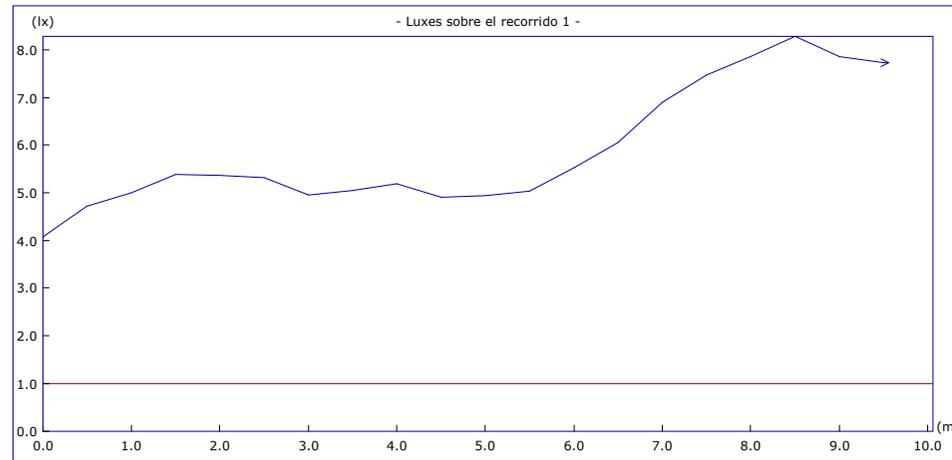
	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	22.03 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	94.7 % de 1689.2 m <sup>2</sup>
Iluminación media:	---	2.36 lx

Plano : Nave



Plano : Nave

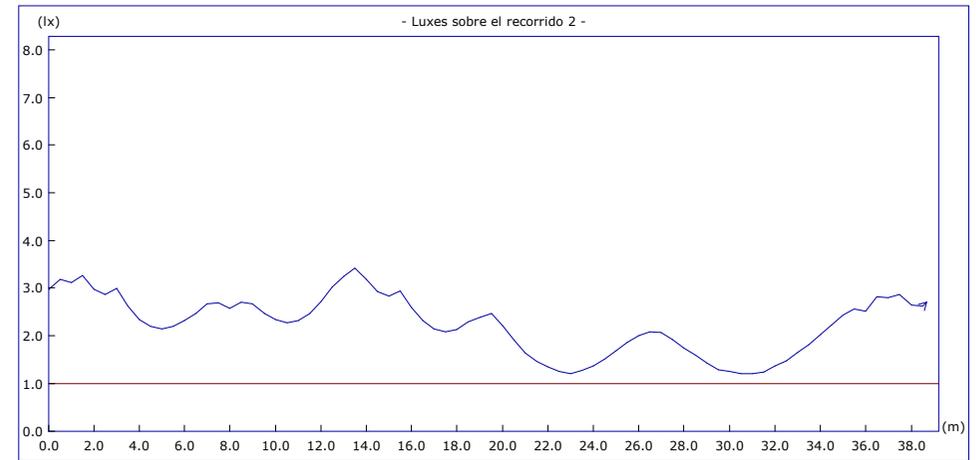
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.03 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	4.08 lx.
lx. máximos:	----	8.29 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



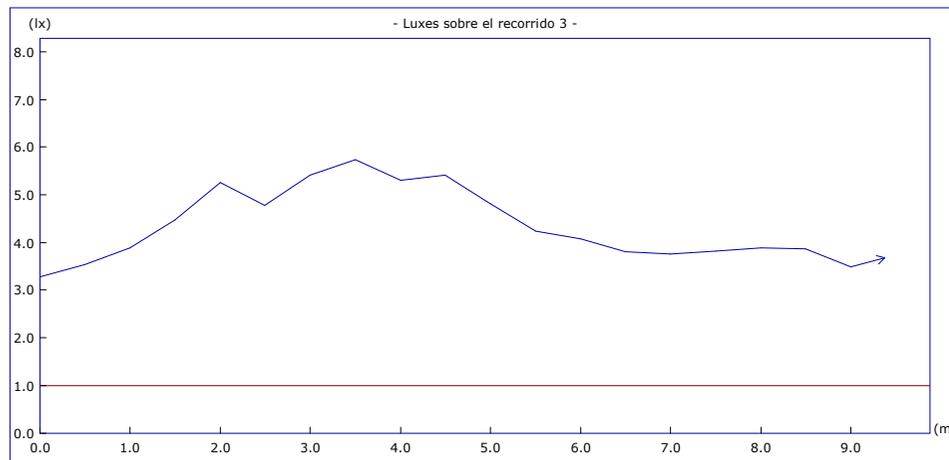
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.85 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	1.20 lx.
lx. máximos:	----	3.42 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Lavandería Industrial

Plano : Nave

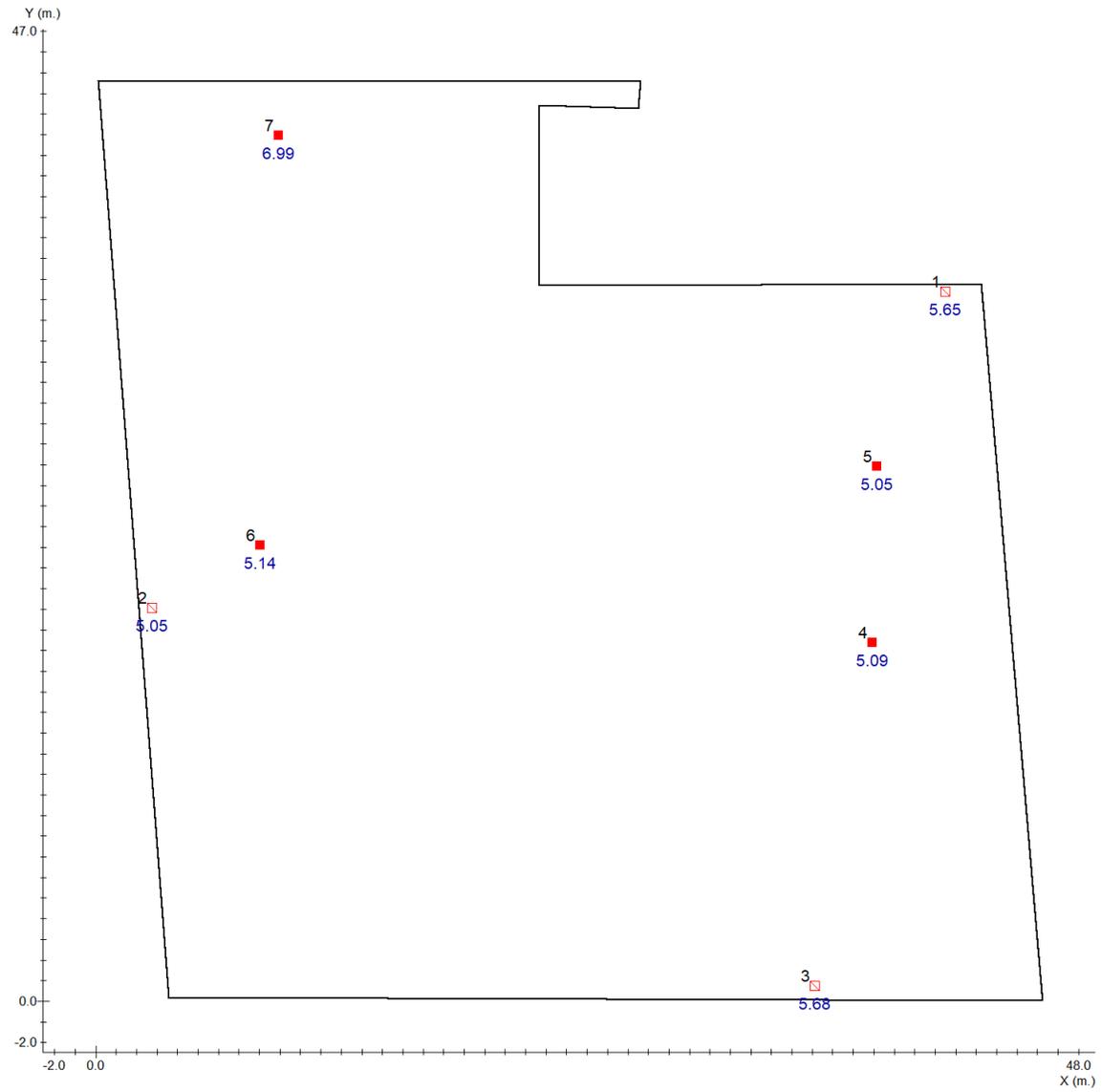
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.76 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.27 lx.
lx. máximos:	----	5.74 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Plano : Nave



■ Punto de Seguridad □ Cuadro Eléctrico

Plano : Nave

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	y	h	γ		
		m.		°	lx	lx
1	41.49	34.39	1.20	-	5.00	5.65 (H)
2	2.74	19.08	1.20	-	5.00	5.05 (H)
3	35.14	0.73	1.20	-	5.00	5.68 (H)
4	37.95	17.38	1.20	-	5.00	5.09 (H)
5	38.14	25.93	1.20	-	5.00	5.05 (H)
6	8.02	22.11	1.20	-	5.00	5.14 (H)
7	8.93	41.95	1.20	-	5.00	6.99 (H)

Proyecto : Lavandería Industrial

Plano : Nave

Cantidad	Referencia	Precio (€)
22	NOVA LD N6 A	1887.16
	Precio Total (PVP)	1887.16

Plano : Nave	Objetivos	Resultados
<b><u>Antipánico</u></b>		
Iluminación mínima	0.50 lx	94.7 % de 1689.2 m <sup>2</sup>
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	16.59 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	22.03 (cumplido)
<b><u>Recorridos de evacuación</u></b>		
Iluminación mínima	1.00 lx	3 de 3 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	3 de 3 (100 %) cumplido
<b><u>Puntos de seguridad y cuadros eléctricos</u></b>		
Iluminación mínima	5.00 lx	7 de 7 (100 %) cumplido

Cantidad	Referencia	Precio (€)
22	NOVA LD N6 A	1887.16
	Precio Total (PVP)	1887.16

# Ficha Técnica

## Modelo : NOVA LD N6 A

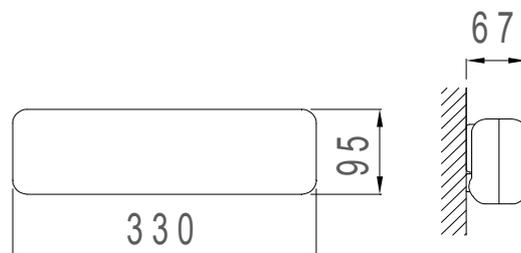
Fabricante: Daisalux Serie: Nova Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

### Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red. Un microprocesador interno chequea el estado del aparato y realiza periódicamente test funcionales y de autonomía informando sobre su estado, mediante dos pilotos LED que incorpora. Los test pueden solicitarse manualmente mediante una orden de Telemando ON en presencia de red.

### Características:

Formato: Nova  
Funcionamiento: No permanente LED AutoTest  
Autonomía (h): 1  
Lámpara en emergencia: ILMLED  
Piloto testigo de carga: LED  
Lámpara en red: -  
Grado de protección: IP44 IK04  
Aislamiento eléctrico: Clase II  
Dispositivo verificación: AutoTest  
Conexión telemando: Si  
Altura de colocación (m): -  
Tipo batería: NiMH



### Acabados:

Color carcasa: Blanco  
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

### Tarifa:

Precio (€): 085,78  
Grupo de producto: Nivel dto A

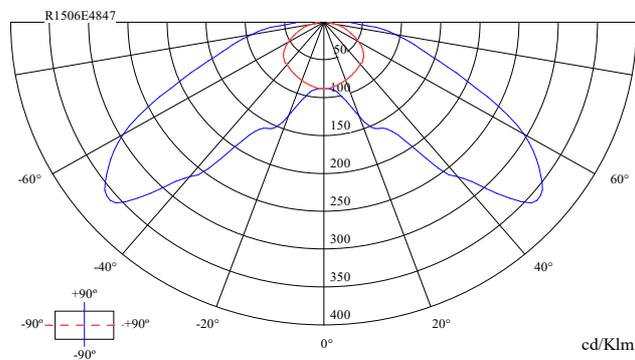
### Fotometría:

Flujo emerg. (lm):320

Nova superficie



Nova LD



Curvas polares

Proyecto : Lavandería Industrial Planta Baja

Plano : Planta Baja

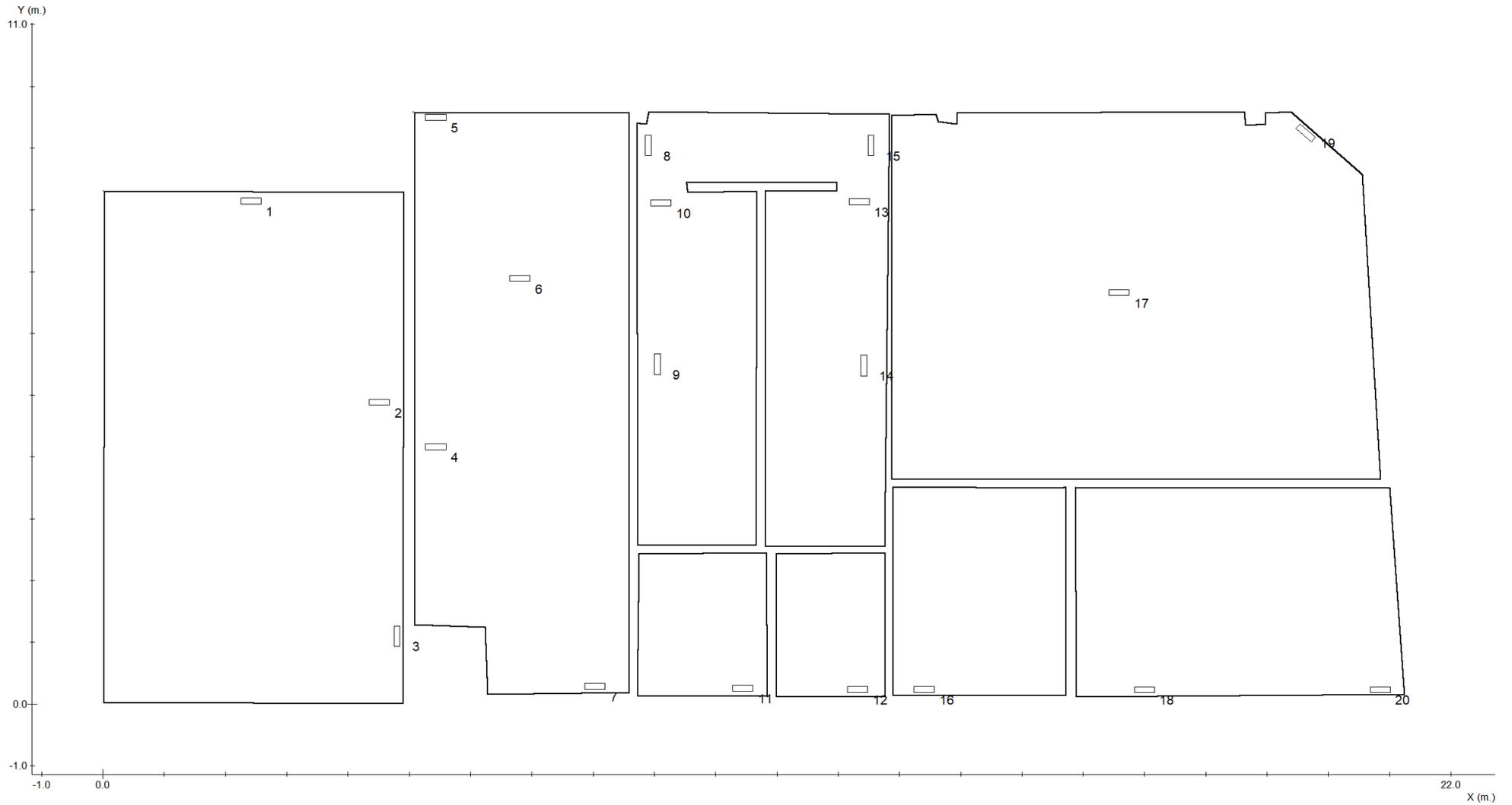
## Planta Baja

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

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.20 m.

Plano : Planta Baja



Proyecto : Lavandería Industrial Planta Baja

Plano : Planta Baja

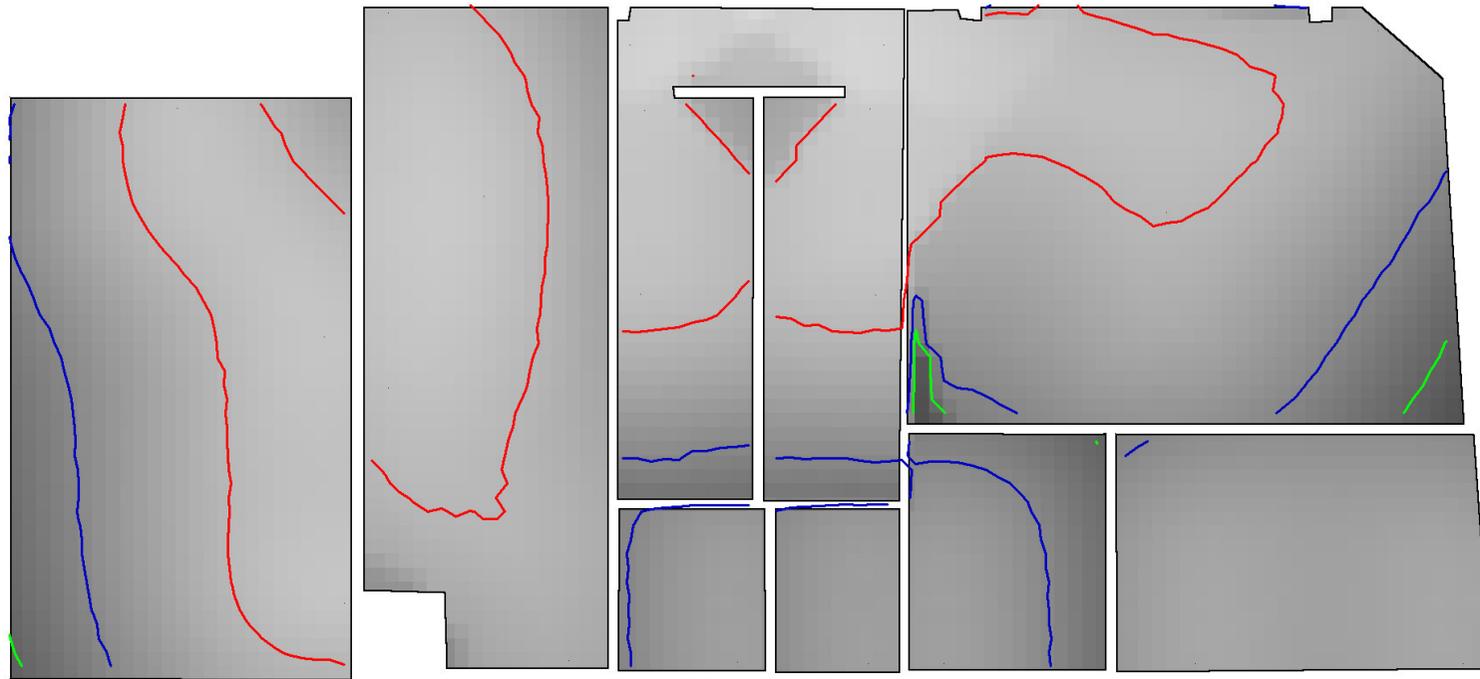
Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.		°			
		x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$
1	ESTANCA-20 C7	2.41	8.14	3.00	0	0	0
2	ESTANCA-20 C7	4.51	4.89	3.00	0	0	0
3	ESTANCA-20 C7	4.80	1.10	3.00	90	0	0
4	HYDRA LD N3	5.43	4.16	3.00	0	0	0
5	HYDRA LD N3	5.43	9.50	3.00	0	0	0
6	HYDRA LD N3	6.81	6.89	3.00	0	0	0
7	HYDRA LD N3	8.03	0.29	3.00	0	0	0
8	HYDRA LD N3	8.90	9.04	3.00	90	0	0
9	HYDRA LD N3	9.05	5.50	3.00	90	0	0
10	HYDRA LD N3	9.11	8.11	3.00	0	0	0
11	HYDRA LD N3	10.44	0.26	3.00	0	0	0
12	HYDRA LD N3	12.32	0.23	3.00	0	0	0
13	HYDRA LD N3	12.34	8.13	3.00	0	0	0
14	HYDRA LD N3	12.42	5.48	3.00	90	0	0
15	HYDRA LD N3	12.53	9.04	3.00	90	0	0
16	HYDRA LD N3	13.40	0.23	3.00	0	0	0
17	HYDRA LD N3	16.58	6.66	3.00	0	0	0
18	HYDRA LD N3	17.00	0.23	3.00	0	0	0

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.		°			
		x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$
19	HYDRA LD N3	19.63	9.25	3.00	-40	0	0
20	HYDRA LD N3	20.85	0.23	3.00	0	0	0

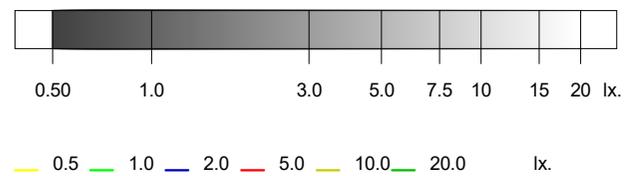
Proyecto : Lavandería Industrial Planta Baja

Plano : Planta Baja

Tramas e isolux a 0.00 m.



Leyenda:

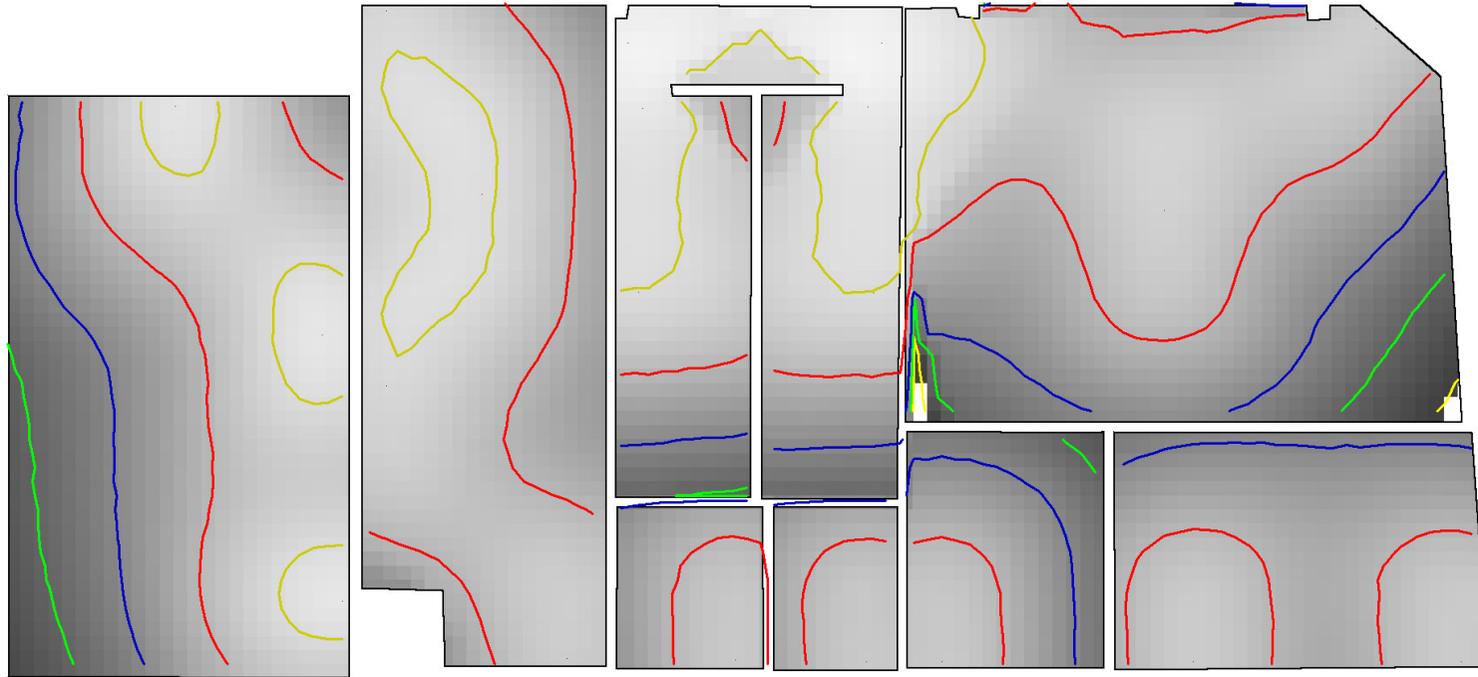


	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	14.10 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	100.0 % de 182.7 m <sup>2</sup>
Iluminación media:	---	4.13 lx

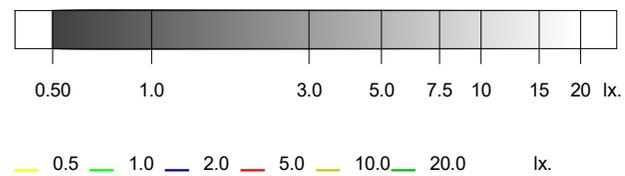
Proyecto : Lavandería Industrial Planta Baja

Plano : Planta Baja

Tramas e isolux a 1.00 m.

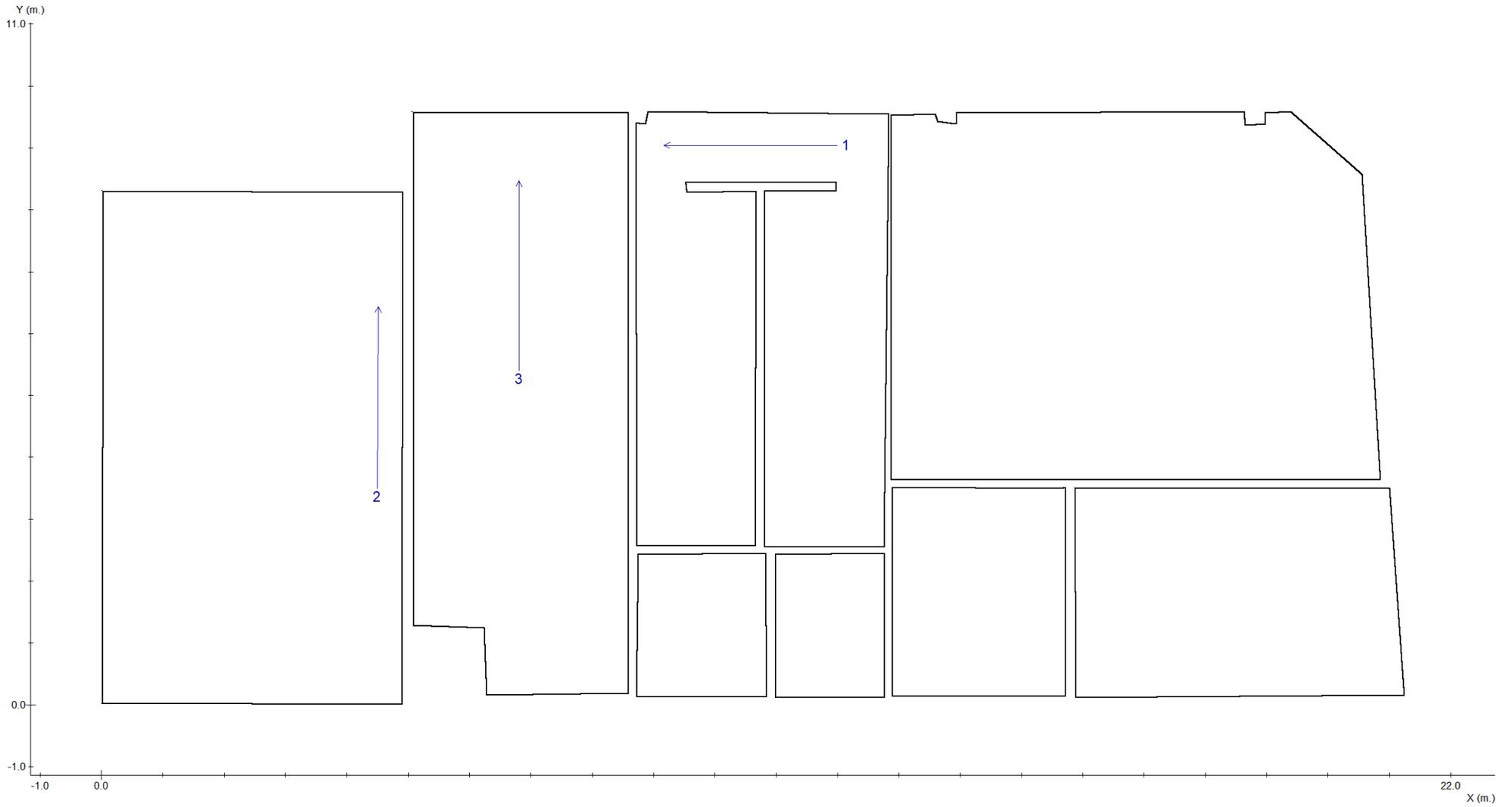


Leyenda:



	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	32.17 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	99.9 % de 182.7 m <sup>2</sup>
Iluminación media:	---	5.70 lx

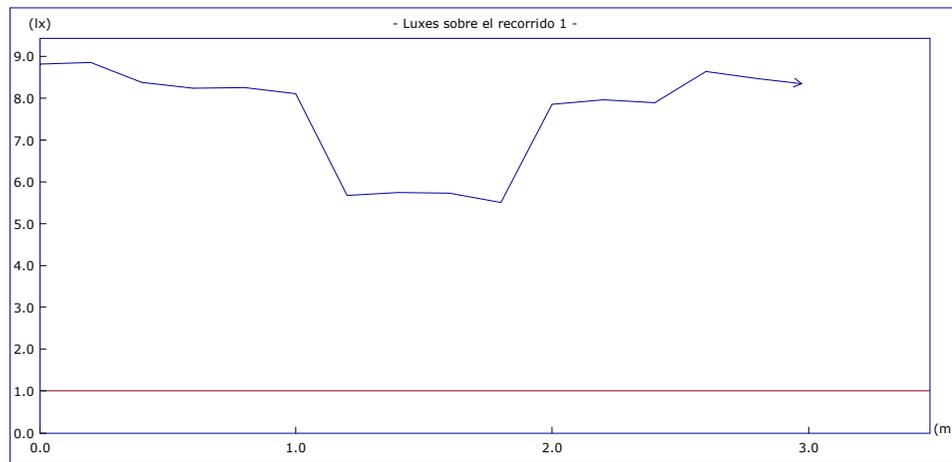
Plano : Planta Baja



Proyecto : Lavandería Industrial Planta Baja

Plano : Planta Baja

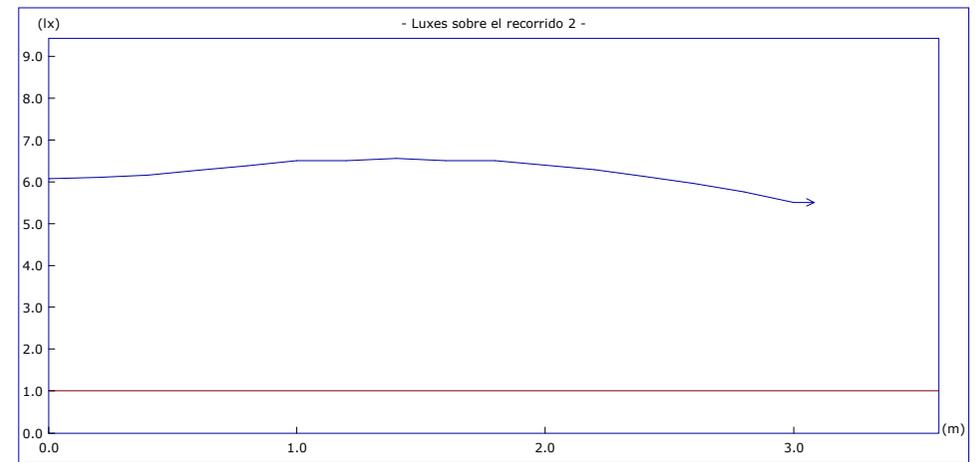
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.61 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	5.51 lx.
lx. máximos:	----	8.85 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Recorrido 2



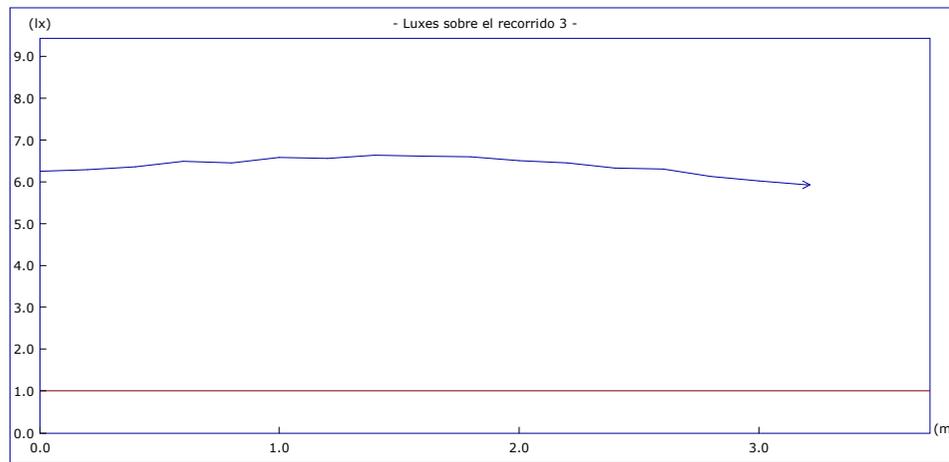
	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.19 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	5.52 lx.
lx. máximos:	----	6.56 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Proyecto : Lavandería Industrial Planta Baja

Plano : Planta Baja

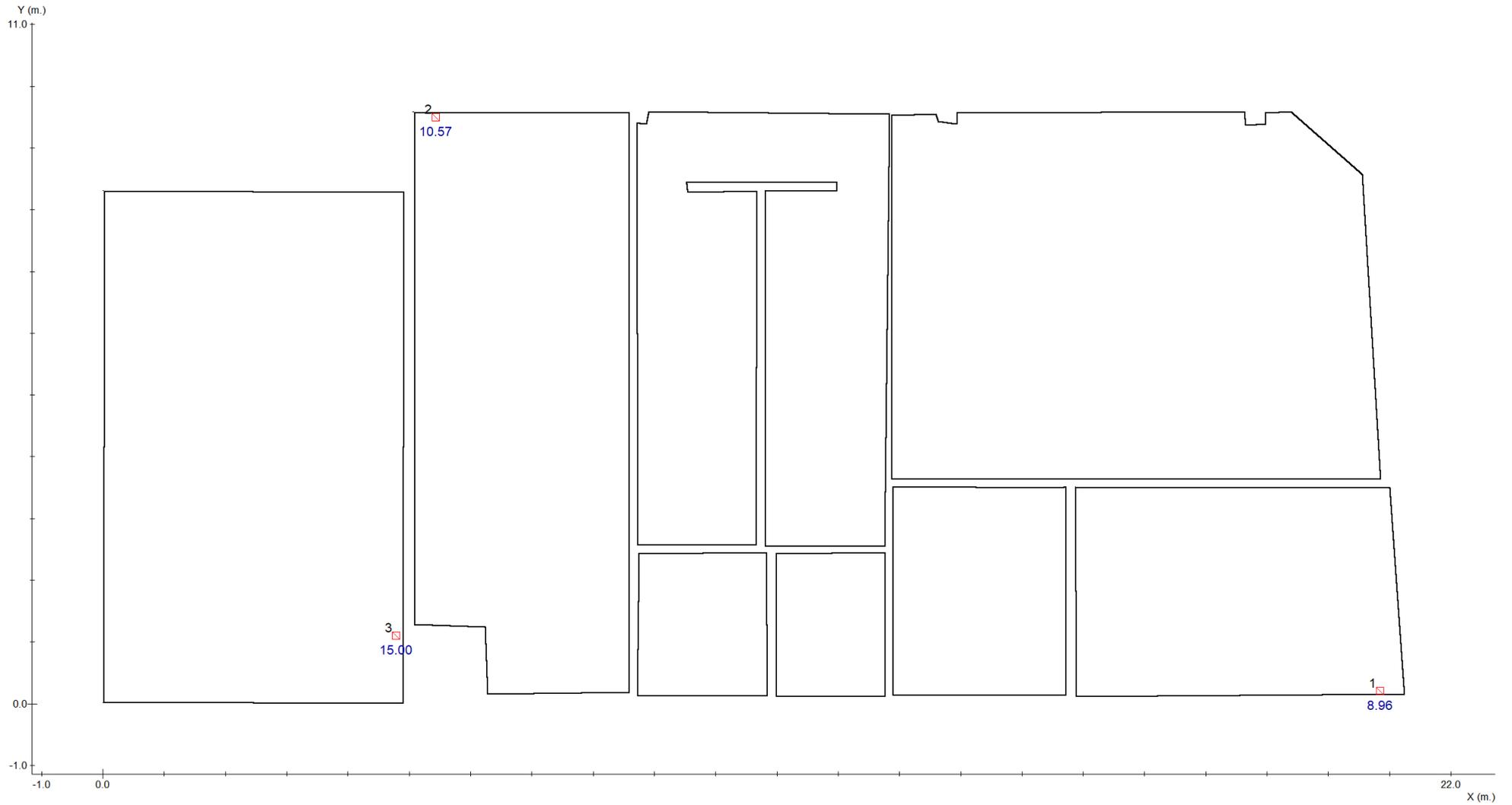
Recorrido 3



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	1.12 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	5.93 lx.
lx. máximos:	----	6.64 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Plano : Planta Baja



▣ Cuadro Eléctrico

Plano : Planta Baja

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	y	h	γ		
1	20.84	0.21	1.20	-	5.00	8.96 (H)
2	5.43	9.50	1.20	-	5.00	10.57 (H)
3	4.78	1.10	1.20	-	5.00	15.00 (H)

Proyecto : Lavandería Industrial Planta Baja

Plano : Planta Baja

Cantidad	Referencia	Precio (€)
17	HYDRA LD N3	945.54
3	ESTANCA-20 C7	292.65
Precio Total (PVP)		1238.19

Plano : Planta Baja

Objetivos

Resultados

**Antipánico**

Iluminación mínima	0.50 lx	99.9 % de 182.7 m <sup>2</sup>
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	14.10 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	32.17 (cumplido)

**Recorridos de evacuación**

Iluminación mínima	1.00 lx	3 de 3 (100 %) cumplido
Uniformidad (mx/mn)	40.00	3 de 3 (100 %) cumplido

**Puntos de seguridad y cuadros eléctricos**

Iluminación mínima	5.00 lx	3 de 3 (100 %) cumplido
--------------------	---------	-------------------------

Cantidad	Referencia	Precio (€)
17	HYDRA LD N3	945.54
3	ESTANCA-20 C7	292.65
	Precio Total (PVP)	1238.19

# Ficha Técnica

## Modelo : ESTANCA-20 C7

Fabricante: Daisalux Serie: Pantallas fluorescentes estancas Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

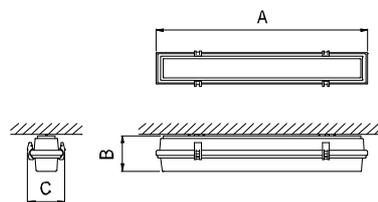
### Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una base en poliéster preimpregnado y reforzado con fibra de vidrio y de un difusor fabricado en policarbonato.

Contiene dos lámparas fluorescentes; una de emergencia que sólo se ilumina si falla el suministro de red, y la otra que funciona como una luminaria normal que puede encenderse o apagarse a voluntad mientras se le suministre tensión.

### Características:

Formato: Pantalla estanca  
 Funcionamiento: Combinado  
 Autonomía (h): 1  
 Lámpara en emergencia: FL 18 W  
 Piloto testigo de carga: LED  
 Lámpara en red: FL 18 W  
 Grado de protección: IP65 IK08  
 Aislamiento eléctrico: Clase I  
 Dispositivo verificación: No  
 Conexión telemando: Si  
 Altura de colocación (m): -  
 Tipo batería: NiCd



ESTANCA	A	B	C
20 N7, 20 P7	666	110	100
40 P12, 40 P24, 40 2P14 40 N12, 40 N24, 40 2N14 40 N10 TCA, 40 N22 TCA, 40 2N12 TCA	1276	110	100
20 C7	666	110	170
40 C12, 40 C24, 40 2C14	1276	110	170

### Acabados:

#### Tarifa:

Precio (€): 097,55  
 Grupo de producto: Nivel dto C

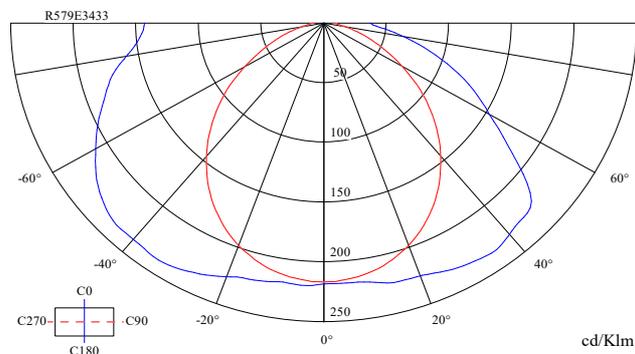
### Fotometría:

Flujo emerg. (lm):210  
 Flujo con red (lm):210

Pantalla estanca



Pantalla estanca



Curvas polares

# Ficha Técnica

## Modelo : HYDRA LD N3

Fabricante: Daisalux Serie: Hydra Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

### Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas pronunciadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

### Características:

Formato: Hydra  
Funcionamiento: No permanente LED  
Autonomía (h): 1  
Lámpara en emergencia: ILMLED  
Piloto testigo de carga: LED  
Lámpara en red: -  
Grado de protección: IP42 IK04  
Aislamiento eléctrico: Clase II  
Dispositivo verificación: No  
Conexión telemando: Si  
Altura de colocación (m): -  
Tipo batería: NiCd

### Acabados:

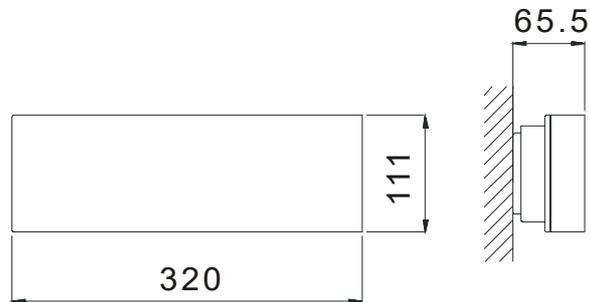
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

### Tarifa:

Precio (€): 055,62  
Grupo de producto: Nivel dto A

### Fotometría:

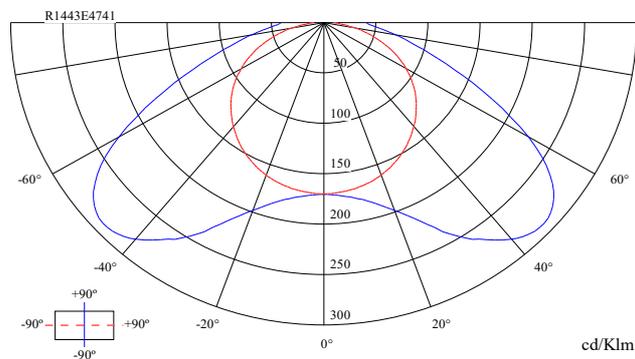
Flujo emerg. (lm):160



Hydra



Hydra LD



Curvas polares

Proyecto : Lavandería Industrial Planta 1

Plano : Planta 1

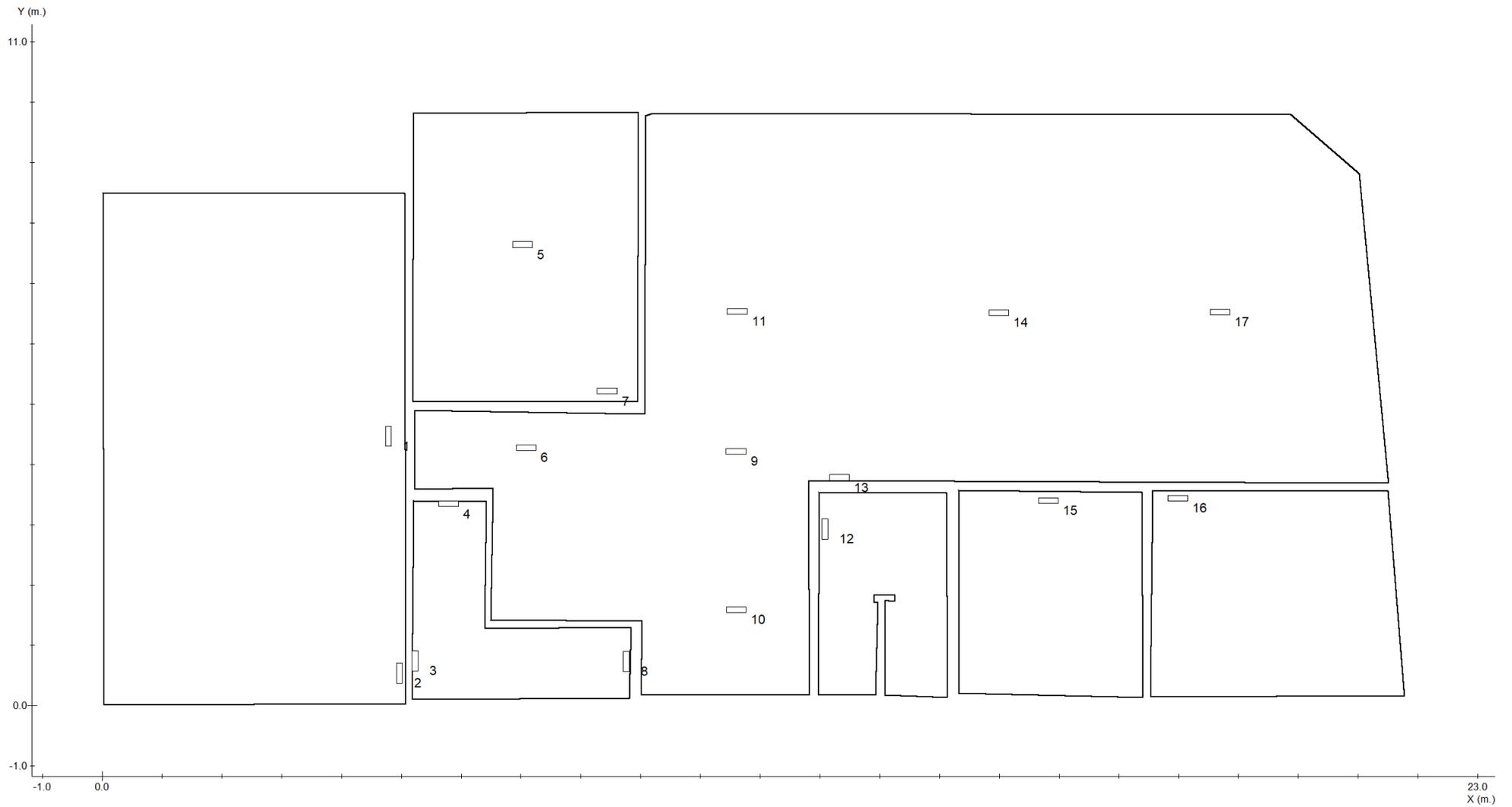
Planta 1

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

Factor de mantenimiento: 1.000

Resolución del cálculo: 0.20 m.

Plano : Planta 1



Proyecto : Lavandería Industrial Planta 1

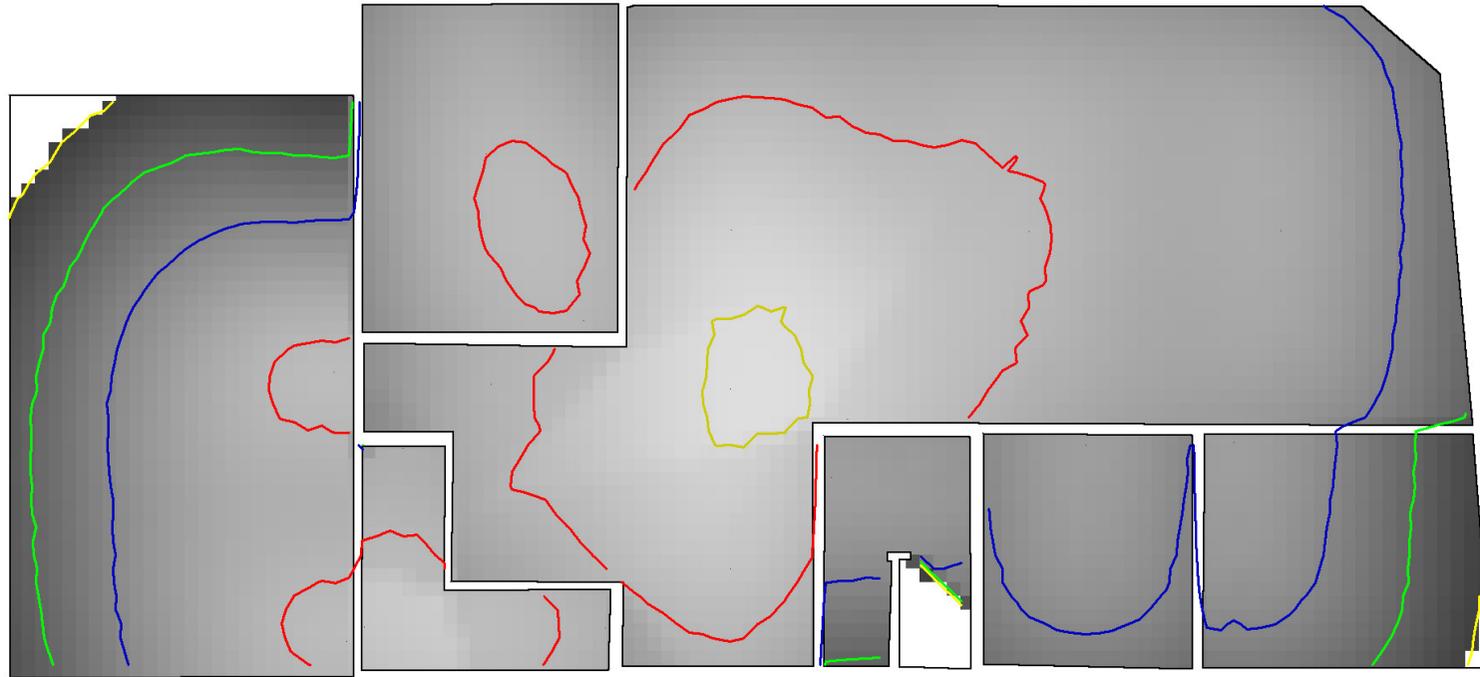
Plano : Planta 1

Nº	Referencia	Coordenadas					
		m.			°		
		x	y	h	$\gamma$	$\alpha$	$\beta$
1	ESTANCA-20 C7	4.78	4.47	3.00	90	0	0
2	ESTANCA-20 C7	4.97	0.54	3.00	90	0	0
3	HYDRA LD N3	5.23	0.75	3.00	90	0	0
4	HYDRA LD N3	5.79	3.35	3.00	0	0	0
5	HYDRA LD N3	7.02	7.64	3.00	0	0	0
6	HYDRA LD N3	7.09	4.28	3.00	0	0	0
7	HYDRA LD N3	8.44	5.22	3.00	0	0	0
8	HYDRA LD N3	8.76	0.73	3.00	90	0	0
9	HYDRA LD N3	10.60	4.22	3.00	0	0	0
10	HYDRA LD N3	10.60	1.59	3.00	0	0	0
11	HYDRA LD N3	10.62	6.54	3.00	0	0	0
12	HYDRA LD N3	12.08	2.93	3.00	90	0	0
13	HYDRA LD N3	12.33	3.78	3.00	0	0	0
14	HYDRA LD N3	14.99	6.52	3.00	0	0	0
15	HYDRA LD N3	15.82	3.40	3.00	0	0	0
16	HYDRA LD N3	17.99	3.44	3.00	0	0	0
17	HYDRA LD N3	18.69	6.53	3.00	0	0	0

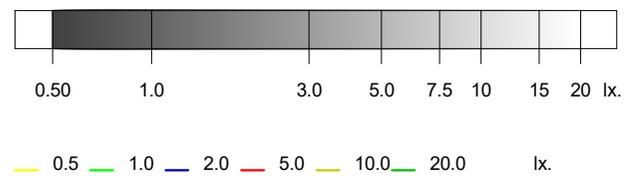
Proyecto : Lavandería Industrial Planta 1

Plano : Planta 1

Tramas e isolux a 0.00 m.



Leyenda:

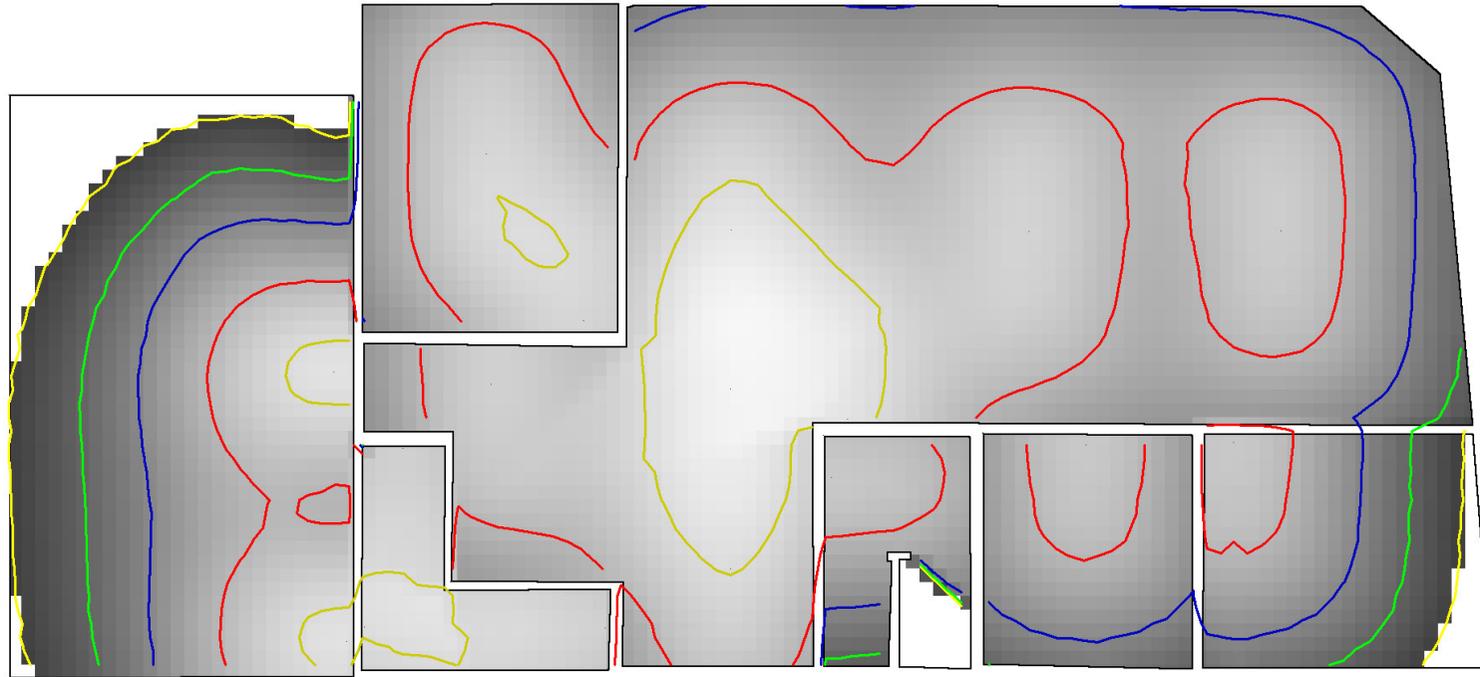


	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	21.26 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	98.5 % de 197.4 m <sup>2</sup>
Iluminación media:	---	3.75 lx

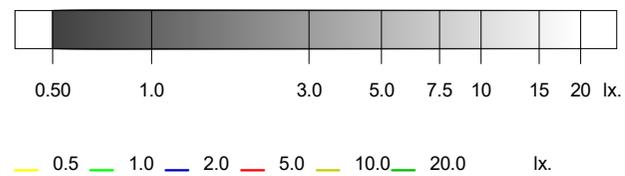
Proyecto : Lavandería Industrial Planta 1

Plano : Planta 1

Tramas e isolux a 1.00 m.

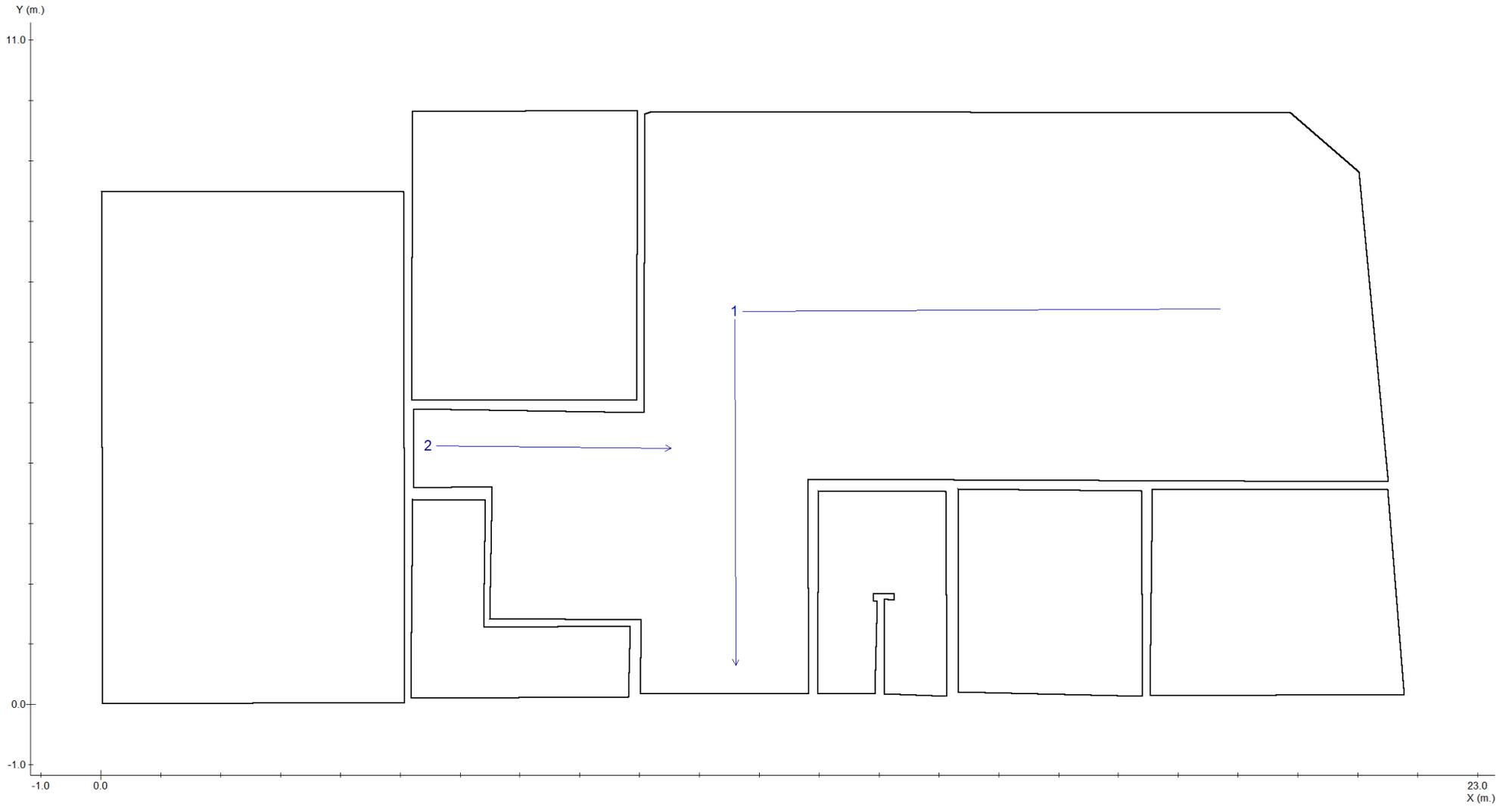


Leyenda:



	Objetivos	Resultados
Uniformidad:	40.00 mx/mn.	34.26 mx/mn
Superficie cubierta:	con 0.50 lx. o más	95.4 % de 197.4 m <sup>2</sup>
Iluminación media:	---	5.12 lx

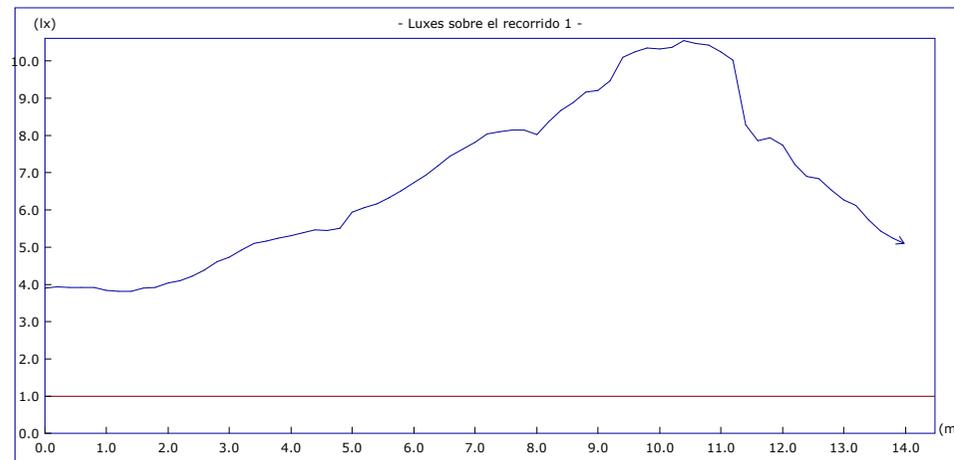
Plano : Planta 1



Proyecto : Lavandería Industrial Planta 1

Plano : Planta 1

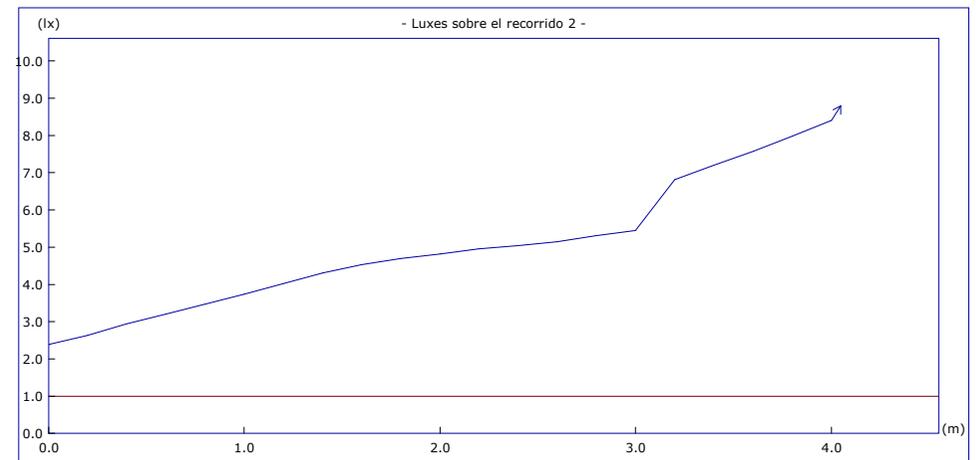
Recorrido 1



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	2.76 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	3.82 lx.
lx. máximos:	----	10.55 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

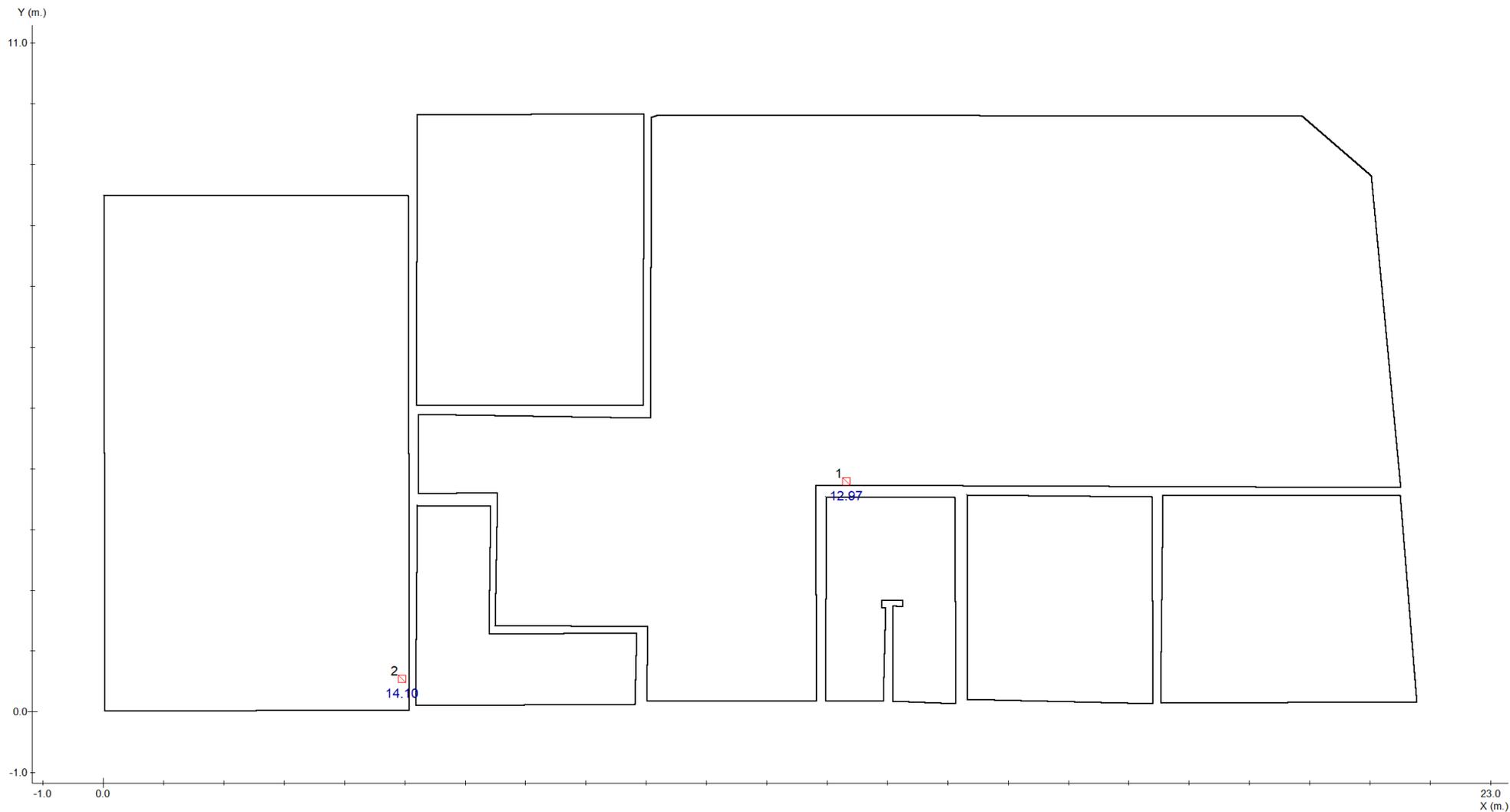
Recorrido 2



	Objetivos	Resultados
Uniform. en recorrido:	40.00 mx/mn	3.69 mx/mn
lx. mínimos:	1.00 lx.	2.38 lx.
lx. máximos:	----	8.79 lx.
Longitud cubierta:	con 1.00 lx. o más	100.0 %

Altura del plano de medida: 0.00 m.

Plano : Planta 1



■ Cuadro Eléctrico

Proyecto : Lavandería Industrial Planta 1

Plano : Planta 1

Nº	Coordenadas				Objetivo	Resultado
	x	y	h	γ		
		m.		°	lx	lx
1	12.32	3.79	1.20	-	5.00	12.97 (H)
2	4.95	0.54	1.20	-	5.00	14.10 (H)

Proyecto : Lavandería Industrial Planta 1

Plano : Planta 1

Cantidad	Referencia	Precio (€)
15	HYDRA LD N3	834.30
2	ESTANCA-20 C7	195.10
Precio Total (PVP)		1029.40

Plano : Planta 1

Objetivos

Resultados

**Antipánico**

Iluminación mínima	0.50 lx	95.4 % de 197.4 m <sup>2</sup>
Uniformidad a h = 0.00 m. (mx/mn)	40.00	21.26 (cumplido)
Uniformidad a h = 1.00 m. (mx/mn)	40.00	34.26 (cumplido)

**Recorridos de evacuación**

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

**Puntos de seguridad y cuadros eléctricos**

Iluminación mínima	5.00 lx	2 de 2 (100 %) cumplido
--------------------	---------	-------------------------

Cantidad	Referencia	Precio (€)
15	HYDRA LD N3	834.30
2	ESTANCA-20 C7	195.10
	Precio Total (PVP)	1029.40

# Ficha Técnica

## Modelo : ESTANCA-20 C7

Fabricante: Daisalux Serie: Pantallas fluorescentes estancas Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

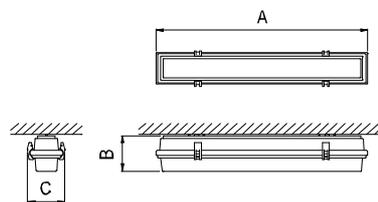
### Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas redondeadas que consta de una base en poliéster preimpregnado y reforzado con fibra de vidrio y de un difusor fabricado en policarbonato.

Contiene dos lámparas fluorescentes; una de emergencia que sólo se ilumina si falla el suministro de red, y la otra que funciona como una luminaria normal que puede encenderse o apagarse a voluntad mientras se le suministre tensión.

### Características:

Formato: Pantalla estanca  
 Funcionamiento: Combinado  
 Autonomía (h): 1  
 Lámpara en emergencia: FL 18 W  
 Piloto testigo de carga: LED  
 Lámpara en red: FL 18 W  
 Grado de protección: IP65 IK08  
 Aislamiento eléctrico: Clase I  
 Dispositivo verificación: No  
 Conexión telemando: Si  
 Altura de colocación (m): -  
 Tipo batería: NiCd



ESTANCA	A	B	C
20 N7, 20 P7	666	110	100
40 P12, 40 P24, 40 2P14 40 N12, 40 N24, 40 2N14 40 N10 TCA, 40 N22 TCA, 40 2N12 TCA	1276	110	100
20 C7	666	110	170
40 C12, 40 C24, 40 2C14	1276	110	170

### Acabados:

#### Tarifa:

Precio (€): 097,55  
 Grupo de producto: Nivel dto C

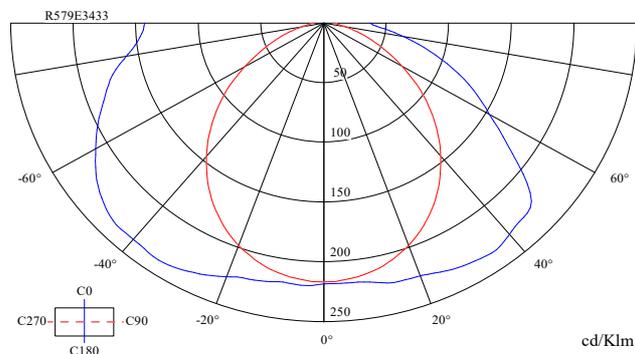
### Fotometría:

Flujo emerg. (lm):210  
 Flujo con red (lm):210

Pantalla estanca



Pantalla estanca



Curvas polares

# Ficha Técnica

## Modelo : HYDRA LD N3

Fabricante: Daisalux Serie: Hydra Tipo producto: Luminarias de emergencia autónomas

### Descripción:

Cuerpo rectangular con aristas pronunciadas que consta de una carcasa fabricada en policarbonato y difusor en idéntico material. Consta de una lámpara LED que se ilumina si falla el suministro de red.

### Características:

Formato: Hydra  
Funcionamiento: No permanente LED  
Autonomía (h): 1  
Lámpara en emergencia: ILMLED  
Piloto testigo de carga: LED  
Lámpara en red: -  
Grado de protección: IP42 IK04  
Aislamiento eléctrico: Clase II  
Dispositivo verificación: No  
Conexión telemando: Si  
Altura de colocación (m): -  
Tipo batería: NiCd

### Acabados:

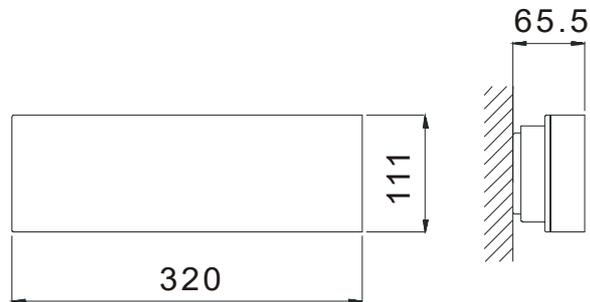
Tensión de alimentación: 220-230V 50/60Hz

### Tarifa:

Precio (€): 055,62  
Grupo de producto: Nivel dto A

### Fotometría:

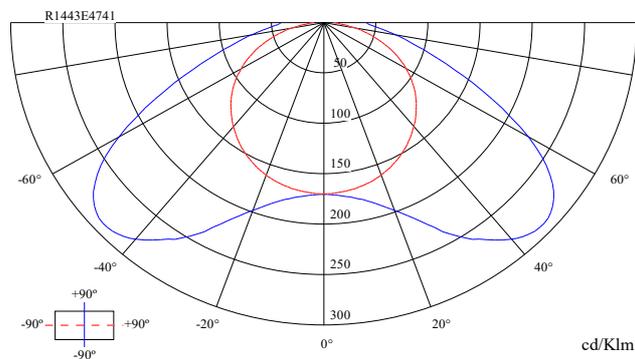
Flujo emerg. (lm):160



Hydra



Hydra LD



Curvas polares



## 10 Bibliografía

### 10.1 Libros

- INSTALACIONES ELÉCTRICAS COMERCIALES E INDUSTRIALES Resolución de casos prácticos:  
Ángel Lagunas Marqués.

### 10.2 Manuales y Catálogos

- Manual Cydesa: Tablas batería de condensadores.
- Catálogo Siemens: Batería de condensadores.
- Catálogo Pensa Rejiband: Sistemas portacables.
- Catálogo Schneider Electric: Protecciones eléctricas.